



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES.

TRABAJO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO

DE INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES.

TEMA:

DESARROLLAR UN SISTEMA WEB CON SOFTWARE LIBRE PARA FORTALECER LA GESTIÓN Y CONTROL DE PROCESOS DE INVENTARIOS Y FACTURACIÓN DEL MICROMERCADO KISOPM EN LA CIUDAD DE IBARRA.

Autor:

Cristian Fernando Pantoja Meneses.

Director:

MSc. Erick Patricio Herrera Granda.

Ibarra - Ecuador

2020



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN

A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA.

Cumpliendo con la normativa y de acuerdo con el Art. 144 de la Ley de Educación Superior, dejo el 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	100344915-2		
Nombre y apellido	Cristian Fernando Pantoja Meneses.		
Dirección	Princesa Paccha 3-18 Río Lita		
Correo	Cristianfer_@hotmail.com		
Teléfono fijo	062539193	Teléfono móvil.	0984919051

DATOS DE LA OBRA	
Título	Desarrollar un sistema web con software libre para fortalecer la gestión y control de procesos de inventarios y facturación del micromercado Kisopm en la ciudad de Ibarra.
Autor	Cristian Fernando Pantoja Meneses.
Fecha	2020
Programa	<input checked="" type="checkbox"/> Pregrado <input type="checkbox"/> Posgrado
Título por el que opta.	Ingeniero en sistemas computacionales.
Director.	MSc. Erick Patricio Herrera Granda.
Asesor	MSc. Marco Quiña Mera.
Asesor	Ec. Tatyana Saltos.

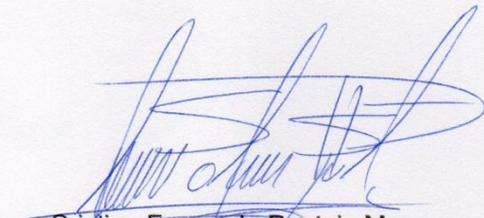
Autorización de uso a favor de la universidad.

Yo, Cristian Pantoja Meneses, con cedula de ciudadanía Nro. 1003822390, en calidad de actor y titular de los derechos del proyecto de grado que se describo anteriormente hago la entrega del ejemplar respectivo en forma digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación del proyecto en el Repositorio Digital Institucional y el uso del archivo digital en la biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extinción, en concordancia con la ley de Educación Superior Artículo 144.

Constancia.

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

Ibarra, a los 24 días del mes de Junio de 2020



Cristian Fernando Pantoja Meneses.
CI: 1003440152

CERTIFICADO TUTOR

Certifico que la Trabajo de Titulación "Desarrollo de un sistema web con software libre para fortalecer la gestión y control de procesos de inventarios y facturación del micromercado Kisopm en la ciudad de Ibarra." Ha sido realizada en su totalidad por el Sr.: Cristian Fernando Pantoja Meneses portador de la cédula de identidad número: 1003449152.



.....
MSc. Erick Patricio Herrera Granda.
Director de Trabajo de Titulación.

DECLARATORIA.

Yo CRISTIAN FERNANDO PANTOJA MENESES, portador de cédula de ciudadanía número 1003449252, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría, **Desarrollar un sistema web con software libre para fortalecer la gestión y control de procesos de inventarios y facturación del micromercado Kisopm en la ciudad de Ibarra** que ha sido presentado como ningún trabajo de titulación, ni calificación profesional, y se cumplido con los formatos establecidos y respetando las diferentes y referencias.



CRISTIAN FERNANDO PANTOJA MENESES.
CI: 100344915-2

DEDICATORIA

Primero a Dios, luego a mis padres que gracias a su apoyo incondicional hacen que hoy me encuentre en este punto trascendental de mi vida, ya que día a día fueron partícipes y pilar fundamental de los logros obtenidos hasta el día de hoy, siempre presentes en todo el transcurso de este periodo académico.

