

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE



FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

TEMA:

“DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB RESPONSIVE PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE VENTAS DE LA EMPRESA “CHAS FERRETERÍA” UBICADA EN LA PARROQUIA DE JULIO ANDRADE DEL CANTÓN TULCÁN UTILIZANDO EL ENTORNO DE TRABAJO ÁGIL SCRUM”

TRABAJO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONES

AUTOR:

Willinthon Vinicio Buesaquillo Imbaquingo

DIRECTOR:

Ing. MSc. Cathy Pamela Guevara Vega

IBARRA – ECUADOR

2024

DEDICATORIA

El presente trabajo les dedicó a mis padres Campo y Olga, porque gracias a todo su esfuerzo, apoyo y sacrificio he logrado cumplir con una etapa más de mi vida.

A mis hermanos Anderson y Darío quienes han estado a mi lado en la buenas y malas brindándome todo su apoyo.

A mi querida esposa Yulisa por ser mi compañera de vida y que me apoyado en todo mi trabajo junto a nuestra hermosa hija Dailyn.

Willinthon Buesaquillo

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por todas las bendiciones recibidas y por guiarme por el camino del bien y por fortalecerme a seguir adelante.

A mis padres por apoyarme en todo lo que necesite, por estar siempre a mi lado brindándome sus consejos y motivándome a seguir siempre adelante con una buena educación.

A mi esposa y mi hija por estar ahí siempre pendiente de mí dándome apoyo en todos mis trabajos.

A mi tutora MSc. Cathy Guevara y Asesor quienes me supieron brindar sus conocimientos y ayudaron a cumplir con éxito este trabajo.

A todos los docentes de la Fica quienes me enseñaron e instruyeron para que sea un buen profesional para la sociedad.

Willinthon Buesaquillo



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA**

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	1721051280		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Buesaquillo Imbaquingo Willinthon Vinicio		
DIRECCIÓN:	Tulcán – Santha Martha de Cuba		
EMAIL:	wvbuesaquilloj@utn.edu.ec		
TELEFONO FIJO		TELÉFONO MÓVIL:	0988001799

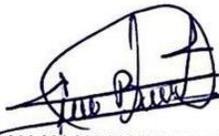
DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	Desarrollo de una aplicación web responsive para mejorar la gestión de ventas de la empresa “Chas Ferretería” ubicada en la parroquia de Julio Andrade del Cantón Tulcán utilizando el entorno de trabajo ágil Scrum.
AUTOR (ES):	Willinthon Vinicio Buesaquillo Imbaquingo
FECHA: AAAAMMDD	2024/02/09
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSTGRADO
TITULO POR EL QUE OPTA:	Ingeniero en Sistemas Computacionales
ASESOR/DIRECTOR	Ing. Cathy Pamela Guevara Vega MSc.

CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 09 días del mes de febrero de 2024

EL AUTOR



.....

Nombre: Willinthon Vinicio Buesaquillo Imbaquingo

Ci: 1721051280



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS**

Ibarra, 9 de febrero del 2024

CERTIFICACIÓN DIRECTOR

Por medio del presente, yo Msc. Cathy Pamela Guevara Vega, certifico que el Sr. Buesaquillo Imbaquingo Willinthon Vincio, portadora de la cédula de identidad Nro. 1721051280. Ha trabajado en el desarrollo del proyecto de trabajo de grado denominado **"Desarrollo de una aplicación web responsive para mejorar la gestión de ventas de la empresa "Chas Ferrería" ubicada en la parroquia de Julio Andrade del Cantón Tulcán utilizando el entorno de trabajo ágil Scrum."**, previo a la obtención del título de Ingeniera en Sistemas Computacionales, realizándolo en su totalidad con interés profesional y responsabilidad.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Atentamente,

Msc. Cathy Pamela Guevara Vega
DIRECTORA DE TRABAJO DE GRADO



Julio Andrade, 25 enero de 2024

CERTIFICADO

La microempresa **CHAS FERRETERÍA** ubicada en parroquia de Julio Andrade de la provincia del Carchi del Cantón Tulcán, certifica que el Sr. WILLINTON VINICIO BUESAQUILLO IMBAQUINGO, con número de cédula 1721051280, quien desarrollo su trabajo de titulación con el tema: “DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB RESPONSIVE PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE VENTAS DE LA EMPRESA “CHAS FERRETERÍA” UBICADA EN LA PARROQUIA DE JULIO ANDRADE DEL CANTÓN TULCÁN UTILIZANDO EL ENTORNO DE TRABAJO ÁGIL SCRUM”. Nos es grado informar que el aplicativo ha sido culminado en su totalidad, cumpliendo con los requisitos solicitados por la empresa y se encuentra ya en perfecto funcionamiento.

Es todo cuanto puedo certificar, facultando a el interesado hacer uso de este certificado como estime conveniente.

Atentamente.

Sra. Jessica Campaña

PROPIETARIA DE LA FERRETERÍA



INDICE

I. Introducción.....	24
1.1. Antecedentes	24
1.2. Situación Actual.....	24
1.3. Prospectiva.....	25
1.4. Planteamiento del Problema.....	26
1.5. Objetivos.....	27
1.5.1. Objetivo General.....	27
1.5.2. Objetivos Específicos.....	27
1.6. Alcance	27
1.7. Justificación	30
II. CAPITULO I.....	32
2.1. Marco Teórico.....	32
2.1.1. Empresas que se dedican a la comercialización de artículos y materiales de construcción.....	32
2.1.2. Microempresa CHAS Ferretería	33
2.1.2.1. Introducción de la Microempresa.....	33
2.1.2.2. Proyección de la aplicación de gestión de ventas	34
2.1.2.3. Procesos manuales de la Microempresa.....	34
2.1.3. Sistema Web	35
2.1.3.1. Características y beneficios de un Sistema Web.....	35
2.1.4. Análisis de Herramientas para el Desarrollo	37
2.1.4.1. Frameworks para el Desarrollo	37
2.1.4.2. Servidor Web	37
2.1.4.3. Apache.....	38
2.1.4.4. Laragon	39
2.1.4.5. Base de Datos.....	40
2.1.4.5.1. Base de Datos de Distribución Libre.....	40
2.1.4.5.2. MySQL	40
2.1.4.5.3. Object-Relational Mapping.....	41
2.1.4.5.4. Relaciones en los modelos Eloquent	41
2.1.4.6. Librerías para JavaScript.....	42
2.1.4.6.1. JavaScript.....	42
2.1.4.6.2. JQuery.....	42
2.1.4.6.3. Ajax	43
2.1.4.6.4. ECMAScript	43
2.1.4.6.5. Typescript	43
2.1.4.7. Control de Código Fuente	43
2.1.4.7.1. GitHub, Git	43
2.1.4.7.2. Emulador de Terminal – Cmder (Emulador de consola de Windows)	44
2.1.4.7.3. Control de Dependencias para Javascript – Node.js	44
2.1.4.8. Manejador de Paquetes	45
2.1.4.8.1. Npm (Node Package Manage)	45

2.1.5.	Backend.....	45
2.1.5.1.	Framework Laravel	47
2.1.5.1.1.	¿Por qué Laravel?.....	48
2.1.5.1.2.	Historia de Framework Laravel	49
2.1.6.	Frontend	49
2.1.6.1.	Framework Bootstrap.....	51
2.1.7.	Metodologías de Desarrollo Ágil.....	51
2.1.7.1.	Scrum	52
2.1.7.2.	Programación Extrema – XP.....	52
2.1.7.3.	Kanban	53
2.1.7.4.	¿Por qué Metodología Scrum?.....	53
2.1.7.4.1.	Roles en Scrum: quién y qué	54
2.1.7.4.2.	El Sprint: dónde y cuándo.....	54
2.1.7.4.3.	Herramientas Scrum: por qué y cómo	56
2.1.7.4.4.	ScrumMaster	58
2.1.8.	Norma ISO/IEC 25010	58
2.1.8.1.	Adecuación Funcional.....	59
III.	CAPITULO II	60
3.1.	Desarrollo.....	60
3.1.1.	Fase 1: Inicialización	60
3.1.1.1.	Definición de Roles de Scrum.....	60
3.1.1.2.	Product Backlog.....	60
3.1.2.	Fase 2: Planificación y Estimación	62
3.1.2.1.	Historias de Usuarios	62
3.1.2.2.	Aprobación del Sprint	66
3.1.2.3.	Estimación de Tareas por Sprint	67
3.1.3.	Fase 3: Proceso de Desarrollo de la Aplicación Web	70
3.1.3.1.	Modelo de la Base de Datos de la Aplicación Web	70
3.1.3.2.	Prototipo de la Aplicación Web	71
3.1.3.2.1.	Inicio de Sesión	72
3.1.3.2.2.	Administración del Operador.....	73
3.1.3.2.3.	Productos	74
3.1.3.2.4.	Proveedores.....	75
3.1.3.2.5.	Compras	76
3.1.3.2.6.	Administración de Empleado.....	78
3.1.3.2.7.	Lista Facturas	79
3.1.3.2.8.	Crear Factura.....	80
3.1.3.2.9.	Reportes	81
3.2.	Evaluación de Resultados	83
3.2.1.	Verificación de Resultados	83
3.2.1.1.	Característica Adecuación Funcional.....	84
3.2.1.1.1.	Pruebas del Funcionamiento del Sistema	85
3.2.1.2.	Medición del Modelado de Calidad en Uso	87
3.2.1.2.1.	Datos Informativos del Sistema	87
3.2.1.2.2.	Selección del tipo de Producto de Software	88
3.2.1.2.3.	Selección de la Característica y Subcaracterística a Evaluar.....	88
3.2.1.2.4.	Definición de la Muestra	89
3.2.1.2.5.	Encuesta SUS.....	89

3.2.1.3.	Evaluación del Modelado de Calidad de Uso	90
3.2.1.4.	Característica: Satisfacción	90
3.2.1.4.1.	Subcaracterística: Utilidad	90
3.2.1.4.2.	Métrica Confianza	92
3.2.1.4.3.	Métrica Comodidad	92
3.2.1.5.	Resultado de Evaluación	93
3.2.2.	Análisis de Interpretación de Resultados	94
3.2.3.	Análisis de Impacto.....	94
3.2.3.1.	Impacto Económico	95
3.2.3.2.	Impacto Ecológico	96
3.2.3.3.	Impacto Tecnológico.....	96
IV.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	97
4.1.	Conclusiones	97
4.2.	Recomendaciones.....	97
V.	REFERENCIAS.....	99
VI.	ANEXOS.....	104

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Definición de Roles de Scrum	60
Tabla 2. Definición del Product Backlog.....	61
Tabla 3. Tabla Historia Usuario 1	62
Tabla 4. Tabla Historia Usuario 2.....	62
Tabla 5. Tabla Historia Usuario 3.....	63
Tabla 6. Tabla Historia Usuario 4.....	63
Tabla 7. Tabla Historia Usuario 5.....	63
Tabla 8. Tabla Historia Usuario 6.....	64
Tabla 9. Tabla Historia Usuario 7	64
Tabla 10. Tabla Historia Usuario 8.....	65
Tabla 11. Tabla Historia Usuario 9.....	65
Tabla 12. Tabla Historia Usuario 10.....	66
Tabla 13. Tabla Aprobación de Sprint.....	66
Tabla 14. Tabla Sprint 1.....	67
Tabla 15. Tabla Sprint 2.....	67
Tabla 16. Tabla Sprint 3.....	68
Tabla 17. Tabla Sprint 4.....	69
Tabla 18. Tabla Sprint 5.....	69
Tabla 19. Característica Adecuación Funcional	84
Tabla 20. Preguntas Subcaracterística Completitud Funcional	84
Tabla 21. Matriz de Calidad del Software	87
Tabla 22. Tipo de Producto de Software.....	88

Tabla 23. Subcaracterística Calidad de Uso.....	89
Tabla 24. Preguntas Encuesta SUS	90
Tabla 25. Escala de Likert.....	90
Tabla 26. Tabla Promedio 4 Preguntas Seleccionadas	91
Tabla 27. Tabla Métrica Utilidad.....	91
Tabla 28. Tabla Métrica Confianza.....	92
Tabla 29. Tabla Métrica Comodidad	93
Tabla 30. Tabla Resultado de Evaluación.....	93
Tabla 31. Tabla Resultado de Evaluación Calidad de Uso	93
Tabla 32. Tabla Valoración Análisis de Impacto.....	94
Tabla 33. Tabla Resultado Impacto Económico	95
Tabla 34. Tabla Resultado Impacto Ecológico	96
Tabla 35. Tabla Resultado Impacto Tecnológico	96

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Árbol del Problema</i>	26
Figura 2. <i>Arquitectura del Sistema</i>	28
Figura 3. <i>Funcionalidad Aplicación de Gestión de Ventas</i>	30
Figura 4. <i>CHAS Ferretería</i>	33
Figura 5. <i>Funcionamiento Servidor Web Apache</i>	38
Figura 6. <i>Entorno desarrollo Laragon</i>	39
Figura 7. <i>Gestor BDD MySQL</i>	41
Figura 8. <i>Arquitectura MVC Laravel</i>	48
Figura 9. <i>Tecnología Back-end y Front-end</i>	50
Figura 10. <i>Framework Bootstrap</i>	51
Figura 11. <i>Metodología Scrum</i>	54
Figura 12. <i>ISO/IEC 25010</i>	59
Figura 13. <i>Base de Datos Módulo de ventas e inventario</i>	71
Figura 14. <i>Caso de Uso LOGIN</i>	72
Figura 15. <i>Página Inicio Sesión de la Aplicación</i>	72
Figura 16. <i>Caso de Uso Operador</i>	73
Figura 17. <i>Vista principal Operador</i>	74
Figura 18. <i>Vista Crear Producto</i>	74
Figura 19. <i>Vista Lista Proveedores</i>	75
Figura 20. <i>Vista Crear Proveedor</i>	76
Figura 21. <i>Vista Lista de Compras</i>	76
Figura 22. <i>Vista Crear Compra</i>	77

Figura 23. Caso de Uso Empleado.....	78
Figura 24. Vista Principal del Empleado	79
Figura 25. Vista Lista Facturas	79
Figura 26. Vista Crear Factura.....	80
Figura 27. Vista Compra.....	81
Figura 28. Vista Reporte Compras	81
Figura 29. Caso de Uso Administrador	82
Figura 30. Vista Lista de Usuarios.....	82
Figura 31. Vista Rol de Usuarios.....	83
Figura 32. Vista Prueba Agregar Producto	85
Figura 33. Vista Prueba Venta Producto	86

RESUMEN

DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB RESPONSIVE PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE VENTAS DE LA EMPRESA “CHAS FERRETERÍA” UBICADA EN LA PARROQUIA DE JULIO ANDRADE DEL CANTÓN TULCÁN UTILIZANDO EL ENTORNO DE TRABAJO ÁGIL SCRUM.

AUTOR: Willinthon Vinicio Buesaquillo Imbaquingo

DIRECTOR: Ing. MSc. Cathy Pamela Guevara Vega

2024

La presente investigación tiene como objetivo realizar una aplicación web responsive para la gestión de ventas y control de procesos que permitirá mejorar la productividad en la microempresa Chas Ferretería.

Así que creamos una aplicación web personalizada para gestionar las ventas y el inventario de la microempresa de manera automática, utilizando las herramientas de Framework Laravel Front-End y MySQL como gestor de base de datos, siguiendo la metodología Scrum.

Para llevar a cabo este proyecto, se estructuró de la siguiente manera:

Intriducción, se identificó el problema estableciendo los antecedentes, la situación actual, la prospectiva, el planteamiento del problema, se definió los objetivos, la delimitación del alcance y la justificación del proyecto propuesto.

En primer capítulo, establecemos la base teórica del proyecto, que incluye conceptos esenciales, información detallada sobre la microempresa y sus procesos, las herramientas tecnológicas utilizadas y la metodología empleada para desarrollar el sistema, como el enfoque ágil de Scrum.

En el segundo capítulo, se describe el proceso de desarrollo del módulo utilizando la metodología ágil Scrum, que se divide en iteraciones llamadas Sprints, y se explica cómo se implementa el sistema en la microempresa.

En el capítulo tres, se llevará a cabo la validación de los resultados de la aplicación web, siguiendo la norma ISO/IEC 25010. Nos centraremos en validar la característica de Adecuación Funcional, con especial atención a la subcaracterística de Completitud Funcional.

Por último, se presentan las conclusiones obtenidas tras la finalización del proyecto, así como las recomendaciones para investigaciones futuras.

ABSTRACT**DEVELOPMENT OF A RESPONSIVE WEB APPLICATION TO IMPROVE THE SALES MANAGEMENT OF THE COMPANY “CHAS FERRETERÍA” LOCATED IN THE PARISH OF JULIO ANDRADE OF CANTON TULCÁN USING THE AGILE SCRUM WORK ENVIRONMENT.****AUTHOR:** Willinthon Vinicio Buesaquillo Imbaquingo**DIRECTOR:** Ing. MSc. Cathy Pamela Guevara Vega

2024

This research aims to create a responsive web application for sales management and process control that will improve productivity in the microenterprise Chas Ferreteria.

So we created a custom web application to manage sales and inventory of the microenterprise automatically, using the Laravel Front-End Framework tools and MySQL as database manager, following the Scrum methodology.

To carry out this project, it was structured as follows:

Intriduction, the problem was identified by establishing the background, the current situation, the prospective, the problem statement, the objectives were defined, the delimitation of the scope and the justification of the proposed project.

In the first chapter, we establish the theoretical basis of the project, which includes essential concepts, detailed information about the microenterprise and its processes, the technological tools used and the methodology employed to develop the system, such as the agile Scrum approach.

The second chapter describes the development process of the module using the agile Scrum methodology, which is divided into iterations called Sprints, and explains how the system is implemented in the microenterprise.

In chapter three, we will carry out the validation of the results of the web application, following the ISO/IEC 25010 standard. We will focus on validating the Functional Adequacy feature, with special attention to the Functional Completeness subfeature.

Finally, the conclusions obtained after the completion of the project are presented, as well as recommendations for future research.

I. Introducción

1.1. Antecedentes

La Ferretería CHAS es una microempresa especializada en la venta de productos y materiales de construcción. Hasta ahora, ha operado de manera convencional, registrando los datos de forma manual, lo que limita la eficiencia de los procesos al no estar automatizados. Toda la información se conserva en libros contables y hojas de cálculo de Excel, lo que dificulta la gestión adecuada de los datos.

El desarrollo de aplicaciones web evoluciona cada día con el avance de nuevas tecnologías, frameworks y herramientas para el desarrollo del software; permitiendo implementar funcionalidades que son de uso común en las aplicaciones y procesos que ya han sido desarrollados y probados (Sergio Luján Mora, 2019).

A nivel empresarial, se llevará a cabo el desarrollo de software para cubrir las necesidades de automatización de procesos. Este desarrollo ha seguido las tendencias tradicionales o ya conocidas por los desarrolladores, donde en las últimas décadas, las arquitecturas de software han evolucionado desde los sistemas monolíticos hacia nuevas alternativas centradas en los microservicios.

Laravel es un conocido Framework de código abierto utilizado para construir aplicaciones web en PHP. Taylor Otwell es su creador, y la primera versión se lanzó en 2011. Laravel se ha convertido en una de las opciones más populares para desarrolladores en PHP debido a su simplicidad, elegancia y potencia (HostGator, 2023).

1.2. Situación Actual

Se ha observado que la microempresa “CHAS Ferretería” gestiona actualmente una cantidad significativa de información para cada proceso de ventas e inventarios, generando una

gran cantidad de documentos físicos que están expuestos a la pérdida de información. Esto se debe a la carencia de un software que permita llevar un control eficiente de las tareas realizadas por los empleados en cada proceso.

Aunque la microempresa no ha incorporado tecnologías informáticas, la mayoría de negocios similares ya han adoptado herramientas de software que faciliten la ejecución de tareas. En este contexto, se destaca la tendencia en desarrollo de sistemas empresariales, como el framework de laravel. Por lo tanto, surge la necesidad de explorar todas sus funcionalidades con el objetivo de analizar las herramientas orientadas al desarrollo web y así mejorar la eficiencia y el control en los procesos de la ferretería.

1.3. Prospectiva

Esta aplicación web proporcionará soporte informático para el registro de datos de la microempresa. Las herramientas utilizadas se diseñarán para simplificar la gestión de los procesos, con una interfaz amigable que evite confusiones para el usuario. Además, el software garantizará la seguridad de la información mediante la autenticación de usuarios.