También a mis queridos hermanos que estuvieron en los buenos y malos momentos de mi vida acompañándome y brindándome su apoyo para seguir adelante y pasando un escalón más de mi formación como persona y profesional.

Además a mis compañeros y amigos universitarios, que junto a ellos pude salir adelante en los diferentes ámbitos de compañerismo y mutua ayuda con conocimientos.

AGRADECIMIENTOS

Un sincero agradecimiento a mis padres por el apoyo incondicional en todos los momentos de dificultad, por las enseñanzas e inculcar las buenas costumbres y guiarme por senderos de bien y de éxito.

A mis amigos y compañeros de aula de quien he aprendido a compartir conocimientos y he tenido el apoyo en momentos de dificultad.

A la UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE de quien he obtenido el mayor conocimiento en sus aulas e instalaciones y sus docentes donde han formado mis pensamiento, conocimientos, aptitudes que me hacen crecer como persona y profesional para prestar mis servicios en bien de la sociedad.

A mi directora de tesis MSc. Erick Herrera quien ha guiado y apoyado la culminación de este proyecto de grado.

A toda mi familia, compañeros de aula, amigos y docentes que me han colaborado en todo instante y el transcurso de esta formación universitaria.

Tabla de contenido

Introducción.	1
Problema.	1
Situación Actual:	1
Prospectiva.	2
Planteamiento del Problema:	3
Objetivos	3
Alcance.	3
Justificación.	6
Contexto.	8
CAPITULO I: MARCO TEÓRICO.	10
1.1 Situación actual del proceso de administración y ventas.	10
1.1.1 Diagnóstico del entorno comercial.	10
1.1.2 Proceso de administración y venta en el micromercado Kisopm.	12
1.2 Bases teóricas de proceso de inventarios y facturación.	12
1.2.1 Inventario.	12
1.2.2 Consideraciones dentro de inventario.	13
1.2.3 Facturación.	13
1.3 Herramientas tecnológicas para la implementación.	14
1.3.1 Sistema Web.	14
1.3.2 Funcionamiento de un sistema Web.	15
1.4 Front End.	16
1.5 Back-end.	16
1.6 Lenguaje de programación Java.	17
1.7 Plataforma JEE.	17
1.8 Framework Micronaut.	18
1.8.1 ¿Cómo funciona Micronaut?	18
1.8.2 Microservicios.	19
1.8.3 Esquema de microservicios.	20
1.8.4 Micronaut para Java.	20
1.8.5 Micronaut CLI.	20
1.8.6 Ámbitos integrados de Micronaut.	21
1.8.7 Programación Orientada a Aspectos.	21
1.8.8 El servidor HTTP.	22
1.8.9 Estructura de framework Micronaut.	23
1.9 Base de datos PostgreSQL.	23
1.9.1 ¿Por qué usar PostgreSQL?	23
1.10 Framework Angular.	24
1.10.1 Estructura de las aplicaciones.	24
1.10.2 Arquitectura de Angularjs.	25

1.11	Node js.	25
1.11.1	NPM: Node Package Manager.	25
1.11.2	Arquitectura de node.js	26
1.12	Norma de uso ISO/IEC 25022.	26
1.12.1	Métricas de norma ISO/IEC 25022	27
1.13	Metodología de desarrollo XP.	28
1.13.1	Planeación.	28
1.13.2	Diseño.	30
1.13.3	Codificación.	30
1.13.4	Pruebas.	31
CAPITULO II: DESARROLLO DEL SISTEMA WEB.		32
2.1	Planificación inicial.	32
2.1.1	Historias de usuario.	33
2.1.2	Interacciones.	34
2.2	Fase de Diseño.	43
2.2.1	Arquitectura del sistema web.	43
2.2.2	Diagrama de procesos.	43
2.2.2.1	Diagrama de procesos de facturación.	43
2.2.2.2	Diagrama de procesos de inventario.	44
2.2.3	Arquitectura de base de datos.	45
2.2.4	Caso de usos.	46
2.2.5	Diagrama Work Break Down Structure (WBS) Del proyecto.	50
2.2.6	Diagrama de bloques del sistema web.	51
2.3	Fase de codificación	55
2.3.1	Configuración del entorno de desarrollo.	55
2.3.2	Creación y ejecución de base de datos.	55
2.3.3	Creación del back end del sistema web.	58
2.3.3.1	Creación del Modelo en el Back End	59
2.3.3.2	Creación de Controlador en el Back End	60
2.3.3.3	Creación de servicios en el Back End.	61
2.3.4	Configuración y preparación para el desarrollo de Front End.	63
2.3.5	Desarrollo de Front End.	64
2.3.5.1	Modelo en el Front End.	65
2.3.5.2	Servicios en el Front End.	65
2.3.5.3	Vistas en el Front End.	65
2.4	Fase de pruebas.	67
2.4.1	Aplicación de encuestas para medir la necesidad del requerimiento de este proceso.	67
2.4.1.1	Detalle de encuesta.	67
2.4.1.2	Objetivo de encuesta.	67
2.4.2	Propuesta de evaluación en calidad de uso.	76
2.4.2.1	El tipo de software.	77
2.4.2.2	Nivel de importancia.	78
2.4.2.3	Características y Subcaracterísticas, nivel de importancia y ponderación.	78
2.4.2.4	Características de la calidad.	79
2.4.2.5	Subcaracterísticas de calidad.	79
2.4.2.6	Métricas de calidad de uso.	79
2.4.2.7	Niveles de puntuación para la evaluación con la norma ISO/IEC 25022.	88

2.4.2.8	Diseño de la matriz de calidad.	88
2.4.2.9	Ponderación de porcentaje en matriz de calidad de uso.	89
2.4.2.10	Matriz de calidad en uso.	89
2.4.2.11	Procedimiento de aplicación de la matriz de calidad.	95
2.4.3	Evaluación como microempresa por un balance Score Card.	95
2.4.3.1	Diagrama de indicadores.	96
CAPITULO III: RESULTADOS DEL SISTEMA WEB.		97
3.1	Balance Score Card para mejorar la estructura organizacional y requerimientos de la microempresa Kisopm.	97
3.1.1	Mapa de procesos de KISOPM.	98
3.1.2	Organigrama estructural de KISOPM.	99
3.1.3	Responsabilidades y funciones.	99
3.1.4	Formulación de estrategias	101
3.1.4.1	Posibles estrategias.	101
3.1.4.2	Estrategia a aplicar.	102
3.1.4.3	Establecer Objetivos estratégicos.	102
3.1.4.4	Estado Importancia de las estrategias.	103
3.1.4.5	Mapa estratégico de Kisopm.	103
3.1.4.6	Cuadro de mando de Kisopm.	104
3.2	Extracción de información de la encuestas a usuarios.	107
3.3	Ejecución de la evaluación con norma ISO/IEC 25022	108
3.4	Análisis de la encuesta de evaluación al sistema web.	111
Conclusiones.		119
Recomendaciones.		120
Siglas.		121
Referencias bibliográficas.		122
Anexos		127
Anexo A Encuestas aplicadas.		127
Anexo B Cuadros de resultados, tablas y gráficos.		137

ÍNDICE DE FIGURAS.