Contar con una aplicación que facilite la gestión de procesos permite optimizar el tiempo empleado en cada tarea. Además, se podrá realizar un análisis exhaustivo basado en la información registrada en la aplicación web.

El desarrollo de esta aplicación web tiene como objetivo demostrar que este tipo de tecnología ayuda a agilizar el proceso de desarrollo y, sobre todo, permite crear aplicaciones muy ligeras que requieren menos recursos.

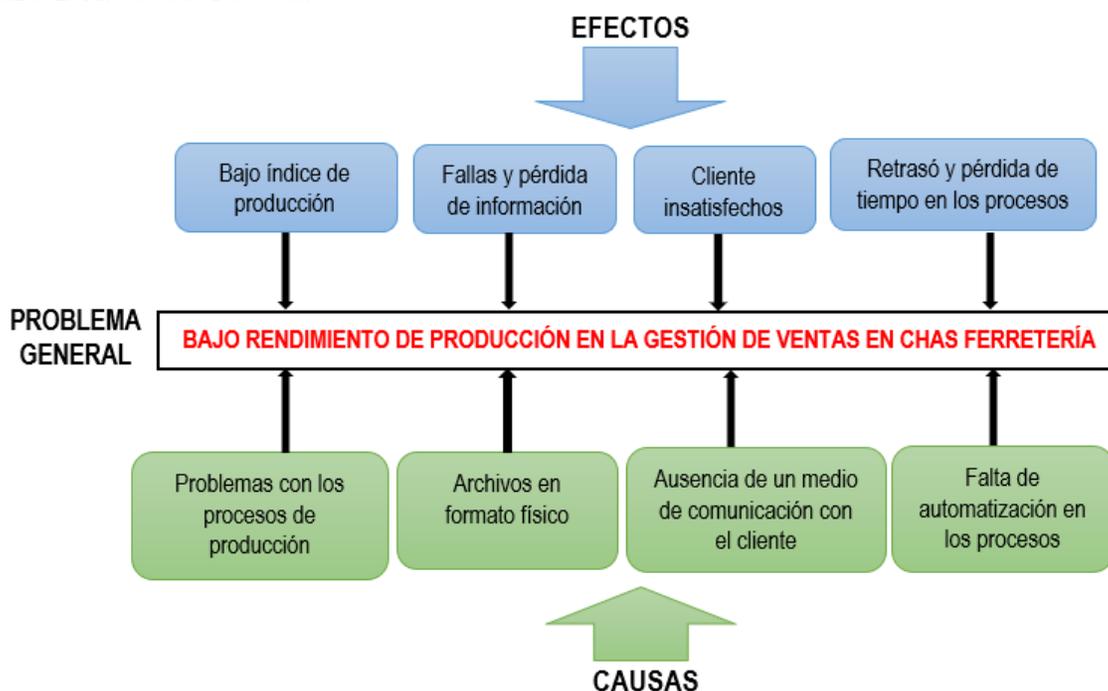
1.4. Planteamiento del Problema

Este trabajo de investigación se inicia con un análisis de la problemática existente en la microempresa "CHAS Ferrería", donde se evidencia una deficiente gestión de ventas y control de procesos que dificulta a los empleados realizar sus funciones de manera ágil y oportuna.

Los empleados se ven obligados a llevar a cabo diversas actividades diarias, como la facturación, ingreso y despacho de mercadería. Sin embargo, estas tareas se realizan con documentos archivados en hojas de cálculo, lo que genera desorganización y pérdida de información. Como resultado, al final del día, no se dispone de un reporte completo de todas las actividades, lo que conlleva a un caos en la satisfacción del propietario.

A continuación, se presenta el árbol del problema, detallando sus causas y efectos.

Figura 1. *Árbol del Problema*



Nota: Elaboración propia.

Por lo tanto, analizando estos aspectos se puede realizar la siguiente interrogante: ¿Qué beneficios traerá para la empresa CHAS Ferretería adquirir una aplicación web para mejorar la gestión de ventas?

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General

Desarrollar una aplicación web responsive para mejorar la gestión de ventas de la empresa “CHAS Ferretería” ubicada en la parroquia Julio Andrade del Cantón Tulcán utilizando el entorno de trabajo Ágil Scrum.

1.5.2. Objetivos Específicos

1. Realizar un marco teórico sobre la gestión de ventas de empresas que ofrecen productos de construcción.
2. Construir una aplicación web utilizando un framework responsive para la gestión de ventas de la empresa CHAS Ferretería basada en la metodología Scrum como marco de trabajo ágil.
3. Evaluar resultados de calidad mediante la Norma ISO/ICE 25010 de la característica Adecuación Funcional y con la subcaracterística de Completitud Funcional.

1.6. Alcance

El presente proyecto tiene como propósito desarrollar una aplicación web responsive en la empresa CHAS Ferretería que mejore la gestión de ventas, cumpliendo con los reglamentos y políticas de la empresa, y a su vez con los requerimientos solicitados en la aplicación.

La base tecnológica de este proyecto será en el uso de la tecnología Laravel, ya que es un framework de desarrollo web de código abierto que se basa en el patrón de diseño MVC. Es uno

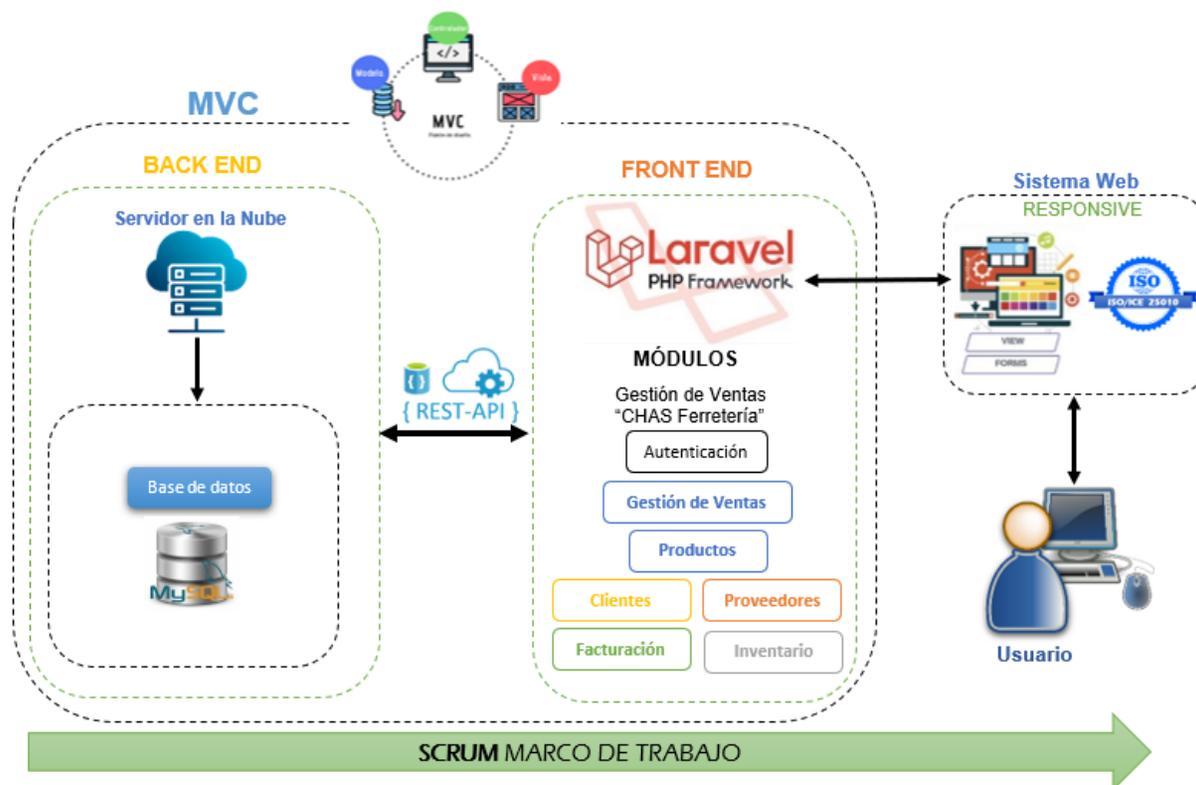
de los framework más populares del mundo, y es utilizado por empresas de todos los tamaños ya que ofrece una serie de características y funciones que lo convierten en una herramienta poderosa para crear aplicaciones web de alta calidad (Pleets Blog, 2019).

Esta aplicación web se realizará utilizando el editor de desarrollo Visual Studio Code, es un editor gratuito de código abierto desarrollado por Microsoft. Es una herramienta versátil que se puede utilizar para desarrollar aplicaciones web, aplicaciones móviles, aplicaciones de escritorio, juegos, e incluso sistemas operativos (OpenWebinars S.L., 2022).

La base de datos será MySQL, es un sistema de gestión de base de datos relacionales (RDBMS) de código abierto que es utilizado por empresas de todos los tamaños. Es escalable, resistente, seguro y compatible con una amplia gama de aplicaciones web (OpenWebinars S.L., 2019).

Además, el proyecto acoplara la metodología de desarrollo ágil Scrum que se basa en un proceso iterativo e incremental para asegurar una gestión del proyecto.

Figura 2. *Arquitectura del Sistema*



Nota: Elaboración propia.

Módulo de Autenticación

La función principal de este módulo es restringir el acceso al sistema a usuarios externos no registrados. Además, también se encargará de limitar las funcionalidades del sistema de acuerdo al rol asignado previamente a cada usuario.

Módulo de Administración

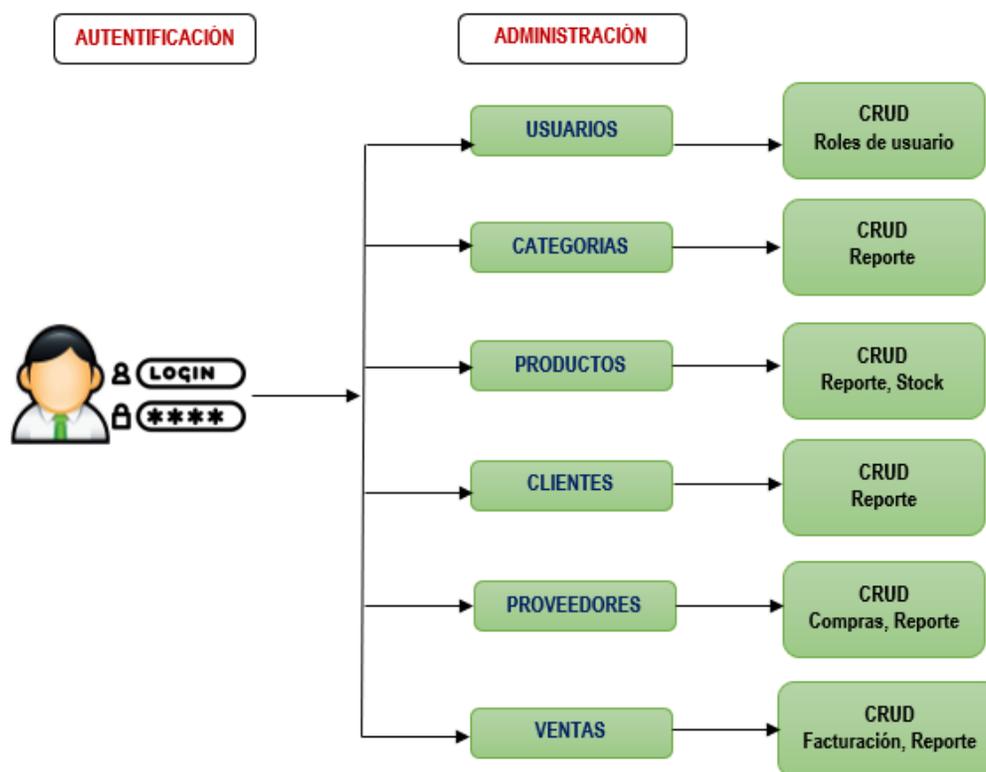
En este módulo será el encargado de administrar y procesar toda la información y archivos almacenados por los usuarios.

- Usuarios
- Categorías
- Productos
- Clientes

- Proveedores
- Ventas

La aplicación de gestión de ventas está conformada de la siguiente manera:

Figura 3. *Funcionalidad Aplicación de Gestión de Ventas*



Nota: Elaboración propia.

1.7. Justificación

El desarrollo de este proyecto web “mejorar la gestión de ventas” para Chas Ferrería se encuentra en el objetivo de desarrollo sostenible punto #9 que impulsa el construir infraestructuras sostenibles y fomentar innovación ayudando al cambio de la infraestructura tecnológica más robusta y moderna en el sector comercial (NACIONES UNIDAS, 2017). A todo esto, los sistemas de gestión aumentan la eficiencia y sostenibilidad de las operaciones de la empresa.

Este proyecto de Chas Ferretería se enfoca en mejorar la gestión de ventas, ajustándose con los esfuerzos del país por incrementar la productividad y competitividad mediante el uso estratégico de la tecnología. Todo esto se subraya en la digitalización y optimización de los servicios públicos como ejes fundamentales para el crecimiento y la mejora de calidad de vida de los ecuatorianos (Plan Nacional para el Buen Vivir, 2017).

Esta iniciativa tecnológica se presenta como una inversión estratégica en la infraestructura de empresa, generando un impacto positivo tanto en la eficiencia operativa como en la prestación del servicio al público. Los beneficiarios directos e indirectos del proyecto serán tanto los empleados de la empresa Chas Ferretería, quienes aprovecharán de una aplicación de control de procesos de ventas más eficiente y efectivo, como los clientes que se beneficiarán al obtener un buen servicio. Esto conlleva a formar un claro impacto social.

II. CAPITULO I

2.1. Marco Teórico

2.1.1. *Empresas que se dedican a la comercialización de artículos y materiales de construcción.*

En el competitivo sector de la construcción, las empresas que ofrecen productos como materiales de construcción, herramientas y equipos han encontrado en la tecnología una aliada fundamental para mejorar su gestión de ventas y aumentar su eficiencia operativa. Estas empresas, conscientes de la importancia de optimizar sus procesos comerciales, han adoptado diversas soluciones de software especializado en gestión de ventas para potenciar su desempeño en un mercado cada vez más exigente.

Las herramientas de software de gestión de ventas permiten a estas empresas optimizar cada etapa del proceso de ventas, desde la prospección de clientes hasta el cierre de negocios. Entre las funcionalidades más destacadas se encuentran la gestión centralizada de clientes y contactos, la automatización de tareas administrativas, el seguimiento de oportunidades de venta, la generación de informes y análisis de rendimiento, entre otras.

Empresas líderes en el sector de la construcción, como Comercial Carchi, Profemac y Ferretería Carchi ubicadas en el Cantón Tulcán perteneciente a la provincia del Carchi, han implementado soluciones de software de gestión de ventas para mejorar su competitividad y responder de manera eficiente a las necesidades de sus clientes. Estas empresas han apostado por sistemas CRM (Customer Relationship Management) personalizados que les permiten gestionar de manera integral su cartera de clientes, optimizar la comunicación y el seguimiento de ventas, y obtener insights valiosos para la toma de decisiones estratégicas (Pipedrive es un CRM de ventas, 2024).

Además, el uso de software especializado en gestión de ventas ha facilitado la integración de diferentes áreas de la empresa, como ventas, marketing y servicio al cliente, promoviendo una colaboración más estrecha entre equipos y una visión holística del ciclo de vida del cliente. Esta integración resulta especialmente relevante en el sector de la construcción, donde la coordinación entre departamentos es crucial para garantizar la satisfacción del cliente y el éxito de los proyectos.

2.1.2. Microempresa CHAS Ferretería

2.1.2.1. Introducción de la Microempresa

CHAS Ferretería es una microempresa que se encuentra ubicada en la parroquia de Julio Andrade del Cantón Tulcán perteneciente a la provincia del Carchi y que abrió sus puertas en el mercado desde el año 2021, está dedicada a la comercialización de artículos y materiales de construcción; con el tiempo ha ido creciendo y variando más mercadería al alcance de los requerimientos de los clientes (Chas Ferretería, 2021).

Figura 4. CHAS Ferretería



Nota: Elaboración propia.

La microempresa ha venido trabajando en sus procesos de modo tradicional, no disponen de un sistema o aplicación informática que ayude en la automatización de los procesos de ventas.

2.1.2.2. Proyección de la aplicación de gestión de ventas

La aplicación web permitirá registrar todos los documentos correspondiendo a inventarios, compras y ventas, de esta forma se pretende optimizar los procesos y se facilite la gestión de seguimiento de cada uno de ellos, los beneficios que se obtendrá:

- Registro de mercadería.
- Registro de Clientes
- Información de existencia de producto actualizado.
- Compras.
- Ventas.
- Seguimientos.
- Documentos legibles.

2.1.2.3. Procesos manuales de la Microempresa

Atención al cliente: Aquí se proporciona información detallada sobre los productos, incluyendo características y precios, para informar adecuadamente a los clientes.

Salida del producto: Para este proceso, es fundamental contar con un listado actualizado de productos. Esto permite a los vendedores consultar las existencias disponibles y ofrecer productos a los clientes de manera efectiva.

Facturación: Una vez que se ha seleccionado el producto, se completa el detalle de la factura y se realiza el cobro. Este proceso se lleva a cabo manualmente y, posteriormente, se registra la información en un papel de anotaciones.

Fin de la jornada: Se realiza una revisión de las ventas del día y se procede al cuadro de caja para garantizar la precisión en los registros financieros.

Stock de producto: En esta sección se encuentra el inventario completo de productos, detallando tanto las entradas como las salidas para mantener un control preciso del stock disponible.

2.1.3. Sistema Web

Implementar un sistema web le permitirá reducir costos, optimizar el tiempo y maximizar el uso de recursos humanos. Esto resultará en un aumento de la rentabilidad de su empresa y una gestión más eficiente de clientes, proveedores, distribuidores, entre otros. Según (Web Systems, 2023) menciona que: “Los Sistemas Web han demostrado mejores resultados para las empresas frente a los Sistemas Tradicionales Cliente/Servidor, pues le brindan beneficios que estos no pueden tales como”:

- No tiene que pagar licencias por cada computadora con el Sistema instalado pues está en un sólo Servidor Web.
- Acceso fácil desde cualquier ubicación con conexión a Internet.
- Integración de todas las tiendas y sucursales, asegurando la actualización constante de información sobre el inventario de productos, ingresos y egresos.
- Mejora la comunicación con los clientes, ofreciendo un contacto fluido las 24 horas del día.

2.1.3.1. Características y beneficios de un Sistema Web

Las aplicaciones web son muy populares debido a la conveniencia del navegador web, que está ampliamente disponible en dispositivos como computadoras de escritorio, laptops, teléfonos móviles, tabletas, entre otros. La facilidad para actualizar y mantener aplicaciones web sin

distribuir e instalar software en miles de potenciales clientes es otra razón de su renombre (Alexander S. Gillis, 2023).

- **Compatibilidad multiplataforma:** Una misma versión de la aplicación puede correr sin problemas en múltiples plataformas como Windows, Linux, Mac, Android, etc. (José López & COO Y Director Del Área De UI/UX, 2020).
- **Actualización:** Las aplicaciones web siempre se mantienen actualizadas y no requieren que el usuario deba descargar actualizaciones y realizar tareas de instalación (José López & COO Y Director Del Área De UI/UX, 2020).
- **Acceso inmediato y desde cualquier lugar:** Las aplicaciones basadas en tecnologías web no necesitan ser descargadas, instaladas y configuradas. Además, pueden ser accedidas desde cualquier computadora conectada a la red en donde se accede a la aplicación (José López & COO Y Director Del Área De UI/UX, 2020).
- **Menos requerimientos de hardware:** Pueden funcionar en cualquier equipo que disponga de un navegador web. Esto aplica tanto a Celulares, Tablet y otros dispositivos modernos (José López & COO Y Director Del Área De UI/UX, 2020).
- **Menos Bugs (errores):** Deberían ser menos propensas a tildarse y crear problemas técnicos debido a problemas de software y conflictos de hardware. Otra razón es que con aplicaciones basadas en web todos utilizan la misma versión, y los bugs pueden ser corregidos tan pronto como son descubiertos beneficiando inmediatamente a todos los usuarios del sistema (José López & COO Y Director Del Área De UI/UX, 2020).
- **Seguridad en los datos:** Los datos se alojan en servidores ubicados en Data Centers con toda la infraestructura necesaria para asegurar la protección de datos y el

funcionamiento constante de las aplicaciones (José López & COO Y Director Del Área De UI/UX, 2020).

Plataforma web permitirá a los usuarios tener un acceso del sistema desde diferentes ubicaciones por esta razón se propone la elaboración. La elaboración del sistema web se lo llevara a cabo mediante el uso de nuevas tecnologías y framework que evalúen la calidad del producto (José López & COO Y Director Del Área De UI/UX, 2020).

2.1.4. Análisis de Herramientas para el Desarrollo

2.1.4.1. Frameworks para el Desarrollo

Existen diferentes modalidades apoyadas con el uso de diferentes frameworks, todo depende de las necesidades y rendimiento manteniendo como base el patrón de diseño MVC (Modelo, Vista, Controlador). El uso del framework facilita al programador, el no tener código repetitivo y a mantener la codificación limpia, de esa manera se puede controlar la mayor parte de errores de funcionamiento y codificación (Abatic Soluciones, 2022).

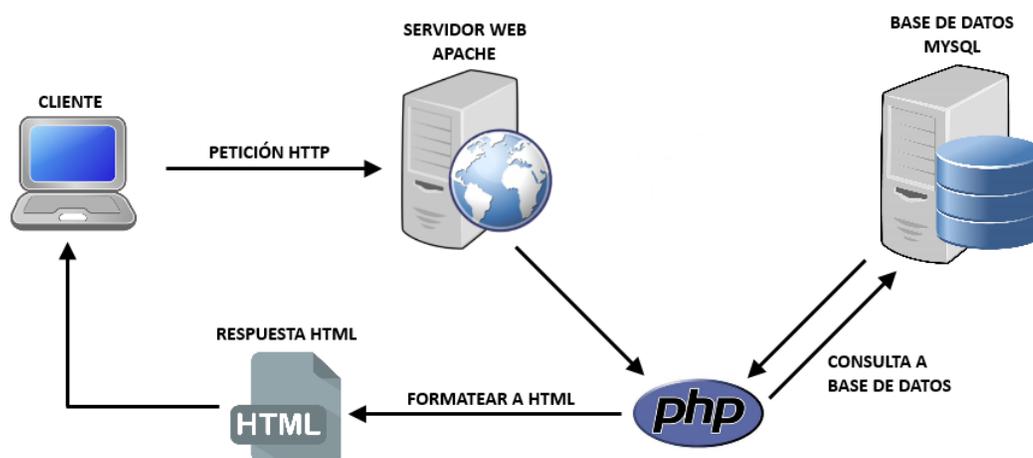
2.1.4.2. Servidor Web

¿Qué es servidor web?

Es un programa que gestiona la comunicación entre el cliente y el servidor en una aplicación web. Utiliza conexiones bidireccionales y/o unidireccionales, asíncronas o síncronas, para generar respuestas que pueden ser interpretadas por el navegador web del cliente. El código enviado al cliente suele ser interpretado y ejecutado por el navegador. La comunicación entre el cliente y el servidor se realiza generalmente a través del protocolo HTTP, que pertenece a la capa de aplicación del Modelo OSI. El término también puede referirse al ordenador que aloja y ejecuta este programa (EcuRed, s. f.).

El principal reto de un servidor web es atender a múltiples usuarios de la web al mismo tiempo, cada uno solicitando distintas páginas. Estos servidores procesan archivos escritos en diversos lenguajes de programación, como PHP, Python o Java, los convierten en archivos HTML estáticos y los entregan al navegador web de los usuarios. Así, cuando oigas hablar de un servidor web, piensa en la herramienta que facilita la comunicación efectiva entre el servidor y el cliente (Alexander S. Gillis, 2023).

Figura 5. *Funcionamiento Servidor Web Apache*



Nota: Tomado de (Aprendiendo Arduino, 2017).

2.1.4.3. Apache

Apache es un eficaz servidor web, cuyo nombre proviene de la frase inglesa “a patchy server”, es un software Open Source y con licencia GPL (en inglés General Public License). Una de las principales ventajas de Apache es que es un servidor web multiplataforma, lo que significa que puede funcionar en diversos sistemas operativos manteniendo un alto rendimiento. Desde 1996, se ha convertido en el servidor web más utilizado en el mundo debido a su estabilidad y seguridad. De este modo Apache sigue siendo desarrollado por la comunidad de usuarios desarrolladores que trabaja bajo la tutela de Apache Software Foundation (Gustavo B. - Hostinger, 2023).

Uso de Apache

Apache es utilizado principalmente, para realizar servicio a páginas web, ya sean estáticas o dinámicas. Este estupendo servidor se integra a la perfección con otras aplicaciones, creando el famoso paquete Laragon con PHP, Apache, MySQL y Node.js, todo funcional para el sistema operativo Windows (Gustavo B. - Hostinger, 2023).

2.1.4.4. Laragon

Laragon es un entorno de desarrollo local que proporciona una plataforma completa y fácil de usar para desarrolladores web. Permite configurar rápidamente un servidor web en tu computadora, junto con un sistema de gestión de bases de datos y otras herramientas necesarias para el desarrollo de aplicaciones web. Laragon es conocido por su simplicidad y facilidad de uso, lo que lo hace popular entre los desarrolladores que trabajan en proyectos basados en tecnologías como PHP, MySQL, Apache, Nginx y Node.js (Miguel Angel Alvarez & Fundador de DesarrolloWeb, 2018).

Figura 6. Entorno desarrollo Laragon



Nota: Elaboración propia.

2.1.4.5. Base de Datos

Una base de datos es como un almacén donde podemos guardar grandes cantidades de información de manera organizada para poder acceder y utilizar fácilmente cuando sea necesario.

El término "bases de datos" fue mencionado por primera vez en 1963, durante un simposio en California, EE. UU. Una base de datos se puede describir como un conjunto de información relacionada que está estructurada o agrupada de manera lógica (Damián Pérez Valdés, 2007). Desde el punto de vista informático, la base de datos es un sistema formado por un conjunto de datos almacenados en discos que permiten el acceso directo a ellos y un conjunto de programas que manipulen ese conjunto de datos (Damián Pérez Valdés, 2007).

2.1.4.5.1. Base de Datos de Distribución Libre

Los sistemas de gestores libres son aquellos que podemos descargar sin tener que pagar alguna cantidad, por ejemplo:

- MySQL
- SQLite
- PostgreSQL
- MongoDB

2.1.4.5.2. MySQL

La aplicación web de gestión de ventas se construye utilizando MySQL, que es el sistema de gestión de bases de datos de código abierto más popular del mercado. Debido a su probado rendimiento, fiabilidad y facilidad de uso, MySQL se ha convertido en la opción líder para las aplicaciones basadas en web. Es utilizado por importantes plataformas en línea como Facebook, Twitter, YouTube y otros sitios web de gran perfil (Oracle, 2024). Además, es una elección muy popular como base de datos integrada, distribuida por miles de ISV y OEM (Oracle, 2024).

Figura 7. *Gestor BDD MySQL*



Nota: Tomado de (Oracle, 2024).

2.1.4.5.3. Object-Relational Mapping

El Object-Relational Mapping (ORM), traducido como mapeo objeto-relacional, es una técnica de programación que permite convertir datos entre el sistema de gestión de bases de datos relacional (RDBMS) y el paradigma de programación orientada a objetos utilizado en lenguajes de programación como Java, Python, C#, entre otros (Rahul Awati & The Server Side, 2023).

En el contexto de las aplicaciones web, donde las bases de datos relacionales como MySQL son comunes, el ORM facilita el acceso y manipulación de datos mediante objetos de programación en lugar de utilizar consultas SQL directamente. Esto simplifica el desarrollo de aplicaciones al proporcionar una capa de abstracción que permite a los desarrolladores trabajar con objetos y métodos en lugar de tablas y sentencias SQL (Rahul Awati & The Server Side, 2023).

2.1.4.5.4. Relaciones en los modelos Eloquent

En Laravel, trabajar con bases de datos no requiere escribir consultas SQL manualmente ni usar el constructor de consultas. En su lugar, podemos utilizar el ORM Eloquent, que nos permite interactuar con la base de datos a un nivel más abstracto. Con Eloquent, trabajamos con modelos, que son clases que representan nuestras tablas en la base de datos. Estos modelos proporcionan

métodos que nos permiten interactuar con la base de datos de manera más intuitiva y orientada a objetos (Coman Cosmin, 2023).

2.1.4.6. Librerías para JavaScript

2.1.4.6.1. JavaScript

Javascript comenzó como un lenguaje de programación diseñado para agregar comportamientos dinámicos a las páginas web, permitiendo responder a las acciones del usuario y realizar automatizaciones simples. Inicialmente, se consideraba principalmente un "lenguaje de scripting" del lado del cliente. Sin embargo, en la actualidad, JavaScript ha evolucionado significativamente y se ha convertido en mucho más que eso (JOSEPH ALVAREZ, 2023). Las necesidades de las aplicaciones web modernas y el HTML5 ha provocado que el uso de Javascript que encontramos hoy haya llegado a unos niveles de complejidad y prestaciones tan grandes como otros lenguajes de primer nivel (JOSEPH ALVAREZ, 2023).

2.1.4.6.2. JQuery

La librería más famosa de JavaScript es jQuery. Se ha vuelto indispensable en la mayoría de los sitios web que usamos a diario debido a su facilidad para escribir código y su capacidad para hacer muchas cosas poderosas con pocas líneas de código. Con jQuery puedes escribir código Javascript que es capaz de ejecutarse sin errores en cualquier navegador, incluso los antiguos y te implementa muchas funcionalidades que puedes requerir repetidamente en cualquier sitio web (Miguel Angel Alvarez, 2018).

2.1.4.6.3. Ajax

Es una técnica de desarrollo web para crear aplicaciones interactivas, estas aplicaciones se ejecutan en el cliente, es decir, en el navegador de los usuarios mientras se mantiene la comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano (MDN contributors, 2023).

2.1.4.6.4. ECMAScript

Para muchos la palabra ECMA no resulta tan conocida. Se trata de un acrónimo de “European Computer Manufacturers Association (ECMA)”, una organización internacional basada en membresías de estándares para la comunicación y la información (MDN contributors, 2023).

2.1.4.6.5. Typescript

TypeScript es un lenguaje de programación de código abierto creado por Microsoft. Está diseñado para mejorar y ampliar las capacidades de JavaScript al agregar características de programación orientada a objetos, lo que lo hace especialmente útil para proyectos de gran envergadura. Anders Hejlsberg, arquitecto principal del desarrollo del lenguaje de programación C#, es el principal participante en el desarrollo de este lenguaje (José Luis Chacón Desarrollador Frontend, 2021).

2.1.4.7. Control de Código Fuente

2.1.4.7.1. GitHub, Git

GitHub es una plataforma de desarrollo colaborativo de software que utiliza el sistema de control de versiones Git. No solo aloja tu repositorio de código, sino que también proporciona herramientas valiosas para trabajar en equipo en proyectos. En la actualidad, GitHub ha evolucionado para ser mucho más que un simple servicio de alojamiento de código, ofreciendo características como seguimiento de problemas, solicitudes de extracción, integración continua y más, lo que lo convierte en una herramienta integral para el desarrollo de software colaborativo.

Además de éste, se ofrecen varias herramientas útiles para el trabajo en equipo (THE BRIDGE, 2022). Entre ellas, cabe destacar:

- “Una wiki para el mantenimiento de las distintas versiones de las páginas.
- Un sistema de seguimiento de problemas que permiten a los miembros de tu equipo detallar un problema con tu software o una sugerencia que deseen hacer.
- Una herramienta de revisión de código, donde se pueden añadir anotaciones en cualquier punto de un fichero y debatir sobre determinados cambios realizados en un commit específico.
- Un visor de ramas donde se pueden comparar los progresos realizados en las distintas ramas de nuestro repositorio” (THE BRIDGE, 2022).

2.1.4.7.2. Emulador de Terminal – Cmder (Emulador de consola de Windows)

Cmder es un programa portable para todas las versiones de Windows que se ofrece en dos variantes: Una versión mínima que funciona como la terminal de Windows que ya conocemos, y una completa que, además, incluye compatibilidad con comandos Unix, de forma que todos aquellos que tengan muy por la mano la terminal de Linux pueda usar la de Windows casi de la misma forma (Download.it, 2024).

2.1.4.7.3. Control de Dependencias para Javascript – Node.js

Node.js, es un entorno en tiempo de ejecución multiplataforma, de código abierto, diseñado para ejecutar JavaScript en el servidor. Está basado en el lenguaje de programación ECMAScript y utiliza un modelo asíncrono con E/S de datos en una arquitectura orientada a eventos (Jesus Lucas, 2019).

Node.js se apoya en el motor V8 de Google, que es una máquina virtual extremadamente rápida y de alta calidad, desarrollada por ingenieros destacados como Lars Bak. V8 se actualiza

constantemente y es conocido por ser uno de los intérpretes más rápidos disponibles en la actualidad para cualquier lenguaje dinámico. Además, las capacidades de Node.js para I/O (Entrada/Salida) son realmente ligeras y potentes, dando al desarrollador la posibilidad de utilizar a tope la I/O del sistema (jdonsan, 2017).

2.1.4.8. Manejador de Paquetes

2.1.4.8.1. Npm (Node Package Manage)

Es un gestor de paquetes por defecto para Node.js un entorno de ejecución para JavaScript, ya que gracias a él podremos tener cualquier librería disponible con solo una línea de código, npm nos ayudará a administrar nuestros módulos, distribuir paquetes y agregar dependencias de una manera sencilla (Manz.dev, 2018).

Npm es una herramienta fundamental en el ecosistema de Node.js que facilita la gestión de paquetes y dependencias en proyectos de JavaScript y Node.js, lo que contribuye a la eficiencia y la colaboración en el desarrollo de software (Manz.dev, 2018).

2.1.5. Backend

Está enfocado en hacer que, todo lo que está detrás de un sitio web funcione correctamente, toma los datos, los procesa y los envía al usuario además de encargarse de las consultas o peticiones a la base de datos, la conexión con el servidor, entre otras tareas que debe realizar en su día a día (SURÁTICA SOFTWARE S.L., 2024).

Cuenta con una serie de lenguajes y herramientas que le ayudan a cumplir con su trabajo como PHP, Ruby, Python, JavaScript, SQL, MongoDB, MySQL, etc., todos estos son usados para crear sitios web dinámicos. Como en muchos sitios la información se encuentra en constante cambio o actualización, una buena capacidad de respuesta y una velocidad óptima del sitio son responsabilidades que un backend debe de afrontar (SURÁTICA SOFTWARE S.L., 2024).

Entre las herramientas más comunes se tiene:

- ASP.NET, o Active Server Pages .NET, es una tecnología de Microsoft que permite a los desarrolladores crear páginas web dinámicas en el servidor. Con ASP.NET, puedes construir sitios web interactivos y potentes utilizando el framework .NET (José Luis Chacón Desarrollador Frontend, 2021).

ASP se escribe en la misma página web, utilizando el lenguaje Visual Basic Script o Jscript (Javascript de Microsoft) (Microsoft 2024, 2024).

- PHP. - Acrónimo recursivo de PHP (Hypertext Preprocessor) es un lenguaje de código abierto muy popular especialmente adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML (© 2001-2024 The PHP Group, 2024).
- Ruby. - Un lenguaje de programación dinámico y de código abierto enfocado en la simplicidad y productividad. Su elegante sintaxis se siente natural al leerla y fácil al escribirla (Oracle Developer, 2022).
- Python. - Python es un lenguaje de scripting independiente de plataforma y orientado a objetos, preparado para realizar cualquier tipo de programa, desde aplicaciones Windows a servidores de red o incluso, páginas web (Amazon Web Services, 2023).
- Node.js: Es un entorno JavaScript de lado de servidor que utiliza un modelo asíncrono y dirigido por eventos (Jesus Lucas, 2019).

De otra manera, toda aplicación web debe almacenar datos y por tanto familiarizado con el desarrollador back-end. Entre las más conocidas están:

- SQL Server
- MySQL
- Oracle

- PostgreSQL
- MongoDB, que es un almacén de datos no-relacional o NoSQL.

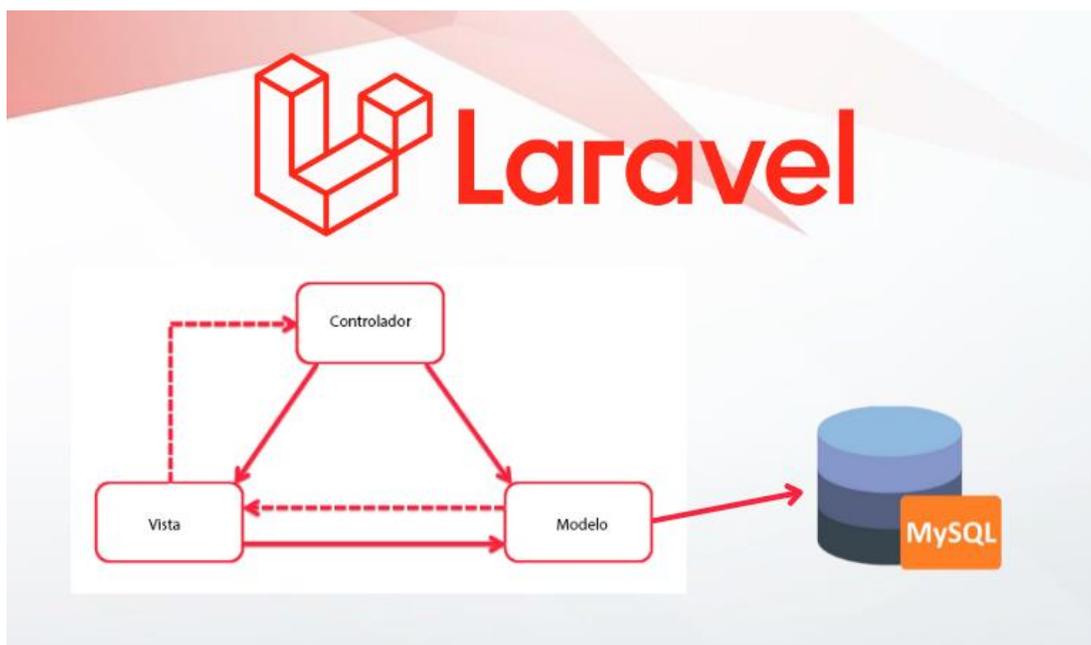
2.1.5.1. Framework Laravel

Laravel es un framework joven con un gran futuro. Cuenta con una comunidad llena de energía, documentación atractiva de contenido claro y completo; y, además, ofrece las funcionalidades necesarias para desarrollar aplicaciones modernas de manera fácil y segura (Norvic Software, 2024). En el 2011 su creador, Taylor Otwell, lo mostró por primera vez al mundo (HostGator, 2023).

Por lo tanto, se trata de un framework con un enfoque fresco y moderno. Está hecho para arquitectura MVC (Modelo Vista Controlador) y resuelve necesidades actuales como manejo de eventos y autenticación de usuarios (Pleets Blog, 2019).

También, dispone con un código modular y extensible por medio de un administrador de paquetes y un soporte robusto para manejo de bases de datos. “No importa si eres un experto en PHP o si son tus primeros pasos; cuando lo conozcas, sabrás que Laravel es el framework que estabas buscando para tus proyectos PHP” (HostGator, 2023).

Figura 8. *Arquitectura MVC Laravel*



Nota: Tomado de (Norvic Software, 2024).

2.1.5.1.1. ¿Por qué Laravel?

Hoy día, es el más usado de todos los frameworks soportados por PHP. Laravel se destaca además por su sencillez, mejoramiento de debilidades y en ocasiones la complejidad propia de un lenguaje orientado a objetos como PHP haciéndolo sin duda más potente (Coman Cosmin, 2023). Posee una interfaz elegante, divertida y fácil de usar. De tal forma ofrece atajos útiles, herramientas y componentes para conseguir el éxito en proyectos basados en web (Norvic Software, 2024).

Se desarrolla el código no solo de lógica comercial única de la aplicación, sino también de cada uno de los componentes que son tan comunes en todos los sitios:

- Autenticación de usuarios
- Validación de entradas
- Acceso a bases de datos
- Plantillas y más.

2.1.5.1.2. Historia de Framework Laravel

En principios del año 2011, se lanzó la versión estable de Laravel 5, la cual continua en mejoras al agregar soporte para correos electrónicos y notificaciones basados en Markdown, enlace de modelo de ruta en canales de difusión, mensajes de orden superior para colecciones, eventos eloquent basados en objetos (Andrea JACINTO, 2023).