Figura. 1 Diagrama de flujo de facturación. _____	5
Figura. 2. Arquitectura de aplicaciones. _____	5
Figura. 3 Diagrama de bloques de la aplicación. _____	6
Figura. 4 Diagrama de existencia de sistemas informáticos de compra/venta en empresas privadas. _____	11
Figura. 5 Principales actividades económicas del cantón Ibarra. _____	11
Figura. 6 Diagrama del funcionamiento de un sistema web. _____	15
Figura. 7 Tecnologías en el desarrollo de Back-End y Front-End. _____	17
Figura. 8 Diagrama de la estructura de Java Enterprise Edition. _____	18
Figura. 9 Esquema de microservicios. _____	20
Figura. 10: Estructura de Framework Micronaut. _____	23
Figura. 11: Arquitectura de Angularjs. _____	25
Figura. 12 Arquitectura de node.js _____	26
Figura. 13. Norma ISO/IEC 25022. _____	27
Figura. 14 Metodología Extreme Programming. _____	28
Figura. 15: Definición del orden de ejecución de las historias. _____	29
Figura. 16: Tarjetas CRC. _____	30
Figura. 17 Programación extrama. _____	32
Figura. 18 Arquitectura del sistema web. _____	43
Figura. 19 Diagrama de procesos de facturación. _____	44
Figura. 20 Diagrama de procesos de inventario. _____	45
Figura. 21 Arquitectura de base de datos. _____	46
Figura. 22 Caso de uso Administrador. _____	47
Figura. 23 Caso de uso Usuario. _____	48
Figura. 24 Caso de uso Cajero. _____	49
Figura. 25 Diagrama Work Break Down Structure (WBS) Del proyecto. _____	51
Figura. 26 Diagrama de configuración del entorno de desarrollo. _____	52
Figura. 27 Diagrama de creación y ejecución de base de datos. _____	52
Figura. 28 Diagrama de la creación del back end del sistema web. _____	53
Figura. 29 Diagrama de configuración del entorno de desarrollo del Front End. _____	54
Figura. 30 Diagrama de desarrollo de Front End. _____	54
Figura. 31 Creación y ejecución de base de datos. _____	56
Figura. 32 Creación de base de datos en pgAdmin. _____	57

Figura. 33 Estructura de base de datos en postgresql.	57
Figura. 34 Creación del back end del sistema web.	58
Figura. 35 Estructura del sistema web.	58
Figura. 36 Estructura de modelo de entidades.	59
Figura. 37 Estructura de una entidad.	60
Figura. 38 Estructura de un controlador.	60
Figura. 39 Controladores creados en el sistema.	61
Figura. 40 Servicios creados en el sistema.	62
Figura. 41 Estructura de un servicio.	62
Figura. 42 Comprobación de funcionamiento del backEnd.	63
Figura. 43 Instalación de primeng.	64
Figura. 44 Estructura del FrontEnd del sistema.	64
Figura. 45 Servicios creados en el Font End.	65
Figura. 46 Vistas creadas en el sistema web.	66
Figura. 47 Componentes de una vista.	66
Figura. 48. Representación gráfica pregunta 1.	68
Figura. 49. Representación gráfica pregunta 2.	69
Figura. 50. Representación gráfica pregunta 3.	70
Figura. 51. Representación gráfica pregunta 4.	71
Figura. 52. Representación gráfica pregunta 5.	72
Figura. 53. Representación gráfica pregunta 6.	73
Figura. 54. Representación gráfica pregunta 7.	73
Figura. 55. Representación gráfica pregunta 8.	74
Figura. 56. Representación gráfica pregunta 9.	75
Figura. 57. Representación gráfica pregunta 10.	76
Figura. 58. Tabla de presentación de datos finales.	88
Figura. 59 Perspectiva del balance Score Card.	96
Figura. 60. Mapa de procesos de KISOPM.	98
Figura. 61. Organigrama estructural de KISOPM.	99
Figura. 62. Mapa estratégico de Kisopm.	104
Figura. 64. Matriz de Correlación Histograma Dispersión de las 36 encuestas	112
Figura. 65. Histograma, QQ Plot y Scatter Plot de los valores estandarizados obtenidos para los cuantiles x_2	112

Figura. 66. Histograma, QQ Plot y Scatter Plot de los valores estandarizados obtenidos para los cuantiles x_2 .	113
Figura. 67. Histograma, QQ Plot y Scatter Plot de los valores estandarizados obtenidos para los cuantiles x_2 .	113
Figura. 68. Scree plot del análisis paralelo.	114
Figura. 69. análisis paralelo.	114
Figura. 70. Pruebas efectuadas para el diseño de la estructura factorial.	115
Figura. 71. Análisis de fiabilidad.	116