Para el desarrollo de la aplicación web sistema de ventas, se hace uso del laravel 10 con Php 8.1.

2.1.6. Frontend

El Frontend se enfoca en el usuario, en todo con lo que se pueda interactuar y lo que se ve mientras navega. Así como en una primera cita, la web busca causar una buena impresión y agradar al usuario, para lo cual utiliza HTML, CSS y JAVASCRIPT (SURÁTICA SOFTWARE S.L., 2024).

Dispone de una buena experiencia de usuario, inmersión y usabilidad, son algunos de los objetivos que se busca un buen frontend y hoy en día existen una gran variedad de frameworks, preprocesadores y librerías que nos ayudan en esta tarea (SURÁTICA SOFTWARE S.L., 2024).

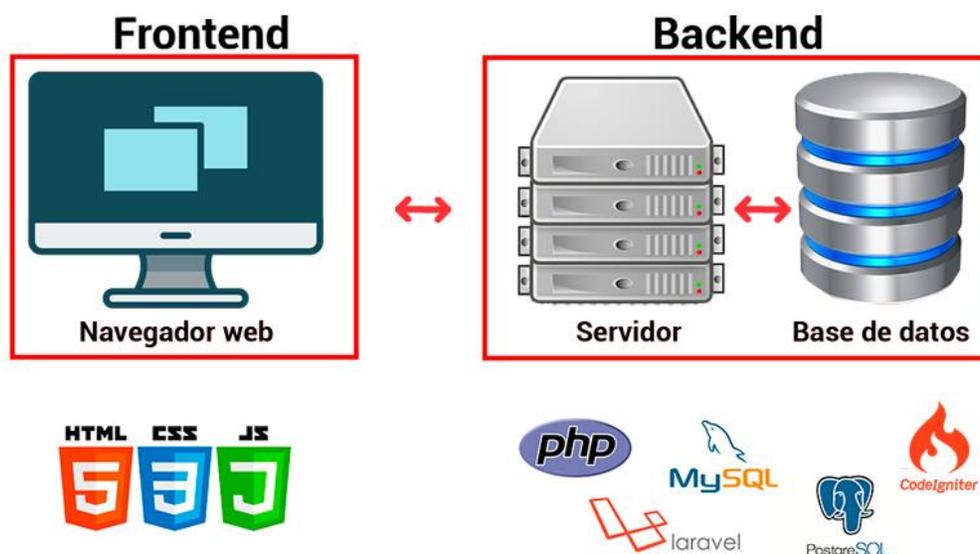
Para un desarrollador de frontend, la creatividad es un recurso invaluable. Debe utilizar fuentes, colores, imágenes y otros recursos disponibles para crear sitios web atractivos que se vean bien en una variedad de dispositivos y resoluciones de pantalla. La capacidad para diseñar de manera efectiva es esencial para crear experiencias de usuario agradables y atractivas (SURÁTICA SOFTWARE S.L., 2024).

Como consecuencia, se debe tener buenos conocimientos sobre:

- HTML. - es un lenguaje de programación que se utiliza para el desarrollo de páginas de Internet. Se trata de las siglas que corresponden a HyperText Markup Language, es decir, Lenguaje de Marcas de Hipertexto (Escuela ESDIMA SL, 2017).
- CSS (Cascading Style Sheets). - Es una tecnología que nos permite crear páginas web de una manera más exacta. Gracias a las CSS somos mucho más dueños de los resultados finales de la página, pudiendo hacer muchas cosas que no se podía hacer utilizando solamente HTML, como incluir márgenes, tipos de letra, fondos, colores (Escuela ESDIMA SL, 2017).
- JavaScript. - es uno de los más potentes e importantes lenguajes de programación en la actualidad, por tres enfoques claros: es útil, práctico y está disponible en cualquier navegador web (JOSEPH ALVAREZ, 2023).

Se toma como punto clave dentro del proyecto dar a conocer definiciones, versiones e importancia de usar los frameworks.

Figura 9. Tecnología Back-end y Front-end



Nota: Tomado de (SURÁTICA SOFTWARE S.L., 2024).

2.1.6.1. Framework Bootstrap

Es un framework CSS de código abierto que simplifica y acelera el desarrollo web. Proporciona plantillas de diseño basadas en HTML y CSS que permiten personalizar tipografías, formularios, botones, tablas, navegaciones, menús desplegables y más. Además, ofrece la opción de usar extensiones de JavaScript adicionales para funcionalidades avanzadas (Bootstrap team, 2022).

Figura 10. *Framework Bootstrap*



Nota: Tomado de (Bootstrap team, 2022).

Fue desarrollado inicialmente por Twitter en 2011 y permite crear interfaces de usuario limpias y compatibles con todo tipo de dispositivos. Entre las ventajas que tiene Bootstrap es que favorece el design responsive, el cual se utiliza para mejorar la experiencia de los usuarios en el sitio web y en consecuencia el posicionamiento (Bootstrap team, 2022).

2.1.7. Metodologías de Desarrollo Ágil

Las metodologías ágiles de desarrollo de software son imprescindibles en un mundo en el que las cosas cambian a velocidad de vértigo. Los programadores vivimos preocupados sobre cuáles son las últimas tendencias, que lenguajes o prácticas quedan obsoletos y con la constante

espada de Damocles de pensar que lo que estamos desarrollando hoy quizás no sirva para nada mañana (Linkedin, 2016).

Algunos tipos de metodologías de desarrollos ágiles

- SCRUM
- PROGRAMACIÓN EXTREMA – XP
- KANBAN

2.1.7.1. Scrum

Scrum es una metodología ágil muy efectiva para equipos de desarrollo. Se basa en la asignación diaria de tareas a través de reuniones rápidas y en el seguimiento continuo del progreso del proyecto. Es especialmente útil para mantener un seguimiento de las tareas en curso y para identificar rápidamente los posibles obstáculos que enfrenta el equipo (Diego Calvo, 2018).

Además, la profundidad de las tareas que se asignan en SCRUM tiende a ser incremental, y esto coincide exactamente con el devenir normal de un desarrollo (Diego Calvo, 2018).

2.1.7.2. Programación Extrema – XP

Programación Extrema, también conocida como XP, es una metodología ágil que se utiliza típicamente en equipos con pocos programadores y procesos abiertos limitados simultáneamente. Se centra en ciclos cortos de desarrollo que incluyen diseño, implementación, programación e implementación lo más rápido posible. Los equipos de desarrollo suelen ser pequeños, a menudo parejas de programadores, y la metodología prioriza la entrega rápida de código funcional sobre la documentación exhaustiva y los procedimientos tradicionales (Alicia Raeburn, 2022).

Se fundamenta en la capacidad del equipo para comunicarse entre sí y las ganas de aprender de los errores propios inherentes en un programador. La gran ventaja que tiene este sistema es la

increíble capacidad de respuesta del equipo ante imprevistos, aunque es una metodología para la que es difícil documentar (Alicia Raeburn, 2022).

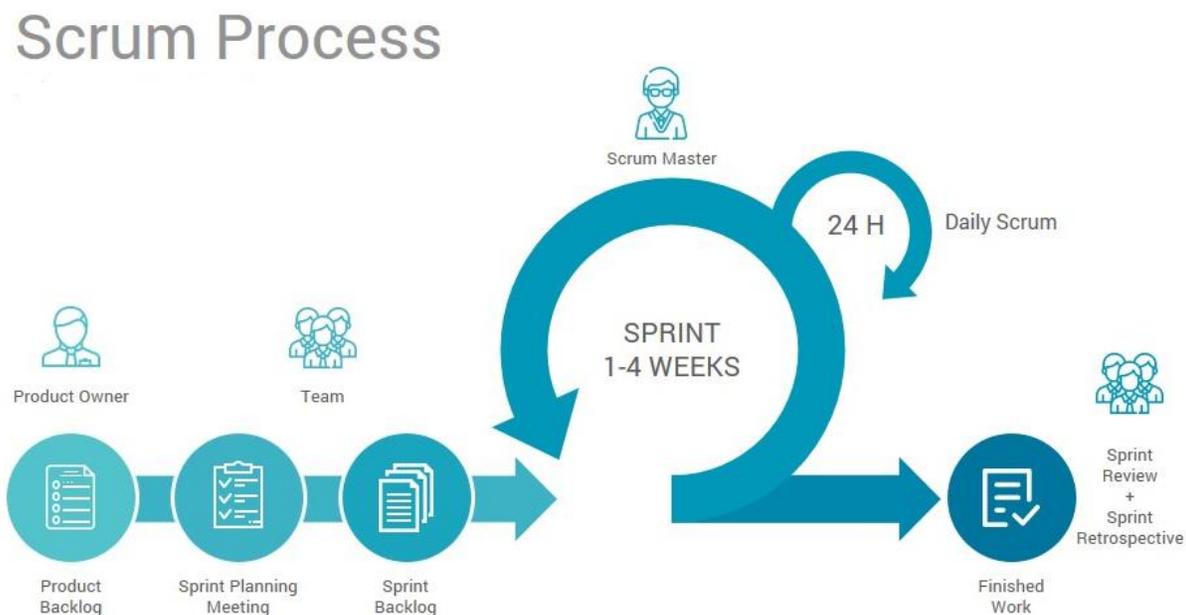
2.1.7.3. Kanban

Hoy en día, Kanban se considera parte de las metodologías ágiles, y su propósito es supervisar y manejar el progreso general de las tareas a medida que se completan. Kanban es una palabra japonesa que significa “tarjetas visuales”, donde Kan es “visual”, y Ban corresponde a “tarjeta” (BusinessMap, 2018).

2.1.7.4. ¿Por qué Metodología Scrum?

En Scrum, el proceso se divide en varias fases interactivas que ayudan al equipo a trabajar de manera colaborativa y eficiente. Las fases principales del proceso de Scrum son las siguientes:

1. “El quién y el qué: identifica los roles de cada uno de los miembros del equipo y define su responsabilidad en el proyecto.
2. El dónde y el cuándo: que representan el Sprint.
3. El por qué y el cómo: representan las herramientas que utilizan los miembros de Scrum”.

Figura 11. Metodología Scrum

Nota: Tomado de (NimbleWork, 2023).

2.1.7.4.1. Roles en Scrum: quién y qué

El equipo de Scrum consiste en tres diferentes roles:

- “El Product Owner/Dueño del producto es la “voz del cliente” y el responsable de desarrollar, mantener y priorizar las tareas en el backlog (NimbleWork, 2023).
- El Scrum Master es responsable de asegurarse que el trabajo del equipo vaya bien siguiendo las bases de Scrum. Además, se encarga de remover cualquier obstáculo que pueda encontrar el equipo de desarrollo (NimbleWork, 2023).
- Los Development Team Members/Miembros del Equipo de desarrollo son los encargados de escribir y probar el código” (NimbleWork, 2023).

2.1.7.4.2. El Sprint: dónde y cuándo

En Scrum, el Sprint es la unidad fundamental de trabajo para el equipo. Esta característica distingue a Scrum de otros enfoques ágiles. Un Sprint es una iteración corta en la que el equipo

realiza trabajo. Durante el proyecto, el equipo puede completar múltiples Sprints. Un Sprint comienza con un compromiso del equipo para realizar el trabajo y finaliza con una demostración de un entregable. La duración mínima de un Sprint es de una semana, mientras que la máxima es de 4 semanas (Diego Calvo, 2018).

Dentro del desarrollo de un Sprint se llevan a cabo ciertos eventos, estos reciben el nombre de Scrum Events o Eventos Scrum (Diego Calvo, 2018). Estos son:

a) “Planeación del Sprint/Sprint Planning

Todos los involucrados en el equipo se reúnen para planificar el Sprint. Durante este evento se decide qué requerimientos o tareas se le asignará a cada uno de los elementos del equipo. Cada integrante deberá asignar el tiempo que crea prudente para llevar a cabo sus requerimientos. De esta manera se define el tiempo de duración del Sprint (Diego Calvo, 2018).

b) Reunión de Equipo de Scrum/Scrum team meeting

A estas reuniones se les deberían dedicar máximo 15 minutos diarios, y deberían ser siempre en el mismo horario y lugar. En ellas, cada miembro del equipo deberá responder tres simples preguntas:

- ¿Qué hiciste ayer?
- ¿Qué tienes planeado hacer hoy?
- ¿Qué obstáculos encontraste en el camino?

Estas reuniones sirven para que todos los miembros del equipo se apoyen entre ellos. Si alguno de ellos tiene algún inconveniente que obligue a extender el encuentro, este debe tratarse más a fondo en una reunión enfocada en buscar la mejor solución para ello (NimbleWork, 2023).

c) Refinamiento del Backlog/Backlog Refinement

El Product Owner revisa cada uno de los elementos dentro del Product Backlog con el fin de esclarecer cualquier duda que pueda surgir por parte del equipo de desarrolladores. También sirve para volver a estimar el tiempo y esfuerzo dedicado a cada uno de los requerimientos (Diego Calvo, 2018).

d) Revisión del Sprint/Sprint Review

Los miembros del equipo y los clientes se reúnen para mostrar el trabajo de desarrollo de software que se ha completado. Se hace una demostración de todos los requerimientos finalizados dentro del Sprint. En este punto no es necesario que todos los miembros del equipo hablen, pueden simplemente estar presentes, pero la presentación está a cargo del Scrum Master y el Product Owner (Diego Calvo, 2018).

e) Retrospectiva del Sprint/Retrospective

En este evento el Product Owner se reúne con todo su equipo de trabajo y su Scrum Master para hablar sobre lo ocurrido durante el Sprint (NimbleWork, 2023). Los puntos principales a tratar en esta reunión son:

- Qué se hizo mal durante el Sprint para poder mejorar el próximo.
- Qué se hizo bien para seguir en la misma senda del éxito.
- Qué inconvenientes se encontraron y no permitieron poder avanzar como se tenía planificado” (Diego Calvo, 2018).

2.1.7.4.3. Herramientas Scrum: por qué y cómo

Para poder definir las respuestas a estas preguntas nos valemos de ciertas herramientas que Scrum nos provee. Estas son:

a) Backlog de Producto/Product Backlog

Esto puede referirse a todo elemento que sea parte del proyecto: puede ser un bug, una referencia o parte de un requerimiento. Brindan información muy general del proyecto y muchas veces no son tomados como requerimientos oficiales (NimbleWork, 2023).

b) Historias de Usuario/User Stories

Es un elemento especial del product Backlog. Se llaman historias porque en ellas se proporciona información sobre cómo debe ser el comportamiento del requerimiento que se está trabajando. Su función es proporcionar información directa del cliente en caso de existir algún cambio. Generalmente estos sí son tomados como requerimientos oficiales (Diego Calvo, 2018).

c) Backlog del Sprint/Sprint Backlog

Es el conjunto de elementos tomados del Product Backlog que fueron priorizados, medidos y aceptados en las reuniones de Sprint Planning. Estos, en conjunto con sus respectivos User Stories, forman oficialmente los requerimientos a elaborar en cada uno de los Sprints que tendrá el proyecto (Diego Calvo, 2018).

d) El panel de Tareas/The Taskboard

Este panel visualiza las tareas asignadas a los miembros del equipo, organizadas en tres columnas que representan diferentes estados de actividad: "Por hacer", "Haciendo" y "Terminado" (NimbleWork, 2023).

Al comenzar el Sprint, todas las tareas se encuentran en la primera columna. Cuando una tarea avanza a la segunda columna, el Scrum Master y el Product Owner reciben notificaciones sobre las actividades en curso de cada miembro del equipo, así como el tiempo dedicado a cada tarea (NimbleWork, 2023). Una vez finalizada una tarea, se mueve a la última columna para indicar su finalización.

Esto quiere decir que está listo para que haga las pruebas necesarias(NimbleWork, 2023).

e) Definición de “Listo” /Definition of Done

Un equipo ágil eficaz establece ciertos acuerdos que deben cumplirse antes de considerar un proyecto como finalizado. Estos acuerdos pueden variar según las necesidades y prácticas del equipo, pero algunos comunes incluyen:

- Todas las tareas están completas.
- Revisión de Código / Code Reviewed.
- Pruebas realizadas a cada elemento desarrollado.
- Revisión por parte de los clientes (que cumpla sus necesidades).
- La revisión de las condiciones de Aceptación por parte del Product Owner.

Estas herramientas son útiles, no sólo durante un Sprint, sino también a lo largo del proyecto, pues ayudan al equipo a entender el porqué de cada actividad. Además, son visibles para el equipo y para los externos (Diego Calvo, 2018).

2.1.7.4.4. ScrumMaster

Tiene la tarea de hacer posible que el equipo tenga éxito, cabe recalcar ScrumMaster no es el administrador del equipo, tiene la acción de servir al equipo, ayudando a eliminar bloqueos y facilitando reuniones y apoyando la práctica de Scrum (NimbleWork, 2023).

2.1.8. Norma ISO/IEC 25010

La norma proporciona el modelo de calidad a seguir para evaluar un producto software contribuyendo a la calidad. En este modelo se determinan las características de Adecuación Funcional que se van a tener en cuenta a la hora de evaluar las propiedades de un componente software determinado (ISO 25000 Calidad de Software y Datos, 2022).

Los requisitos son funcionalidad, rendimiento, seguridad, mantenibilidad, etc. los que se encuentran clasificados por las características y subcaracterísticas de calidad (iso25000.com, 2022).

Figura 12. ISO/IEC 25010



Nota: Tomado de (iso25000.com, 2022).

2.1.8.1. Adecuación Funcional

Representa la capacidad del producto software para proporcionar funciones que satisfacen las necesidades declaradas e implícitas, cuando el producto se usa en las condiciones especificadas (ISO 25000 Calidad de Software y Datos, 2022). Esta característica se subdivide a su vez en las siguientes subcaracterísticas:

- **Completitud funcional.** Grado en el cual el conjunto de funcionalidades cubre todas las tareas y los objetivos del usuario especificados (iso25000.com, 2022).
- **Corrección funcional.** Capacidad del producto o sistema para proveer resultados correctos con el nivel de precisión requerido (iso25000.com, 2022).
- **Pertinencia funcional.** Capacidad del producto software para proporcionar un conjunto apropiado de funciones para tareas y objetivos de usuario especificados (iso25000.com, 2022).

III. CAPITULO II

3.1. Desarrollo

Para el desarrollo del software se ha optado por la implementación de la metodología SCRUM, para esto es necesario la estructuración correcta del proyecto, así como la información recabada del proyecto para su respectiva construcción (Diego Calvo, 2018).

Para la realización de los módulos en la microempresa CHAS Ferretería, se desarrollará un sistema informático, para la gestión de los procesos, el aplicativo se integrará con los módulos, ventas, compras, inventario los mismos módulos que estarán integrados a sus respectivos reportes. A continuación, se especifica los requisitos necesarios para el desarrollo del sistema web:

3.1.1. Fase 1: Inicialización

3.1.1.1. Definición de Roles de Scrum

Para el desarrollo de la aplicación se debe asignar roles al equipo de trabajo para un correcto desempeño. En la Tabla 1, se detalla el equipo de trabajo para la metodología SCRUM:

Tabla 1. *Definición de Roles de Scrum*

Rol	Descripción	Persona
Product Owner	Propietaria de la Microempresa CHAS Ferretería	Sra. Jessica Campaña
Scrum Master	Director de Trabajo de grado	MSc. Cathy Guevara
Development Team	Tesista	Willinthon Buesaquillo

Fuente: Elaboración propia.

3.1.1.2. Product Backlog

En este punto se focaliza en listar los requisitos prioritarios para el desarrollo del sistema.

- Definición del Product Backlog.

A continuación, se refleja todo lo que el equipo de desarrollo debe realizar en la construcción del software.

Tabla 2. *Definición del Product Backlog*

Id	Historia de usuarios	Prioridad	Dificultad	Descripción
1	Levantamiento de requerimientos	Alto	8	Se establecerá las funciones del sistema.
2	Base de datos	Alto	8	La base de datos debe ser diseñada para almacenar los datos necesarios para el sistema.
3	Herramientas de desarrollo	Alto	5	El software para el desarrollo debe ser gratuito.
4	Gestión del Módulo productos	Alto	6	El sistema debe permitir registrar, modificar y gestionar stock de productos.
5	Gestión del Módulo Clientes y Proveedores	Medio	5	El sistema debe permitir registrar, modificar y gestionar las facturas, compras asignadas al cliente y proveedor.
6	Gestión del Módulo de Ventas	Alto	6	El sistema debe permitir ingresar facturas y realizar reportes de ventas.
7	Gestión del Módulo de Compras	Alto	6	El sistema debe permitir ingresar, anular y generar reportes de compras.
8	Inventario	Medio	4	Se gestionará entrada y salida de la mercadería.
9	Gestión del Módulo de Pedidos y Stock	Alto	5	El sistema permitirá administrar los pedidos mediante el stock producto.
10	Gestión del Módulo de seguridad	Alto	10	El sistema debe tener control de perfil de acceso.

Fuente: Elaboración propia.

3.1.2. Fase 2: Planificación y Estimación

3.1.2.1. Historias de Usuarios

Las historias de usuario se obtuvieron luego de varias reuniones realizadas con la dueña propietaria la Sra. Jessica Campaña y Willinthon Buesaquillo (tesista) con el fin de realizar el levantamiento de requerimientos.

Tabla 3. *Tabla Historia Usuario 1*

Historia de Usuario		
Numero: 1	Usuario: Empleado/Operador/Administrador	
Nombre Historia: Levantamiento de requerimientos.		
Prioridad: Alto	Riesgo: Alto	Estimación: 8 horas
Descripción:		
<ul style="list-style-type: none"> • Se obtiene los requisitos con una reunión con la dueña propietaria de la microempresa en la que expone todas sus necesidades. • El sistema debe tener una interfaz fácil de usuario. • El sistema web debe ser desarrollado con herramientas sin costo. 		
Pruebas de Aceptación:		
<ul style="list-style-type: none"> • Levantamiento de requisitos quedan registrados por los presentes, y se estable tiempos de entrega. 		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4. *Tabla Historia Usuario 2*

Historia de Usuario		
Numero: 2	Usuario: Administrador	
Nombre Historia: Base de Datos.		
Prioridad: Alto	Riesgo: Alto	Estimación: 10 horas
Descripción:		
<ul style="list-style-type: none"> • Gestor de Base de Datos Gratuito. • La base de datos debe poseer las tablas entidad – relación. 		
Pruebas de Aceptación:		
<ul style="list-style-type: none"> • No existe límite de tablas en la base de datos. 		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5. *Tabla Historia Usuario 3*

Historia de Usuario		
Numero: 3	Usuario: Administrador	
Nombre Historia: Herramientas de Desarrollo.		
Prioridad: Alto	Riesgo: Alto	Estimación: 8 horas
Descripción:		
<ul style="list-style-type: none"> • Framework para el desarrollo gratuitos. 		
Pruebas de Aceptación:		
<ul style="list-style-type: none"> • Herramientas Laravel. 		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6. *Tabla Historia Usuario 4*

Historia de Usuario		
Numero: 4	Usuario: Administrador/Operador/Empleado	
Nombre Historia: Gestión del Módulo de Productos.		
Prioridad: Alto	Riesgo: Alto	Estimación: 10 horas
Descripción:		
<ul style="list-style-type: none"> • El sistema debe permitir ingresar y modificar productos. • Debe mostrar una lista de los productos. • Debe mostrar un detalle del producto. • Dar bajo a un producto. 		
Pruebas de Aceptación:		
<ul style="list-style-type: none"> • La aplicación mostrará mensajes de alertas de almacenamiento o de errores. • Los campos obligatorios no deben ser ingresados vacíos. • Si no existe datos en la lista se mostrará un mensaje. • La vista de lista poseerá un criterio de búsqueda. 		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 7. *Tabla Historia Usuario 5*

Historia de Usuario		
Numero: 5	Usuario: Administrador/Empleado	
Nombre Historia: Gestión de Módulo de Clientes y Proveedores.		
Prioridad: Medio	Riesgo: Medio	Estimación: 8 horas
Descripción:		
<ul style="list-style-type: none"> • La aplicación debe permitir ingresar y modificar a clientes. • La aplicación debe permitir ingresar y modificar a proveedores. • Se debe mostrar una lista de clientes y proveedores que muestre el detalle de cada uno. 		

Pruebas de Aceptación:

- La aplicación mostrará mensajes de alertas de almacenamiento o de errores.
- Si la cédula o ruc se encuentra registrada mostrar un mensaje.
- Los campos obligatorios no deben ser ingresados vacíos.
- Si no existe datos en la lista se mostrará un mensaje.
- La vista de lista poseerá un criterio de búsqueda.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8. *Tabla Historia Usuario 6*

Historia de Usuario		
Numero: 6	Usuario: Administrador/Empleado	
Nombre Historia: Gestión de Módulo de Ventas.		
Prioridad: Alto	Riesgo: Medio	Estimación: 8 horas
Descripción:		
<ul style="list-style-type: none"> • La aplicación debe permitir ingresar y anular facturas. • Se debe mostrar una lista de las facturas con su respectivo detalle. • Se imprimirá la factura en pdf y en Excel de acuerdo al criterio de búsqueda. 		
Pruebas de Aceptación:		
<ul style="list-style-type: none"> • La aplicación mostrará mensajes de alertas de almacenamiento o de errores. • Si la cedula o ruc se encuentra registrada mostrar un mensaje. • Los campos obligatorios no deben ser ingresados vacíos. • Si no existe datos en la lista se mostrará un mensaje. • La vista de lista poseerá un criterio de búsqueda. 		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9. *Tabla Historia Usuario 7*

Historia de Usuario		
Numero: 7	Usuario: Administrador/Operador	
Nombre Historia: Gestión de Módulo de Compras.		
Prioridad: Alto	Riesgo: Medio	Estimación: 8 horas
Descripción:		
<ul style="list-style-type: none"> • La aplicación debe permitir ingresar y anular compras. • La aplicación debe ingresar pagos de la compra como abonos. • Se debe mostrar una lista de compras con su respectivo detalle. • Se imprimirá las compras en pdf y en Excel de acuerdo al criterio de búsqueda. 		
Pruebas de Aceptación:		

-
- La aplicación mostrará mensajes de alertas de almacenamiento o de errores.
 - Los campos obligatorios no deben ser ingresados vacíos.
 - Si no existe datos en la lista se mostrará un mensaje.
 - La vista de lista poseerá un criterio de búsqueda.
-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10. *Tabla Historia Usuario 8*

Historia de Usuario		
Numero: 8	Usuario: Administrador/Operador	
Nombre Historia: Gestión de Módulo de Pedidos y Stock.		
Prioridad: Alto	Riesgo: Medio	Estimación: 8 horas
Descripción:		
<ul style="list-style-type: none"> • La aplicación debe permitir ingresar y actualizar pedidos. • El Stock del producto permitirá llevar un control de entrada y salida del producto. • Se debe mostrar una lista de los pedidos con su respectivo detalle. • Se imprimirá los pedidos en pdf y en Excel. 		
Pruebas de Aceptación:		
<ul style="list-style-type: none"> • La aplicación mostrará mensajes de alertas de almacenamiento o de errores. • Los campos obligatorios no deben ser ingresados vacíos. • Si no existe datos en la lista se mostrará un mensaje. • La vista de lista poseerá un criterio de búsqueda. 		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11. *Tabla Historia Usuario 9*

Historia de Usuario		
Numero: 9	Usuario: Administrador/Vendedor/Empleado	
Nombre Historia: Gestión de Módulo de Inventario.		
Prioridad: Medio	Riesgo: Medio	Estimación: 8 horas
Descripción:		
<ul style="list-style-type: none"> • Filtros de búsqueda en entrada y salida del producto. • Reporte e informe del movimiento del producto. • Se imprimirá los reportes en pdf y en Excel. 		
Pruebas de Aceptación:		
<ul style="list-style-type: none"> • Los filtros de búsqueda permitirán generar archivos Excel y pdf. 		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 12. *Tabla Historia Usuario 10*

Historia de Usuario		
Numero: 10	Usuario: Administrador	
Nombre Historia: Gestión de Módulo de Seguridad.		
Prioridad: Medio	Riesgo: Medio	Estimación: 8 horas
Descripción:		
<ul style="list-style-type: none"> • Se debe permitir acceder únicamente a las funciones de la aplicación al personal autorizado del almacén. • El usuario debe ingresar sus credenciales para ingresar a la aplicación. • El administrador podrá bloquear al usuario y restaurar contraseña. 		
Pruebas de Aceptación:		
<ul style="list-style-type: none"> • Si el usuario ingresado no existe no debe ingresar a la aplicación. • El usuario debe acceder a las funciones dependientes a su rol. 		

Fuente: Elaboración propia.

3.1.2.2. Aprobación del Sprint

A continuación, se asigna las historias de usuarios a los Sprint, como también la definición de cada Sprint consiste en estimar un tiempo por semana.

Tabla 13. *Tabla Aprobación de Sprint*

Id	Historia	Estimación Dificultad	Sprint Número	Fecha de Sprint
1	Levantamiento de requerimiento	8	Sprint 1	15/11/2023 al 30/11/2024
2	Base de Datos	8		
3	Herramientas de desarrollo	5		
4	Gestión de Módulo de Productos	6	Sprint 2	02/12/2023 al 14/12/2023
5	Gestión de Módulo de Clientes y Proveedores	5		
6	Gestión de Módulo de Ventas	6	Sprint 3	15/12/2023 al 05/01/2024
7	Gestión de Módulo de Compras	6		
8	Gestión de Módulo de Pedidos y Stock	5	Sprint 4	15/12/2023 al 15/01/2024
9	Inventario	4		
10	Gestión de Módulo de Seguridad	10	Sprint 5	16/01/2024 al 06/02/2024

Fuente: Elaboración propia.

3.1.2.3. Estimación de Tareas por Sprint

A continuación, se realiza la estimación de los Sprints, se muestra la fecha de inicio y fin, además se establece el tiempo de las tareas en horas.

Tabla 14. *Tabla Sprint 1*

Sprint 1			
Fecha de inicio: 20/11/2023			
Fecha fin: 30/11/2023			
Id	Historia de Usuario	Tarea	Horas
1	Levantamiento de requerimientos	Revisión del proceso de administración de escenarios.	120
		Revisión del framework Laravel.	16
		Revisión del Framework Bootstrap	16
2	Base de Datos	Modelado de la Base de Datos	45
		Normalizar la Base de Datos	40
		Pruebas de Base de Datos	20
		Restaurar Base de Datos	30
		Configurar conexión de Base de Datos y Laravel	20
3	Herramientas de Desarrollo	Descargar e Instalar JDK versión 8	2
		Descargar e instalar MYSQL	2
		Descargar Visual Studio Code	2
		Descargar Laragon	2
		Descargar Laravel (composer)	2
Total			317

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 15. *Tabla Sprint 2*

Sprint 2			
Fecha de inicio: 02/12/2023			
Fecha fin: 14/12/2023			
Id	Historia de Usuario	Tarea	Horas
4	Gestión de Módulo de Productos	Configuración del mapeo en Laravel	5
		Creación y configuración del MVC (Controller, Model y View) de Laravel	5
		Creación y configuración de los componentes y servicios de Laravel	15

		Creación de las Vistas de ingreso y edición de los productos (crud)	15
		Mostrar la lista de productos	10
5	Gestión del Módulo de Clientes y Proveedores	Configuración del mapeo en Laravel	5
		Creación y configuración del MVC (Controller, Model y View) de Laravel	5
		Creación y configuración de los componentes y servicios de Laravel	15
		Creación de las Vistas de ingreso y edición de los clientes y proveedores (crud)	15
		Mostrar la lista de clientes y proveedores	10
		Total	100

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 16. *Tabla Sprint 3*

Sprint 3			
Fecha de inicio: 15/12/2023			
Fecha fin: 05/01/2024			
Id	Historia de Usuario	Tarea	Horas
6	Gestión del Módulo de Ventas	Configuración del mapeo en Laravel	5
		Creación y configuración del MVC (Controller, Model y View) de Laravel	5
		Creación y configuración de los componentes y servicios de Laravel	15
		Creación de las Vistas de ingreso de facturas	15
		Mostrar la lista de facturas	10
		Generar reportes de ventas	5
		Imprimir detalles de factura	5
		Configuración del mapeo en Laravel	5
7	Gestión del Módulo de Clientes y Proveedores	Creación y configuración del MVC (Controller, Model y View) de Laravel	5
		Creación y configuración de los componentes y servicios de Laravel	15
		Creación de las Vistas de ingreso de compra de mercadería	15
		Mostrar la lista de compras	10
		Generar reportes de compras	10

Imprimir detalle de la compra	5
Total	130

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 17. Tabla Sprint 4

Sprint 4			
Fecha de inicio: 15/12/2023			
Fecha fin: 15/01/2024			
Id	Historia de Usuario	Tarea	Horas
8	Gestión de Módulo Pedidos y Stock	Configuración del mapeo en Laravel	5
		Creación y configuración del MVC (Controller, Model y View) de Laravel	5
		Creación y configuración de los componentes y servicios de Laravel	15
		Creación de las Vistas de ingreso de Pedidos	15
		Mostrar la lista de pedidos	10
		Mostrar lista de Stock	10
		Generar archivos Excel y pdf de stock	5
9	Gestión del Módulo de Inventario	Configuración del mapeo en Laravel	5
		Creación y configuración del MVC (Controller, Model y View) de Laravel	5
		Creación y configuración de los componentes y servicios de Laravel	15
		Mostrar filtros de búsqueda de productos	10
		Generar reportes por detalle de producto	5
		Imprimir detalle del inventario	5
Total			110

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 18. Tabla Sprint 5

Sprint 5			
Fecha de inicio: 16/01/2024			
Fecha fin: 06/02/2024			
Id	Historia de Usuario	Tarea	Horas
10		Configuración del mapeo en Laravel	5

Gestión de Módulo de Seguridad	Creación y configuración del MVC (Controller, Model y View) de Laravel	5
	Configuración del mapeo en seguridad composer laravel	15
	Creación y configuración de los componentes y servicios de Laravel	15
	Control de perfiles de acceso	100
Total		140

Fuente: Elaboración propia.

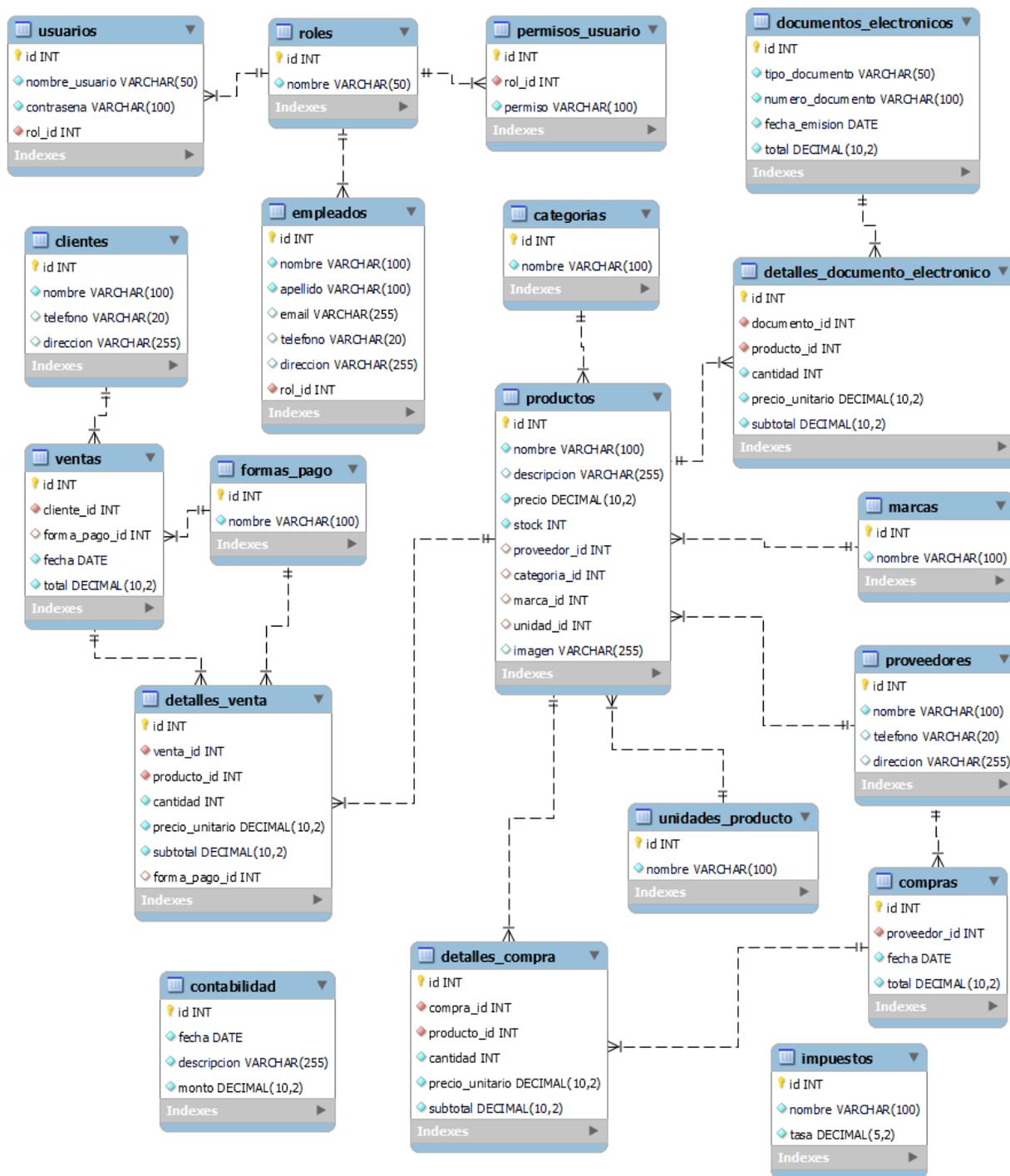
3.1.3. Fase 3: Proceso de Desarrollo de la Aplicación Web

En los siguientes puntos se especifica algunos pasos del proceso de desarrollo de la aplicación web.

3.1.3.1. Modelo de la Base de Datos de la Aplicación Web

En el siguiente modelo indica la estructura lógica de la base de datos del módulo de ventas e inventario.

Figura 13. Base de Datos Módulo de ventas e inventario



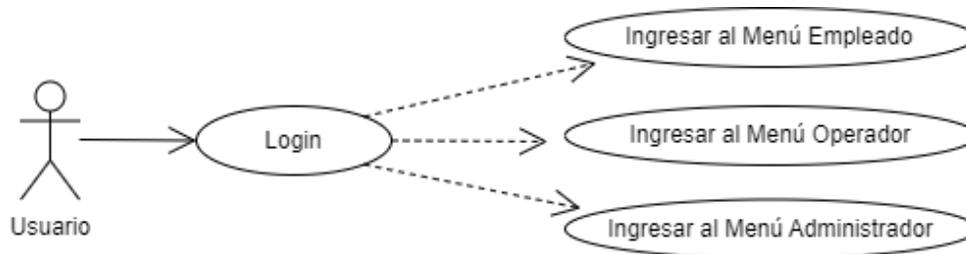
Fuente: Elaboración propia.

3.1.3.2. Prototipo de la Aplicación Web

A continuación, se indica en imágenes el funcionamiento de la aplicación.

3.1.3.2.1. Inicio de Sesión

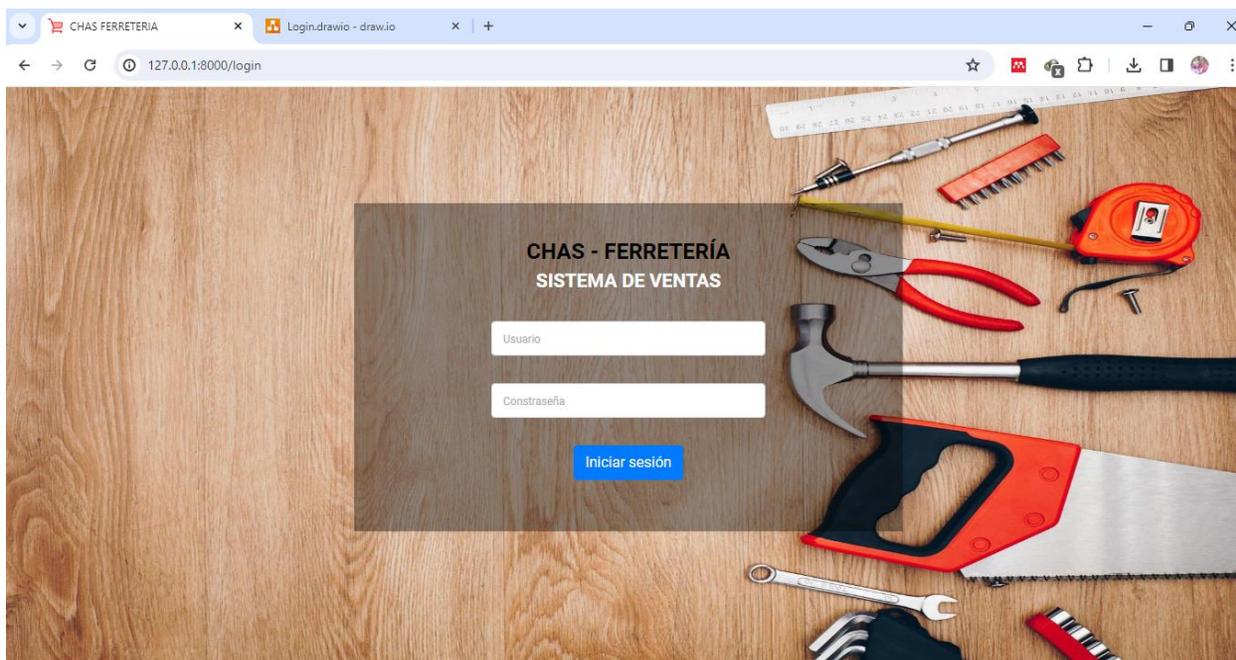
Figura 14. Caso de Uso LOGIN



Fuente: Elaboración propia.