ÍNDICE DE CUADROS

TABLA 1. CONTEXTO DE TEMAS DE TESIS. _____	9
TABLA 1. 1 Ámbitos integrados de Micronaut. _____	21
TABLA 2. 1 Partícipes de la metodología. _____	33
TABLA 2. 2. Lista de historia de usuarios. _____	33
TABLA 2. 3. Lista de historia de usuarios, primera interacción. _____	34
TABLA 2. 4. Lista de historia de usuarios, Segunda interacción. _____	34
TABLA 2. 5. Lista de historia de usuarios, Tercera interacción. _____	34
TABLA 2. 6 Lista de historia de usuarios, Cuarta interacción. _____	35
TABLA 2. 7. Historia de usuario H1 _____	35
TABLA 2. 8 Historia de usuario H2. _____	36
TABLA 2. 9. Historia de usuario H3. _____	36
TABLA 2. 10. Historia de usuario H4 _____	37
TABLA 2. 11. Historia de usuario H5. _____	37
TABLA 2. 12. Historia de usuario H6. _____	38
TABLA 2. 13. Historia de usuario H7. _____	38
TABLA 2. 14. Historia de usuario H8. _____	39
TABLA 2. 15. Historia de usuario H9. _____	39
TABLA 2. 16. Historia de usuario H10. _____	39
TABLA 2. 17. Historia de usuario H11. _____	40
TABLA 2. 18. Historia de usuario H12. _____	41
TABLA 2. 19. Historia de usuario H13. _____	41
TABLA 2. 20. Historia de usuario H14. _____	41
TABLA 2. 21. Historia de usuario H15. _____	42
TABLA 2. 22. Historia de usuario H16. _____	42
TABLA 2. 23. Caso de uso Administrador. _____	47
TABLA 2. 24. Caso de uso Usuario. _____	48
TABLA 2. 25. Caso de uso Cajero. _____	49
TABLA 2. 26. Resultados de la pregunta número 1. _____	68
TABLA 2. 27. Resultados de la pregunta número 2. _____	68
TABLA 2. 28. Resultados de la pregunta número 3. _____	69
TABLA 2. 29. Resultados de la pregunta número 4. _____	70
TABLA 2. 30. Resultados de la pregunta número 5. _____	71

TABLA 2. 31. Resultados de la pregunta número 6.	72
TABLA 2. 32. Resultados de la pregunta número 7.	73
TABLA 2. 33. Resultados de la pregunta número 8.	74
TABLA 2. 34. Resultados de la pregunta número 9.	75
TABLA 2. 35. Resultados de la pregunta número 10.	76
TABLA 2. 36. Tabla de tipos de software.	77
TABLA 2. 37. Nivel de importancia de características y subcaracterísticas.	78
TABLA 2. 38. Métricas de la norma ISO/IEC 250022.	80
TABLA 2. 39. Tabla de niveles de puntuación ISO/IEC 25040.	88
TABLA 2. 40. Tabla de importancia y ponderación.	89
TABLA 2. 41. Metrica a evaluar en la matriz de calidad en uso Efectividad.	91
TABLA 2. 42. Metrica a evaluar en la matriz de calidad en uso Eficiencia.	92
TABLA 2. 43. Metrica a evaluar en la matriz de calidad en uso Satisfacción.	93
TABLA 2. 44. Metrica a evaluar en la matriz de calidad en uso Libertad de riesgo.	94
TABLA 3. 1. Responsabilidades y funciones Propietario.	99
TABLA 3. 2. Responsabilidades y funciones Administrador.	100
TABLA 3. 3. Responsabilidades y funciones Programador.	100
TABLA 3. 4. Posibles estrategias planteadas	101
TABLA 3. 5. Objetivos estratégicos planteados.	102
TABLA 3. 6. Cuadro de estados de estrategia.	103
TABLA 3. 7. Cuadro de mando Score Card de KISOPM.	105
TABLA 3. 8. Resultados de encuestas a usuarios.	107
TABLA 3. 9. Matriz de calidad de uso ISO/IEC 25022.	109
TABLA 3. 10. Evaluación Final del software.	111
TABLA 3. 11. Tabla de resultados de satisfacción de uso.	117

Resumen

En el presente trabajo, se ha desarrollado un sistema web, con el objetivo de automatizar los procesos de administración y control de inventario de la microempresa Kisopm, que se dedica a la comercialización de productos de primera necesidad en la ciudad de Ibarra, para la elaboración de este sistema se ha empleado nuevas tecnologías que están en auge en la actualidad, se ha utilizado una metodología Extreme Programming (XP), agilizando así el desarrollo para una entrega oportuna, y para validar este sistema se ha aplicado estándares de calidad de software como es la norma ISO/IEC 25022, que evalúa la calidad en uso de un sistema. Así como también se ha realizado encuestas para puntualizar los requerimientos del proyecto, así como también para medir la satisfacción de los usuarios que utilizan este sistema ya implementado en esta microempresa.

Además de las validaciones se realizó un análisis de estrategias que se debería aplicar para maximizar el crecimiento y desarrollo de este negocio, este estudio se realizó mediante un balance de Score card.

Palabras claves. Extreme Programming, estándares, calidad de software, calidad en uso, ISO/IEC 25022, Score card.

Abstract

In this work, a web system has been developed, with the aim of automating the administration and inventory control processes of the Kisopm microenterprise, which is dedicated to the commercialization of essential products in the city of Ibarra, for the preparation of This system has used new technologies that are currently booming, an Extreme Programming (XP) methodology has been used, thus speeding up the development for a timely delivery, and to validate this system, software quality standards have been applied, such as the ISO / IEC 25022 standard, which assesses the quality in use of a system. As well as surveys have been conducted to point out the requirements of the project, as well as to measure the satisfaction of users who use this system already implemented in this micro-enterprise.

In addition to the validations, an analysis of strategies that should be applied to maximize the growth and development of this business was performed. This study was carried out using a Score card balance.

Keywords. Extreme Programming, standards, software quality, quality in use, ISO / IEC 25022, Score card.

Introducción.

Problema.

Antecedentes.

Los avances tecnológicos y la competitividad en el mundo globalizado de hoy, ha definido que la automatización de procesos es uno de los pilares fundamentales y de mayor importancia en diferentes áreas, en la actualidad, la administración de inventarios es primordial para las empresas, ya que en ellos se encuentra una de las mayores inversiones de la organización. Los inventarios incluyen la materia prima, productos en proceso y productos terminados, materiales y repuestos para ser consumidos en la producción de bienes fabricados para la venta o en la prestación de servicios. Se podría decir que el inventario es capital en forma de materiales, ya que éstos tienen un valor para las compañías, sobre todo para aquellas que se dedican a la venta de productos. Es por eso que el inventario es de suma importancia, ya que le permite a la empresa cumplir con la demanda y competir en el mercado (SALAZAR & MANCERA, 2017).

La automatización de procesos de administración de las empresas comerciales es de mucha importancia por tal motivo buscan implementar y aplicar sistemas de control interno que ayuden a un eficaz control de los niveles de existencias, para asegurar y preservar la disponibilidad de las existencias, de esa manera prevenir y evitar cualquier tipo de deficiencias. Es por ello que los inventarios fueron vistos, dentro de la gestión empresarial como un recurso que era necesario asegurar y rastrear para garantizar la continuidad de la producción o servicios (Méndez, 2016).

En el micromercado Kisopm viene llevando un registro de inventario de forma manual y con archivadores lo que no permite llevar un control adecuado de los productos. El sistema a desarrollarse cumplirá a cabalidad estos procesos que son necesarios para el crecimiento de este negocio.

Situación Actual:

Los diferentes locales comerciales en la ciudad de Ibarra cuentan con sistemas informáticos que realizan procesos de compra y venta de una manera ágil y oportuna. Al estar el micromercado Kisopm en la misma línea de comercio es necesario y fundamental contar con un software que permita brindar de manera eficaz y eficiente la administración y control de sus productos.