Para ingresar en la aplicación el usuario debe iniciar sesión. Donde el usuario debe registra sus credenciales. Existen 3 roles de usuario: Administrador, Operador y Empleado.

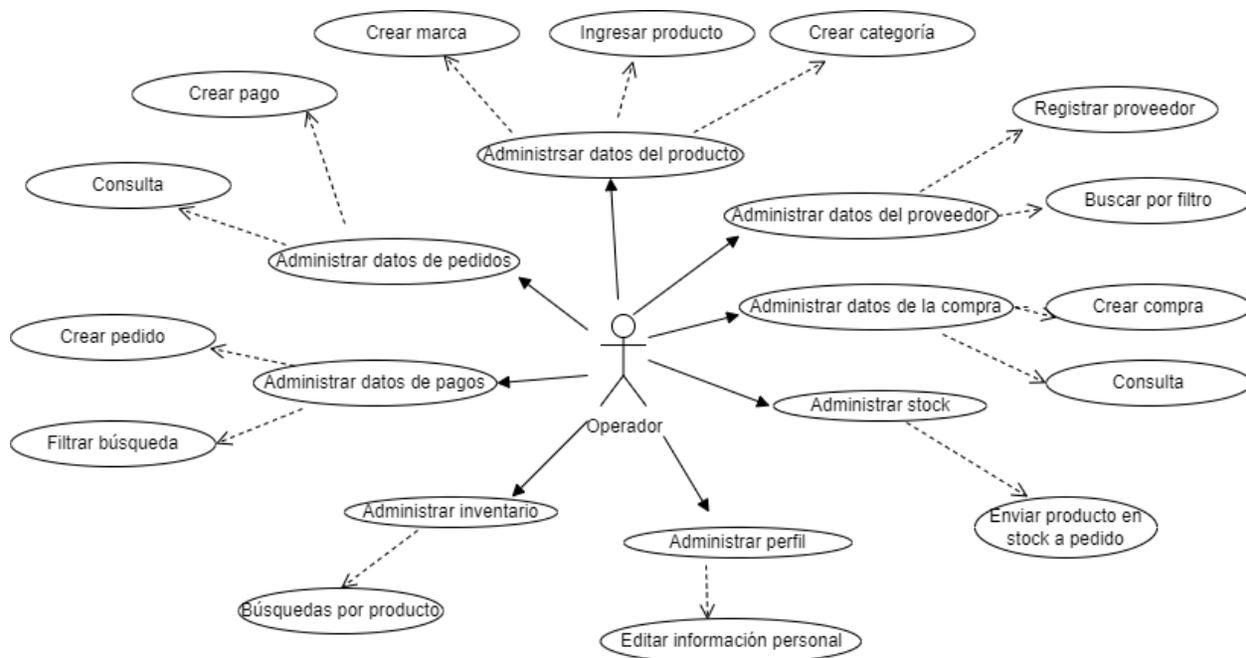
Figura 15. Página Inicio Sesión de la Aplicación



Fuente: Elaboración propia.

3.1.3.2.2. Administración del Operador

Figura 16. Caso de Uso Operador



Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en la imagen principal el operador puede acceder a las siguientes funciones: Proveedor, Compras, Inventario, Producto, Stock, Pedido y Reportes.

Figura 17. Vista principal Operador

The screenshot shows the main operator view of the CHAS FERRETERIA application. The interface includes a sidebar with navigation options such as 'TABLERO', 'PRODUCTO', 'COMPRA', 'VENTA', 'DOC. ELECTRÓNICOS', and 'GASTOS'. The main content area displays a list of products with columns for 'Imagen', 'Nombre', 'Código', 'Marca', 'Categoría', 'Cantidad', 'Unidad', 'Precio', and 'Acción'. The list includes items like 'Canaleta plástica 2x2', 'Candado de acero', 'Clavo de acero 1 pulgada', and 'Juego Destornilladores Stanley'. There are buttons for '+ Añadir Producto' and 'Importar producto' at the top. The browser address bar shows '127.0.0.1:8000/products'.

Fuente: Elaboración propia.

3.1.3.2.3. Productos

Se muestra la vista para ingresar el producto a la aplicación.

Figura 18. Vista Crear Producto

The screenshot shows the 'Crear Producto' (Create Product) view of the CHAS FERRETERIA application. The form includes fields for 'nombre del producto *', 'Código de producto *', 'tipo de producto *', 'Simbología de código de barras *', 'Marca', 'Categoría *', 'Unidad de producto *', 'Unidad de venta', 'Unidad de compra', 'Costo del producto *', and 'Precio del producto *'. There is a 'Generar' button next to the 'Código de producto' field. The sidebar is visible on the left. The browser address bar shows '127.0.0.1:8000/products/create'.

Fuente: Elaboración propia.

3.1.3.2.4. Proveedores

Se muestra la vista para ingresar y listar un proveedor a la aplicación.

Figura 19. Vista Lista Proveedores

Datos actualizados con éxito

+ Añadir Proveedor

10 registros por página

Buscar

PDF CSV Imprimir Borrar Filtrar

Imagen	Nombre	Empresa	Número ruc	Email	Número de teléfono	Dirección	Acción
	FERRETERIA CARCHI S.A	CARCHI S.A	0412075918001	jimmy.ibarra@gmail.com	0985489485	Los andes , Tulcán , Carchi , 040102 , Ecuador	Acción
	PROFEMAC FERRETERIA S.A	FERRETERIAS S.A	0400232123001	profemar.ferre@gmail.com	0987837838	Tulcán y 10 de Agosto , Tulcán , Carchi , 040102 , Ecuador	Acción
	PROFERRET QUITO S.A	QUITO	1721051278001	proferret.quito@gmail.com	0987238722	Quito y calderón la 12 de noviembre , Quito , Pichincha , 105150 , Ecuador	Acción

Demostración 1 - 3 (3)

Anterior 1 Siguiente

Fuente: Elaboración propia.

Figura 20. Vista Crear Proveedor

Las etiquetas de campo marcadas con * son campos de entrada obligatorios.

Nombre *

Empresa *

Número ruc

Número de teléfono *

Ciudad *

Código postal

Imagen

Seleccionar archivo Ninguno archivo selec.

Tipo de Identificación *

Seleccione tipo de documento

Email *

example@example.com

Dirección *

Provincia

País

Fuente: Elaboración propia.

3.1.3.2.5. Compras

Se muestra la vista para ingresar, listar y reporte de las compras realizadas en la aplicación.

Figura 21. Vista Lista de Compras

+ Añadir compra

10 registros por página

Buscar Escribe la fecha o la referencia de

PDF CSV Imprimir Borrar Filtrar

Acción	Fecha	Referencia	Proveedor	Estado de compra	Gran total	Pagado	Debido	Estado de pago
<input type="checkbox"/>	01-02-2024	1234567890-20240201-083723	FERRETERIA CARCHI S.A	Recibido	360.00	360.00	0.00	Pagado
<input type="checkbox"/>	31-01-2024	1234567890-20240131-104005	PROFEMAC FERRETERIA S.A	Recibido	250.00	250.00	0.00	Pagado
<input type="checkbox"/>	31-01-2024	SYSKOM-20240131-094524	PROFERRET QUITO S.A	Recibido	537.50	537.50	0.00	Pagado
<input type="checkbox"/>	30-01-2024	SYSKOM-20240130-100857	PROFEMAC FERRETERIA S.A	Recibido	324.00	324.00	0.00	Pagado
<input type="checkbox"/>	30-01-2024	SYSKOM-20240130-100743	PROFERRET QUITO S.A	Recibido	180.00	0.00	180.00	Debido

Fuente: Elaboración propia.

Figura 22. Vista Crear Compra

CHAS FERRERERIA | Login.drawio - draw.io | 127.0.0.1:8000/purchases/create

POS | 1 | Administrador

Añadir compra

Las etiquetas de campo marcadas con * son campos de entrada obligatorios.

Almacén *

Proveedor

Estado de compra

Documento adjunto Ninguno archivo selec.

Seleccionar producto

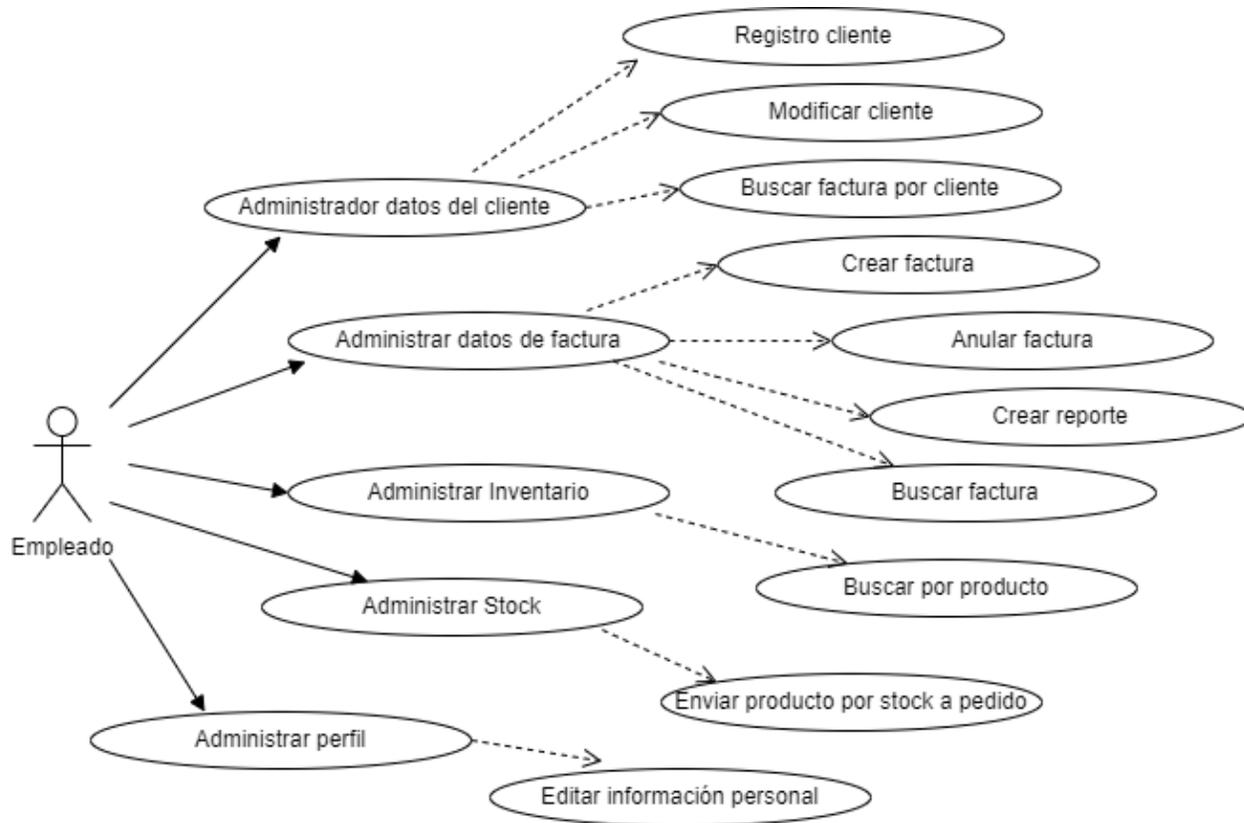
Tabla de orden *

Nombre	Código	Cantidad	Costo unitario neto	Descuento	Impuesto	Total parcial	
Total		0		0.00	0.00	0.00	

Fuente: Elaboración propia.

3.1.3.2.6. Administración de Empleado

Figura 23. Caso de Uso Empleado



Fuente: Elaboración propia.

Se muestra la vista principal del empleado con las funciones con las que puede acceder.

Figura 24. Vista Principal del Empleado

10 registros por página

Buscar

PDF CSV Imprimir Borrar Filtrar

Imagen	Nombre	Código	Marca	Categoría	Cantidad	Unidad	Precio	Acción
	Canaleta plástica 2x2	64150602	Edesa	Productos Ferreteria	17	un	2.50	Acción
	Candado de acero	32090837	Truper_one	Productos de Acero	24	un	4	Acción
	Clavo de acero 1 pulgada	35226432	Bayer	Ferreteria	16	kg	1.80	Acción
	Juego Destornilladores Stanley	83465250	Stanley	Herramientas Manuales	19	un	22.50	Acción
	Llave Pico de Ajustable	23800419	Truper_one	Productos Ferreteria	17	un	28	Acción

Fuente: Elaboración propia.

3.1.3.2.7. Lista Facturas

Figura 25. Vista Lista Facturas

+ Añadir venta

10 registros por página

Buscar

PDF CSV Imprimir Borrar Filtrar

Acción	Fecha Emisión	Fecha Autorización	Estado factura	Clave Acceso	Cliente	Estado de venta	Estado de pago	Gran total	Pagado	Debido
	2024-02-01 10:15:07		creado		José Ramiro Chulde	Terminado	Pagado	4.03	4.03	0.00
	2024-02-01 10:12:56		creado		Yolanda Chavez	Terminado	Pagado	5.88	5.88	0.00
	2024-02-01 10:11:09		creado		Paola Guevara	Terminado	Pagado	82.88	82.88	0.00
	2024-01-31 22:37:03		creado		Yolanda Chavez	Terminado	Pagado	22.68	22.68	0.00
	2024-01-31 22:19:41		creado		Manuel Alfonso Castillo	Terminado	Pagado	46.20	46.20	0.00
	2024-01-30 22:21:53		creado		Pablo Guerrero	Terminado	Pagado	192.28	192.28	0.00
	2024-01-30 18:51:26		creado		Cristian Ichau	Terminado	Pagado	320.00	320.00	0.00
Total								673.95	673.95	0.00

Demostración 1 - 7 (7)

Anterior 1 Siguiente

Fuente: Elaboración propia.

3.1.3.2.8. Crear Factura

Figura 26. Vista Crear Factura

Las etiquetas de campo marcadas con * son campos de entrada obligatorios.

Almacén *

Pto Emisión *

Forma de pago *

Plazo(Número de Dias) *

Cliente *

Fecha de emisión *

Seleccionar producto

Tabla de orden *

Nombre	Código	Cantidad	Precio unitario neto	Descuento	Impuesto	Total parcial	
Total		0		0.00	0.00	0.00	

Estado de venta *

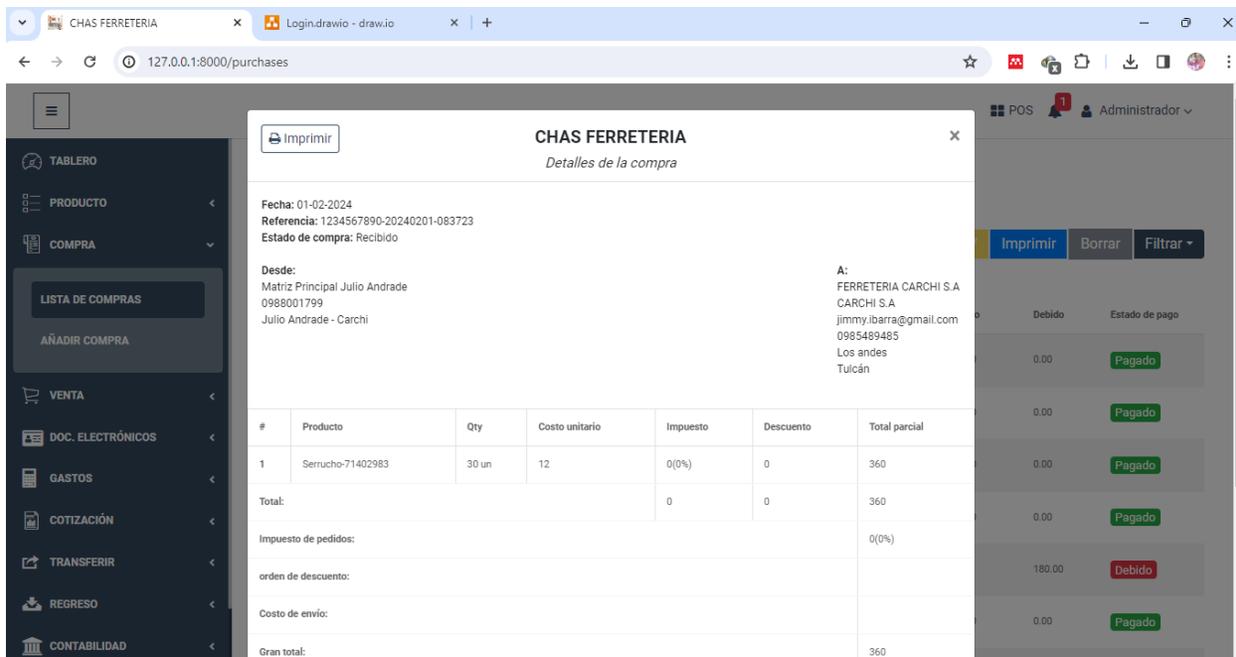
Estado de pago *

1 notificación nueva

Fuente: Elaboración propia.

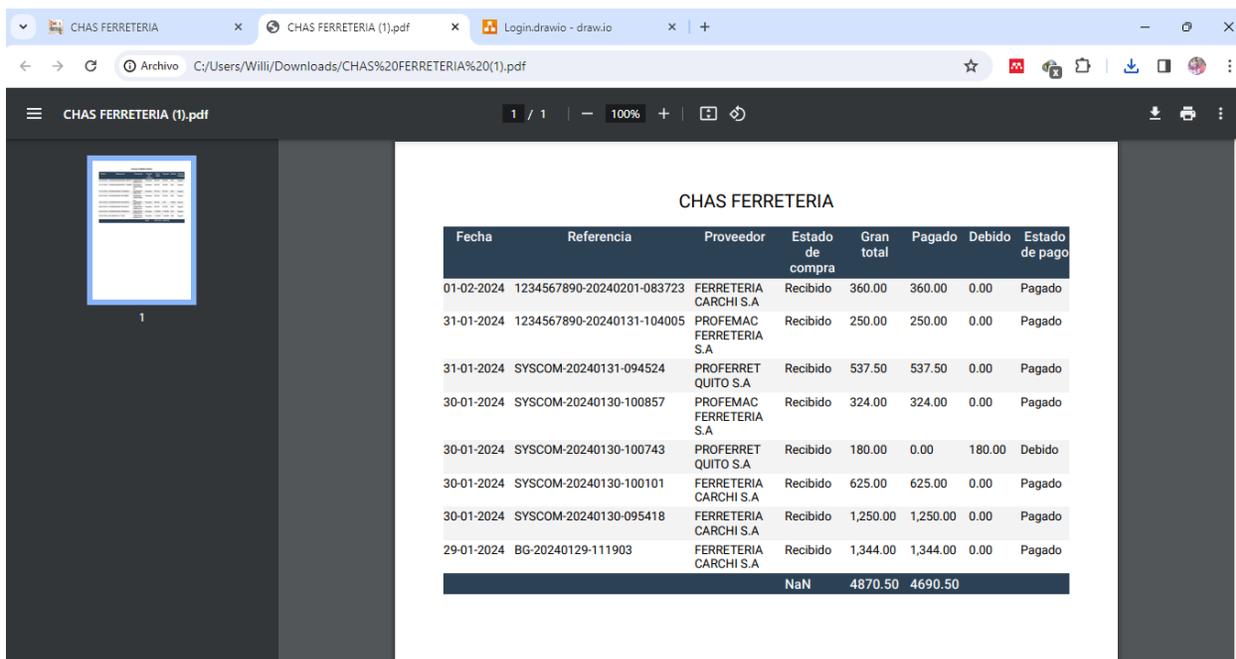
3.1.3.2.9. Reportes

Figura 27. Vista Compra



Fuente: Elaboración propia.

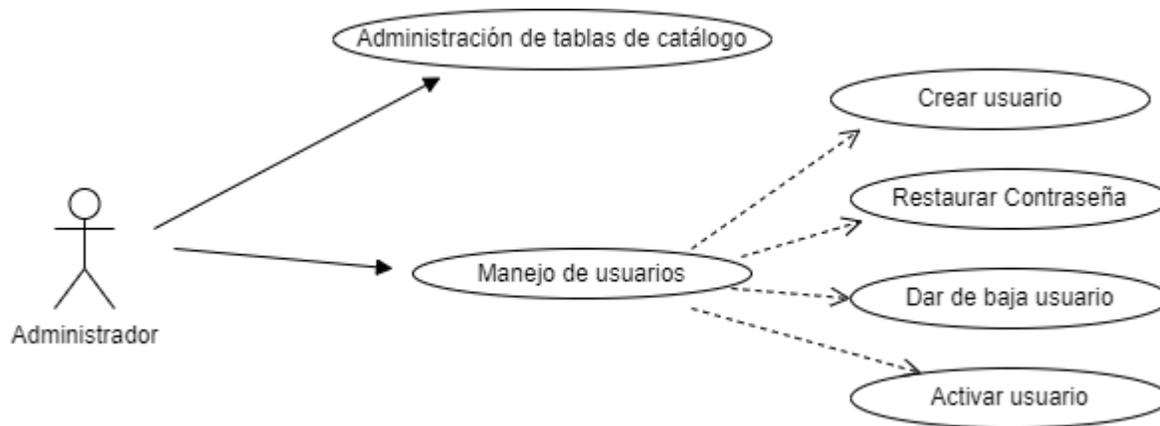
Figura 28. Vista Reporte Compras



Fuente: Elaboración propia.

Administrador

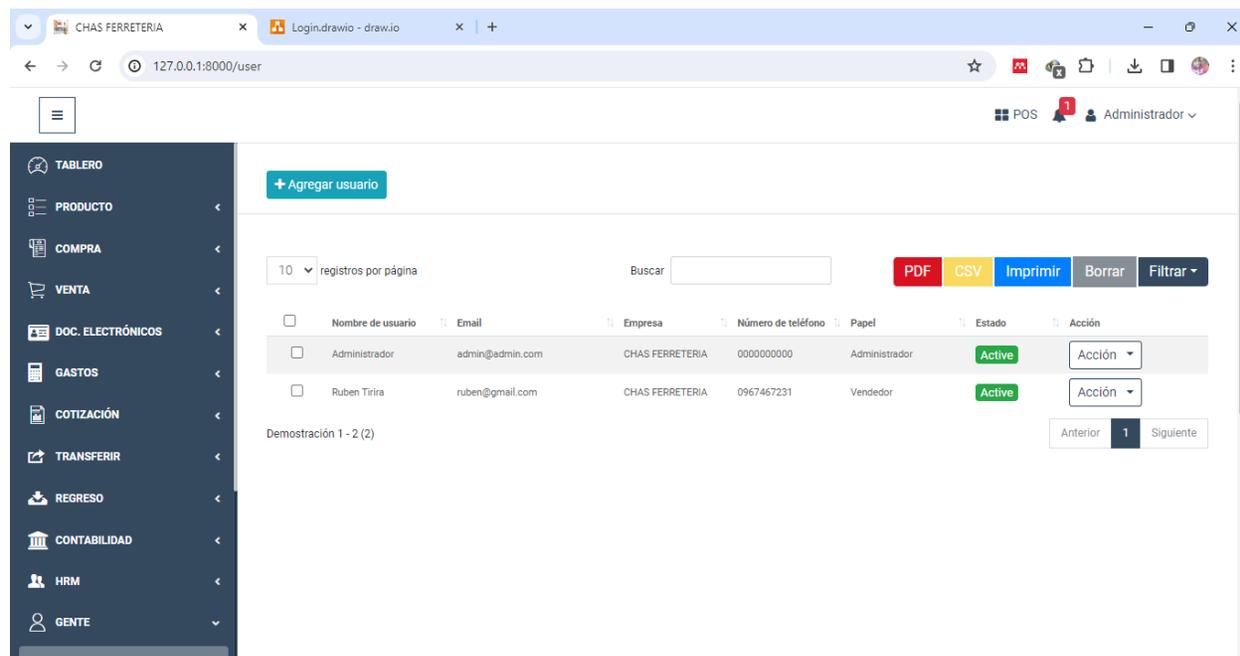
Figura 29. Caso de Uso Administrador



Fuente: Elaboración propia.

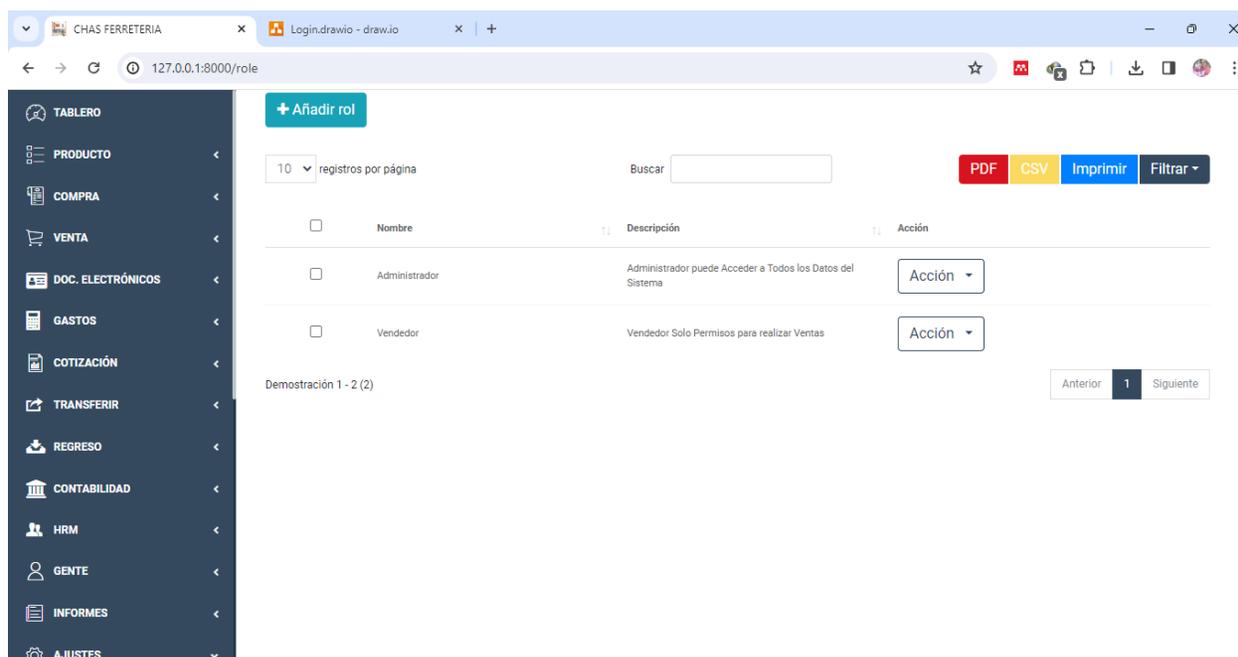
Gestión de Usuarios

Figura 30. Vista Lista de Usuarios



Fuente: Elaboración propia.

Figura 31. Vista Rol de Usuarios



Fuente: Elaboración propia.

3.2. Evaluación de Resultados

3.2.1. Verificación de Resultados

Después del desarrollo e implementación de la aplicación web, se realiza la etapa de pruebas, terminado el proceso de desarrollo y pruebas, se definió en conjunto con el Product Owner y el Scrum Master aplicar la matriz de medición de la calidad en uso conforme indica la norma ISO/IEC 25010, que muestra la manera como medir cada una de las subcaracterísticas del modelo de calidad.

Se identificó las características y subcaracterísticas más importantes en el contexto que se desarrolló el proyecto. La característica escogida es Adecuación Funcional y subcaracterística Completitud Funcional.

3.2.1.1. Característica Adecuación Funcional

Para este punto cuando evaluamos la adecuación funcional del aplicativo web debemos realizar unas pruebas de funcionamiento y contestando estas preguntas:

Tabla 19. *Característica Adecuación Funcional*

1. Subcaracterística Completitud Funcional			
Característica	Nivel de Importancia	%	Total, Característica
C1 – Completitud Funcional	Si aplica	100%	100%
C2 – Corrección Funcional	No aplica		0%
C3 – Pertinencia Funcional	No aplica		0%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 20. *Preguntas Subcaracterística Completitud Funcional*

Preguntas	Resultado	Porcentaje
¿El software realiza las funciones que se esperan de él según los requisitos establecidos?	Completado	100%
¿El software es capaz de realizar estas funciones de manera eficiente y precisa?	Completado	100%
¿El software es fácil de usar y entender para los usuarios finales?	Completado	100%
¿El software es compatible con otros sistemas o tecnologías con los que necesita interactuar?	Completado	100%

¿El software es capaz de

adaptarse a diferentes entornos

Completado

100%

o condiciones de uso?

Fuente: Elaboración propia.

Resultados:

Las pruebas realizadas confirmaron que el sistema de ventas funciona al 100% y cumple con todos los requisitos establecidos. No se encontraron errores críticos que afecten la funcionalidad del sistema.

3.2.1.1.1. Pruebas del Funcionamiento del Sistema

Agregar Producto

Figura 32. Vista Prueba Agregar Producto

Imagen	Nombre	Código	Marca	Categoría	Cantidad	Unidad	Precio	Acción
	Canaleta plástica 2x2	64150602	Edesa	Productos Ferreteria	17	un	2.50	Acción
	Candado de acero	32090837	Truper_one	Productos de Acero	24	un	4	Acción

Fuente: Elaboración propia.

Resultado:

Las pruebas realizadas dan como resultado que efectúa correctamente el ingreso del producto al sistema y a la base de datos.

Realizar una Venta

Figura 33. Vista Prueba Venta Producto

The screenshot shows a web browser window with two tabs for 'CHAS FERRERERIA'. The address bar shows '127.0.0.1:8000/pos'. The main content area is a 'Finalizar venta' modal. The modal has a title bar with a close button. It contains the following fields and controls:

- Cantidad recibida ***: Input field with value 206.00
- Cantidad de pago ***: Input field with value 206.00
- Cambio :**: Input field with value 0.00
- Pagado por**: Dropdown menu with 'Dinero en Efectivo' selected
- Nota de pago**: Text area (empty)
- Nota de venta**: Text area with 'Cancelada' entered
- Nota del personal**: Text area (empty)
- Dinero rapido**: A vertical stack of blue buttons with values 10, 20, 50, 100, 500, 1000, and a red 'Limpiar' button at the bottom.
- Guardar**: A dark blue button at the bottom left of the modal.

The background shows a product list with items like 'Martillo 25cm Stanley' and 'Taladro Inalámbrico'. A 'PAGAR' button is visible at the bottom of the page.

Fuente: Elaboración propia.

Resultado:

Las pruebas realizadas dan como resultado que efectúa correctamente la venta de un producto a un cliente satisfactoriamente.

Como resultado de las pruebas tenemos que la aplicación web si cumple con todos los requerimientos de la empresa en estado funcional y capacitación de los usuarios a operar. Es por eso que se cumple la subcaracterística de Completitud Funcional.

Adicionalmente realizamos unas pruebas con la característica de satisfacción de la norma ISO 25010 para mejorar su calidad del sistema como mencionamos a continuación.

3.2.1.2. Medición del Modelado de Calidad en Uso

3.2.1.2.1. Datos Informativos del Sistema

La información ingresada en la matriz permite identificar de manera objetiva el proyecto de software para aplicar la evaluación.

Tabla 21. *Matriz de Calidad del Software*

Matriz de Calidad del Software		
2. Datos Informativos		
Fecha:	05/02/2024	
Institución:	CHAS Ferretería	
Nombre del Software:	Desarrollo De Una Aplicación Web Responsive Para Mejorar La Gestión De Ventas De La Empresa “Chas Ferretería” Ubicada En La Parroquia De Julio Andrade Del Cantón Tulcán Utilizando El Entorno De Trabajo Ágil Scrum.	
Objetivo Generales del Software		
Desarrollar una aplicación web responsive para mejorar la gestión de ventas de la empresa “CHAS Ferretería” ubicada en la parroquia Julio Andrade del Cantón Tulcán utilizando el entorno de trabajo Ágil Scrum.		
Objetivos Específicos del Software		
<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un marco teórico sobre la gestión de ventas de empresas que ofrecen productos de construcción. • Construir una aplicación web utilizando un framework responsive para la gestión de ventas de la empresa CHAS Ferretería basada en la metodología Scrum como marco de trabajo ágil. • Evaluar resultados de calidad mediante la Norma ISO/ICE 25010 de la característica Adecuación Funcional y con la subcaracterística de Completitud Funcional. 		
Participantes		
Cargo	Nombre	Unidad
Desarrollador	Willinthon Buesaquillo	

Fuente: Elaboración propia.

3.2.1.2.2. Selección del tipo de Producto de Software

En este punto se determinó el tipo de producto de software en el que encaja la aplicación para aplicar la evaluación.

Tabla 22. *Tipo de Producto de Software*

3. Tipo de Producto de Software		
Producto	Clasificación de Producto	Selección
Página Web (PW)	Estática	
	Animada	
	Dinámica	
	Portal Web	
	Tienda Virtual o comercio electrónico	
	Página Web con Gestor de Contenido	
	Página Web 2.0	
Base de Datos (BDD)	BDD Jerárquica	
	BDD de red	
	BDD Transaccional	
	BDD Relacional	
	BDD Multidimensional	
	BDD Orientada a Objetos	
	BDD Documental	
Software de Aplicación (SA)	SA de Productividad (Editores de Texto)	
	SA de Entretenimiento (Video Juegos)	
	SA de Negocios (ERP)	
	SA de Educación (Programas interactivos de Aprendizaje)	
	SA de Tecnología (Control de sistemas, médicas, etc.)	X

Fuente: Elaboración propia.

3.2.1.2.3. Selección de la Característica y Subcaracterística a Evaluar

En este caso también se utilizó para la evaluación el parámetro de interés de satisfacción en uso con un nivel de importancia alta.

Tabla 23. Subcaracterística Calidad de Uso

4. Subcaracterística de Calidad en Uso				
Característica	Subcaracterística	Nivel de Importancia	%	Total Característica
C1 - Efectividad	Efectividad	No aplica		0%
C2 – Eficiencia	Eficiencia	No aplica		0%
C3 – Satisfacción	Utilidad	No aplica	100%	100%
C4 – Libertad de Riesgo	Libertad del riesgo económico	No aplica		0%
	Libertad del riesgo de salud y seguridad	No aplica		0%
	Libertad de riesgo ambiental	No aplica		0%
	Complejidad de contexto	No aplica		0%
C5 – Cobertura de contexto	Flexibilidad	No aplica		0%

Fuente: Elaboración propia.

3.2.1.2.4. Definición de la Muestra

Para la obtención de los elementos de las métricas se estableció el instrumento de encuesta SUS (System Usability Scale – Escala de Usabilidad del Sistema), para medir la satisfacción del usuario. La muestra se seleccionó mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, seleccionando a todo el personal que labora en la empresa Chas Ferretería.

3.2.1.2.5. Encuesta SUS

La encuesta SUS propone 10 preguntas para medir la usabilidad de un sistema, las están en una escala Likert, donde 1 significa Muy en desacuerdo y 5 Muy de acuerdo.

Estas preguntas permitieron levantar datos para medir la subcaracterística utilidad, que se detallan a continuación:

Tabla 24. Preguntas Encuesta SUS

Pregunta	Enunciado
Pregunta 1	¿Considera usted qué usaría este sistema frecuentemente?
Pregunta 2	¿Encuentra el sistema innecesariamente complejo?
Pregunta 3	¿Considera usted que el sistema fue fácil de usar?
Pregunta 4	¿Considera usted que necesitaría ayuda de una persona con conocimientos técnicos para usar este sistema?
Pregunta 5	¿Considera usted que las funciones de este sistema están bien integradas?
Pregunta 6	¿Considera usted que el sistema es inconsistente?
Pregunta 7	¿Considera usted que la mayoría de la gente aprendería a usar este sistema en forma rápida?
Pregunta 8	¿Considera usted que el sistema es difícil de usar?
Pregunta 9	¿Se siente confiado de usar el sistema?
Pregunta 10	¿Considera usted que necesita aprender muchas cosas tecnológicas antes de usar el sistema?

Fuente: Elaboración propia.

3.2.1.3. Evaluación del Modelado de Calidad de Uso

Para evaluar el modelo de calidad, primero se tabulo los datos obtenidos de la encuesta SUS, luego se aplicó las métricas establecidas. A continuación, se detalla las mediciones del modelado.

3.2.1.4. Característica: Satisfacción

3.2.1.4.1. Subcaracterística: Utilidad

La subcaracterística de utilidad determina la relación entre el número de usuario satisfechos con el uso del producto y el número total de usuarios. Las preguntas de la encuesta SUS seleccionadas para recolectar datos de la Utilidad fueron la 2, 6, 8 y 10. Usando la escala de Likert.

Tabla 25. Escala de Likert

Respuesta	Escala
Muy de acuerdo	5
Algo de acuerdo	4
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3
Algo desacuerdo	2

Muy en desacuerdo

1

Fuente: Elaboración propia.

Para obtener los usuarios satisfechos se realizó el cálculo por cada pregunta mediante la suma de todas las respuestas de los individuos dividido para 5 que el número máximo más alto de la escala con el cual se obtiene el valor de usuarios satisfechos, y como resultado de tiene el promedio de las 4 preguntas.

Pregunta = suma_respuesta/5 = satisfechos

Tabla 26. *Tabla Promedio 4 Preguntas Seleccionadas*

Pregunta	Suma de Pregunta	Máximo Valor	Satisfechos
Preg 2	8	5	1,6
Preg 6	6	5	1,2
Preg 8	15	5	3
Preg 10	5	5	1
			(6,8/4) =1,7

Fuente: Elaboración propia.

Para tener el valor total de las personas satisfechas se calculó el promedio de las preguntas.

Formula:

$$x=A/B$$

Tabla 27. *Tabla Métrica Utilidad*

Métrica:	Utilidad	
Elementos de los Datos	Descripción	Valor
A	Número de usuarios satisfechos	1,7
B	Número total de usuarios	3

Fuente: Elaboración propia.

Reemplazando en la formula se obtiene:

$$x=1,7/5=0,567$$

3.2.1.4.2. Métrica Confianza

En esta parte se determina el grado de confianza de los usuarios, basado en las quejas presentadas por la falla del producto.

Formula:

$$x=A/B \quad C=1-X$$

Tabla 28. *Tabla Métrica Confianza*

Métrica:		Confianza
Elementos de los Datos	Descripción	Valor
A	Número de quejas presentadas	0
B	Número total de usuarios	3

Fuente: Elaboración propia.

Reemplazaron en la formula se obtiene:

$$x= 0/3=0$$

$$C=1-0=1$$

3.2.1.4.3. Métrica Comodidad

Las métricas de comodidad determinan el grado de facilidad y poco esfuerzo en el uso del producto y se la obtiene por medio del cálculo de los valores ponderados de la escala de respuesta de las preguntas de la encuesta puesta a esta subcaracterística, preguntas 3 y 5. Para obtener el valor de cada elemento de dato, se multiplica la ponderación por el total de respuestas y se divide para 6 que es el total de usuarios de las 2 preguntas.

$$\text{Formula: } x=A+B+C+D+E$$

Tabla 29. *Tabla Métrica Comodidad*

Métrica		Comodidad		
Elementos de los Datos	Descripción	Ponderación	Total de Respuesta	Valor
A	Muy de acuerdo	1	5	0,83
B	Algo de acuerdo	0,8	1	0,08
C	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0,6		0
D	Alto desacuerdo	0,4		0
E	Muy en desacuerdo	0,2		0

Fuente: Elaboración propia.

$$x = 0,83 + 0,08 + 0 + 0 + 0 = 0,91$$

3.2.1.5. Resultado de Evaluación

Después de la validación de calidad a la aplicación, se obtuvieron los resultados como se observa en la imagen se tiene un resumen el nivel y porcentaje de importancia que se asignó a la característica que se evaluó, la clasificación final que se consiguió por métricas de evaluación y calidad total de la aplicación web.

Tabla 30. *Tabla Resultado de Evaluación*

Características	Subcaracterística	Métrica	Peso	Medición	Resultado	Total
Satisfacción	Utilidad	Nivel de Satisfacción	30%	0,567	17,01%	84,31%
		Confianza	40%	1	40%	
		Comodidad	30%	0,91	27,3%	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 31. *Tabla Resultado de Evaluación Calidad de Uso*

Resultados de Evaluación Calidad de Uso

	Características	Valor Parcial Total (/10)	Nivel de importancia	Porcentaje de importancia	Valor Final	Calidad Parcial del sistema (/10)	Calidad Total del sistema (/10)
Calidad en Uso	Efectividad	0,00	0	0%	0,00	8,43	8,43
	Eficiencia	0,00	0	0%	0,00		
	Satisfacción	8,43	Alto	100%	0,843		
	Libertad de riesgo	0,00	0	0%	0,00		
	Cobertura de contexto	0,00	0	0%	0,00		

Fuente: Elaboración propia.

3.2.2. *Análisis de Interpretación de Resultados*

El aplicativo desarrollo para la gestión de ventas de Chas Ferretería de la parroquia de Julio Andrade perteneciente a la provincia del Carchi cumple con el 84,31% es satisfacción al usuario, lo que quiere decir que está dentro del rango Muy Bueno, llegando a ser aceptable y pueden usarlo sin asistencia de un experto, cumple correctamente con los objetivos planteados. Además de tener una eficiencia aceptable en la comparación con un usuario experto.

3.2.3. *Análisis de Impacto*

En el presente proyecto se ha visto oportuno realizar un análisis de impacto en las áreas como: ecológico, económico y tecnológico. Que se valoraran de la siguiente manera:

Tabla 32. *Tabla Valoración Análisis de Impacto*

Valor	Impacto
-3	Impacto alto negativo
-2	Impacto medio negativo
-1	Impacto bajo negativo
0	No hay impacto
1	Impacto bajo positivo

2	Impacto medio positivo
3	Impacto alto positivo

Fuente: Elaboración propia.

Se mostrará en una matriz que contenga de manera horizontal en nivel de impacto, y de la manera vertical se establece una serie de indicadores que detallan información específica del área analizada, para obtener información que permita matemáticamente saber cuál es el nivel de impacto en el proyecto. Los valores se han tomado en cuenta de la información recopilada del aplicativo web.

3.2.3.1. Impacto Económico

Tabla 33. *Tabla Resultado Impacto Económico*

Nivel de Impacto Indicador	-3	-2	-1	0	1	2	3	Total
Incremento de Ventas							x	3
Incremento de productividad							x	3
Total							6	6

Fuente: Elaboración propia.

La suma del valor de impacto económico: 6/2

Total: 3 => Alto positivo.

Análisis: El impacto económico es muy importante dentro de la realización de un trabajo, en este caso el aplicativo web cumple con las expectativas de generar más ingresos económicos a la empresa Chas Ferretería al realizar sus procesos de forma Ágil y ordenada.

3.2.3.2. Impacto Ecológico

Tabla 34. *Tabla Resultado Impacto Ecológico*

Nivel de Impacto Indicador	-3	-2	-1	0	1	2	3	Total
Reducción del uso de papel							x	2
Mejora el medio ambiente							x	2
Total							4	4

La suma del valor de impacto ecológico: 4/2

Total: 2 => Medio positivo.

Análisis: El impacto ambiental del trabajo indicará, a corto, mediano y largo plazo, es necesario reducir el uso de papel en impresiones de comprobantes. El indicador nos dice que la respuesta no tan positiva debido a que el aplicativo necesita estar en un dispositivo electrónico y que tiene batería y está conectado, lo que resulta no tan beneficioso para el ambiente el uso constante de la energía eléctrica.

3.2.3.3. Impacto Tecnológico

Tabla 35. *Tabla Resultado Impacto Tecnológico*

Nivel de Impacto Indicador	-3	-2	-1	0	1	2	3	Total
Uso de nueva tecnología							x	3
Transferencia tecnológica							x	3
Total							6	6

Fuente: Elaboración propia.

La suma del valor de impacto tecnológico: 6/2

Total: 3 => Alto positivo.

Análisis: El impacto tecnológico es un aspecto muy importante en la actualidad, como para la realización de este trabajo se empleó el uso de la tecnología ya que va evolucionando cada día más de manera positiva en todo el mundo.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

La adopción de Laravel como framework de desarrollo ha permitido crear un sistema de ventas robusto y escalable para la microempresa CHAS Ferretería.

La metodología ágil Scrum, facilitó el desarrollo e implantación del proyecto, gracias a la forma rápida y estructurada de los Sprints, obteniendo como resultado final un aplicativo de calidad que cumple con todos los requerimientos por el cliente.

Con la aplicación de la norma ISO/IEC 25010 se evaluó la calidad y funcionamiento total del uso de la aplicación web mediante la característica de Adecuación Funcional y sub característica de Completitud Funcional y adicionalmente con la satisfacción del producto se obtuvo como resultado un puntaje de 84,31 %, garantizando que los usuarios se sienten muy conforme con el software.

4.2. Recomendaciones

La recomendación sería la adopción de sistemas informáticos en todas las empresas o negocios con el propósito de eliminar los procesos manuales y reducir el uso excesivo de papel.

Al utilizar estos sistemas, se pueden llevar a cabo las mismas tareas de manera ágil y eficiente, sin correr el riesgo de perder registros importantes. Esta práctica resulta altamente beneficiosa para optimizar tanto el tiempo como los recursos de una empresa.

Se recomienda mantener una actualización de revisiones correspondiente a los Framework Laravel para el correcto funcionamiento de los mismo, al ser software libre presentan actualizaciones constantes para mejorar el rendimiento y optimización al momento del desarrollo de una aplicación.

Implementar roles específicos para las pruebas dentro de Scrum facilita la colaboración entre los miembros del equipo, creando un ambiente donde todos comparten la responsabilidad de la calidad del producto final.

V. REFERENCIAS

- © 2001-2024 The PHP Group. (2024). ¿Qué es PHP? <https://www.php.net/manual/es/intro-what-is.php>
- Abatic Soluciones. (2022). Arquitecturas de Software MVC y MVVM. Sandra Camero. <https://www.abatic.es/arquitecturas-de-software-mvc-y-mvvm/>
- Alexander S. Gillis, T. (2023). Servidor web. <https://www.computerweekly.com/es/definicion/Servidor-web>
- Alicia Raeburn. (2022). La programación extrema (XP). <https://asana.com/es/resources/extreme-programming-xp>
- Amazon Web Services, Inc. (2023). ¿Qué es Python? <https://aws.amazon.com/es/what-is/python/>
- Andrea JACINTO. (2023). ¿QUÉ ES LARAVEL? <https://www.startechup.com/es/blog/what-is-laravel/>
- Aprendiendo Arduino. (2017). Servidor Apache. <https://aprendiendoarduino.wordpress.com/tag/apache/>
- Bootstrap team. (2022). Bootstrap. <https://getbootstrap.com/>
- BusinessMap. (2018). ¿Qué es Kanban? <https://businessmap.io/es/recursos-de-kanban/primeros-pasos/que-es-kanban#:~:text=Kanban%20es%20un%20m%C3%A9todo%20Lean,la%20eficiencia%20y%20mejorar%20continuamente.>
- Chas Ferretería. (2021). CHAS FERRETERÍA.
- Coman Cosmin. (2023). Las Relaciones de Laravel Eloquent: Una Guía Avanzada. <https://kinsta.com/es/blog/laravel-relaciones/#:~:text=velocidad%20de%20Eloquent->

,%C2%BFQu%C3%A9%20Son%20las%20Relaciones%20en%20Eloquent%3F,y%20mane
jo%20de%20los%20datos.

Damián Pérez Valdés. (2007). ¿Qué son las bases de datos?

<https://www.maestrosdelweb.com/que-son-las-bases-de-datos/>

Diego Calvo. (2018). Metodología SCRUM (Metodología ágil). Metodología SCRUM
(Metodología ágil).

Download.it. (2024). La aplicación cmdr. <https://cmdr.es.download.it/>

EcuRed. (s. f.). Servidor Web. Recuperado 6 de febrero de 2024, de

https://www.ecured.cu/Servidor_Web

Escuela ESDIMA SL. (2017). Qué es HTML y CSS. <https://esdima.com/que-es-html-y-css/>

Gustavo B. - Hostinger. (2023). ¿Qué es Apache? <https://www.hostinger.es/tutoriales/que-es-apache/>

HostGator. (2023). Laravel: el framework PHP. DESARROLLO WEB.

<https://www.hostgator.mx/blog/que-es-laravel/>

ISO 25000 Calidad de Software y Datos. (2022). ISO/IEC 25010. NORMAS ISO 25000.

<https://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000/iso-25010>

iso25000.com. (2022). ISO/IEC 25010. [https://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000/iso-](https://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000/iso-25010)

25010

jdonsan. (2017). Manejar dependencias en NodeJS.

<https://elabismodenui.wordpress.com/2017/04/16/4-formas-de-manejar-dependencias-en-nodejs/>

Jesus Lucas. (2019). Qué es NodeJS y para qué sirve. <https://openwebinars.net/blog/que-es-nodejs/>

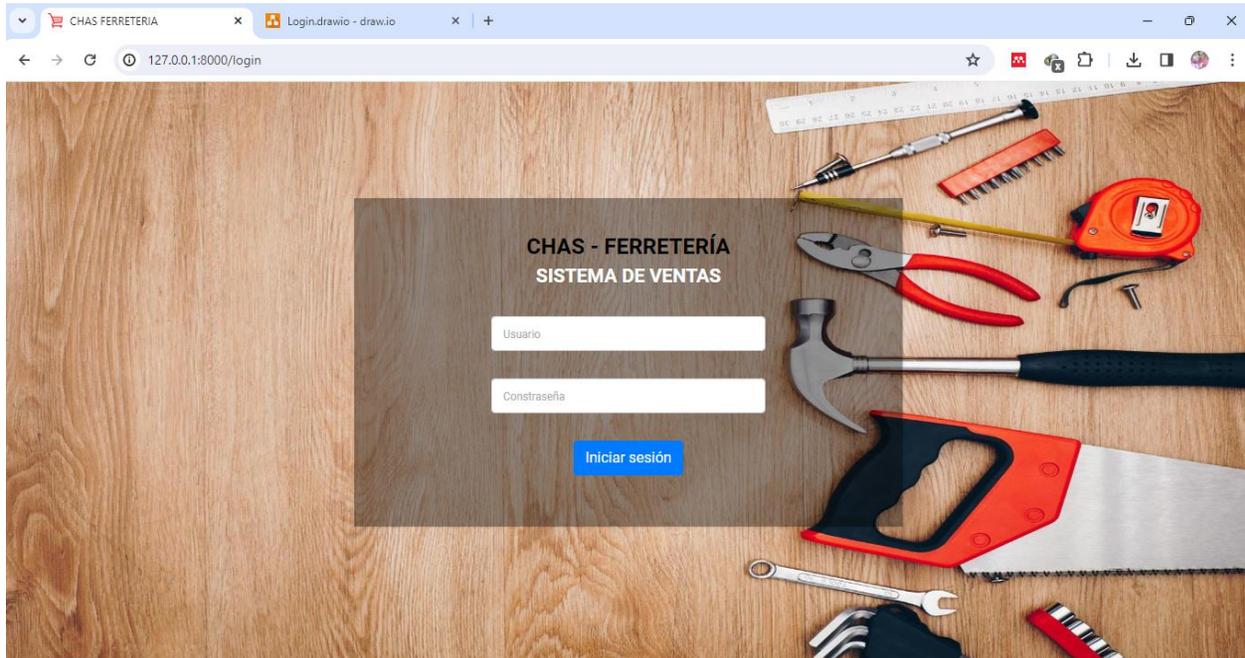
- José López, & COO Y Director Del Área De UI/UX. (2020). Sistemas Web. Tecnología .
<https://www.atura.mx/blog/tipos-de-sistemas-web>
- José Luis Chacón Desarrollador Frontend. (2021). TypeScript: qué es, diferencias con JavaScript.
<https://profile.es/blog/que-es-typescript-vs-javascript/>
- JOSEPH ALVAREZ. (2023). JavaScript . <https://www.alvarezjoseph.com/blog/ejercicios-resueltos-javascript/>
- Linkedin. (2016). Metodologías Agile: ¿cuál es la mejor? Rogelio Toledo García.
<https://es.linkedin.com/pulse/metodolog%C3%ADas-agile-cu%C3%A1l-es-la-mejor-rogelio-toledo-garc%C3%ADa>
- Manz.dev. (2018). ¿Qué es NPM? <https://lenguajejs.com/npm/introduccion/que-es/>
- MDN contributors. (2023). AJAX. https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/JavaScript/Client-side_web_APIs/Fetching_data
- Microsoft 2024. (2024). ¿Qué es ASP.NET? <https://dotnet.microsoft.com/es-es/learn/aspnet/what-is-aspnet#:~:text=ASP.NET%20es%20un%20marco,Windows%2C%20macOS%2C%20and%20Docker.>
- Miguel Angel Alvarez. (2018). Manual de jQuery. www.desarrolloweb.com
- Miguel Angel Alvarez, & Fundador de DesarrolloWeb. (2018). Laragon.
<https://desarrolloweb.com/articulos/laragon.html>
- NACIONES UNIDAS. (2017). OBJETIVO DE DESARROLLO SOSTENIBLE. NACIONES UNIDAS. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/infrastructure/>
- NimbleWork, Inc. (2023). ¿Qué es la metodología Scrum? Y Gestión de proyectos Scrum. NimbleWork. <https://www.nimblework.com/es/agile/que-es-scrum/>

- Norvic Software. (2024). Arquitectura MVC Laravel. <https://norvicsoftware.com/arquitectura-mvc-laravel/>
- OpenWebinars S.L. (2019). Qué es MySQL: Características y ventajas. Angel Robledano. <https://openwebinars.net/blog/que-es-mysql/>
- OpenWebinars S.L. (2022). Qué es Visual Studio Code y qué ventajas ofrece. Frankier Flores. <https://openwebinars.net/blog/que-es-visual-studio-code-y-que-ventajas-ofrece/>
- Oracle. (2024). ¿Qué es MySQL? <https://www.oracle.com/co/mysql/what-is-mysql/>
- Oracle Developer. (2022). ¿Qué es Ruby? <https://developer.oracle.com/es/learn/technical-articles/what-is-ruby>
- Pipedrive es un CRM de ventas. (2024). ¿Qué es CRM? La Guía Definitiva. <https://www.pipedrive.com/es/blog/que-es-crm>
- Plan Nacional para el Buen Vivir. (2017). PLAN NACIONAL. PLAN NACIONAL DEL BUEN VIVIR. <https://www.gobiernoelectronico.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/09/Plan-Nacional-para-el-Buen-Vivir-2017-2021.pdf>
- Pleets Blog. (2019). Patrón MVC en laravel. Darío Rivera. <https://blog.pleets.org/article/es/mvc-en-laravel>
- Rahul Awati, & The Server Side. (2023). object-relational mapping (ORM). <https://www.theserverside.com/definition/object-relational-mapping-ORM>
- Sergio Luján Mora. (2019). Desarrollo de Aplicaciones Web. <https://www.um.es/docencia/barzana/DAWEB/2017-18/daweb-tema-1-introduccion-html-css.html>
- SURÁTICA SOFTWARE S.L. (2024). QUÉ ES EL FRONTEND - BACKEND. <https://www.suratica.es/que-es-el-frontend/>

THE BRIDGE. (2022). ¿Qué es Git Hub? <https://www.thebridge.tech/blog/que-es-git-hub>

Web Systems. (2023). DISEÑO WEB. <https://websystems.com.ec/web-design/>

VI. ANEXOS



+ Añadir venta

10 registros por página

Buscar

PDF CSV Imprimir Borrar Filtrar

Acción	Fecha Emisión	Fecha Autorización	Estado factura	Clave Acceso	Cliente	Estado de venta	Estado de pago	Gran total	Pagado	Debido
<input type="checkbox"/>	2024-02-01 10:15:07		creado		José Ramiro Chulde	Terminado	Pagado	4.03	4.03	0.00
<input type="checkbox"/>	2024-02-01 10:12:56		creado		Yolanda Chavez	Terminado	Pagado	5.88	5.88	0.00
<input type="checkbox"/>	2024-02-01 10:11:09		creado		Paola Guevara	Terminado	Pagado	82.88	82.88	0.00
<input type="checkbox"/>	2024-01-31 22:37:03		creado		Yolanda Chavez	Terminado	Pagado	22.68	22.68	0.00
<input type="checkbox"/>	2024-01-31 22:19:41		creado		Manuel Alfonso Castillo	Terminado	Pagado	46.20	46.20	0.00
<input type="checkbox"/>	2024-01-30 22:21:53		creado		Pablo Guerrero	Terminado	Pagado	192.28	192.28	0.00
<input type="checkbox"/>	2024-01-30 18:51:26		creado		Cristian Ichau	Terminado	Pagado	320.00	320.00	0.00
Total								673.95	673.95	0.00

Demostración 1 - 7 (7)

Anterior 1 Siguiente

CHAS FERRETERIA | 127.0.0.1:8000/products

POS | Administrador

Product created successfully

+ Añadir Producto | Importar producto

10 registros por página | Buscar: Escribe el nombre o código del pr | PDF | CSV | Imprimir | Borrar | Filtrar

Imagen	Nombre	Código	Marca	Categoría	Cantidad	Unidad	Precio	Acción
	Canaleta plástica 2x2	64150602	Edesa	Productos Ferreteria	17	un	2.50	Acción
	Candado de acero	32090837	Truper_one	Productos de Acero	24	un	4	Acción

CHAS FERRETERIA | Correo: WILLINTHON VINICIO | 127.0.0.1:8000/sales

POS | Administrador

+ Añadir venta

10 registros por página | Buscar: Escribe la fecha o referencia de ve | PDF | CSV | Imprimir | Borrar | Filtrar

Acción	Fecha Emisión	Fecha Autorización	Estado factura	Clave Acceso	Cliente	Estado de venta	Estado de pago	Gran total	Pagado
	2024-02-14 23:05:00	2024-02-14 23:07:18	autorizado	1402202401172105128000110010010000000981234567812	Jimmy Ibarra	Terminado	Pagado	160.00	160.00
	2024-02-01 10:15:07		creado		José Ramiro Chulde	Terminado	Pagado	4.03	4.03
	2024-02-01 10:12:56		creado		Yolanda Chavez	Terminado	Pagado	5.88	5.88
	2024-02-01 10:11:09		creado		Paola Guevara	Terminado	Pagado	82.88	82.88
	2024-01-31 22:37:03		creado		Yolanda Chavez	Terminado	Pagado	22.68	22.68

Menú CHAS FERRETERIA... x + Crear Iniciar sesión

Todas las herramientas Editar Convertir Firma electrónica Buscar texto o herramientas

CHAS FERRETERIA

Imagen	Nombre	Código	Marca	Categoría	Cantidad	Unidad	Precio
	Canaleta plástica 2x2	64150602	Edesa	Productos Ferreteria	17	un	2.50
	Candado de acero	32090837	Truper_one	Productos de Acero	24	un	4
	Clavo de acero 1pulgada	35226432	Bayer	Ferreteria	16	kg	1.80
	Juego Destornilladores Stanley	83465250	Stanley	Herramientas Manuales	19	un	22.50
	Llave Pico de Ajustable	23800419	Truper_one	Productos Ferreteria	17	un	28
	Manguera de 30m	78199405	Adelca	Productos Fontaneria	10	m	32
	Martillo 25cm Stanley	04929135	Stanley	Herramientas Manuales	10	un	18
	pintura	36072839	Pintuco	Productos Ferreteria	0	un	25
	SERRUCHO	71402983	Adelca	Productos Ferreteria	30	un	20
	Taladro inalámbrico	90117339	Stanley	Herramientas Eléctricas	11	un	160

Español (España, internacional)
Teclado Español

Para cambiar entre métodos de entrada, presiona la tecla Windows+Espacio.

12:35
15/2/2024