El micromercado KISOPM es una microempresa situada en la ciudad de Ibarra, provincia de Imbabura – Ecuador, se dedica a la comercialización aproximadamente de 3500 productos de consumo masivo a nivel local, funciona desde el 2012 satisfaciendo las necesidades alrededor de 3000 clientes.

Es importante mencionar que el micromercado KISOPM no cuenta con un medio que le permita administrar de forma adecuada, organizada y controlada sus productos, ya que esto se lo ejecuta de forma manual.

Prospectiva.

Mediante la implementación de un sistema web se crea desarrollo y nuevas herramientas que facilita las actividades y procesos de las pequeñas y grandes empresas, en este caso la administración y control de procesos de inventario y facturación, con lo cual se pretende agilizar y ahorrar tiempo y recursos para esta microempresa, se espera que después de ser aprobado, se sigan desarrollando otros módulos que se crean necesarios para fortalecer el crecimiento y competitividad de KISOPM.

Permitiendo de esta manera llevar un control eficiente de seguridad e integridad de la información de todos sus productos, fomentando así una cultura de organización y automatización para mejorar el crecimiento y desarrollo como microempresa. Ya que la actualidad vivimos en un ambiente de cambio, generador de nuevas ideas de desarrollo, con una visión muy amplia de crecer y adoptar nuevas formas de vida, nuevas tecnologías y costumbres que impone el mundo moderno, es importante involucrarse en este cambio, generando desarrollo, innovación y competitividad (Arellano, 2018).

Planteamiento del Problema:

En el micromercado KISOPM no existe un medio que permita brindar una adecuada administración en la compra y venta de sus productos, debido a que el proceso de inventario y facturación se lo realiza de forma manual esto da lugar a tener desbalances en los valores de ventas totales y cantidad de productos al final del día. Además, el tiempo que toma realizar una factura a mano es desgastante tanto para el cliente como para el vendedor, considerando los errores humanos que siempre se presentan.

Objetivos

Objetivo General.

Desarrollar un sistema web con software libre para fortalecer la gestión y control de procesos de inventarios y facturación del micromercado Kisopm en la ciudad de Ibarra.

Objetivos Específicos

- Establecer el marco teórico del proceso de inventario y facturación de productos de consumo masivo y de las herramientas tecnológicas aplicadas en el proyecto.
- Desarrollar un sistema web de inventario y facturación con la metodología XP.
- Evaluar los resultados del software a desarrollarse en calidad de uso aplicando la norma ISO/IEC 25022.

Alcance.

El proyecto tiene como finalidad desarrollar un sistema web de administración y control de productos de consumo masivo, los módulos a desarrollarse son de inventario y facturación de productos para el micromercado KISOPM. Utilizando herramientas tecnológicas de software libre y una metodología de desarrollo de software: XP (Programación Extrema).

Para garantizar la funcionalidad de este proyecto se lo validará utilizando la norma ISO 25022 que evalúa la calidad en uso y se ve reflejada en el cumplimiento de la calidad interna y externa del software, es decir, proporciona, en un contexto de uso.

Módulos a desarrollar:

- Autenticación de usuarios:

Este módulo tendrá la funcionalidad principal de restringir a usuario externos no registrados en el sistema, también limitará las funcionalidades que tiene el sistema según el rol de usuario asignado previamente.

- Registro de productos:

Permite al administrador realizar el registro de nuevos productos.

- Inventario de productos:

Generar el proceso de inventario de productos.

- Registro de entrada y salida de productos:

Permite al administrador o usuario el registro de entradas y salidas de productos existentes en inventario.

- Emisión de factura:

Permite generar la factura “maestro/detalle” con información del cliente, producto, precios, cantidades, subtotales y totales.

Todas las transacciones de compra y venta que se realicen por medio de esta aplicación web se lo realizarán con dinero físico y no electrónico.

Diagrama de flujo de facturación.

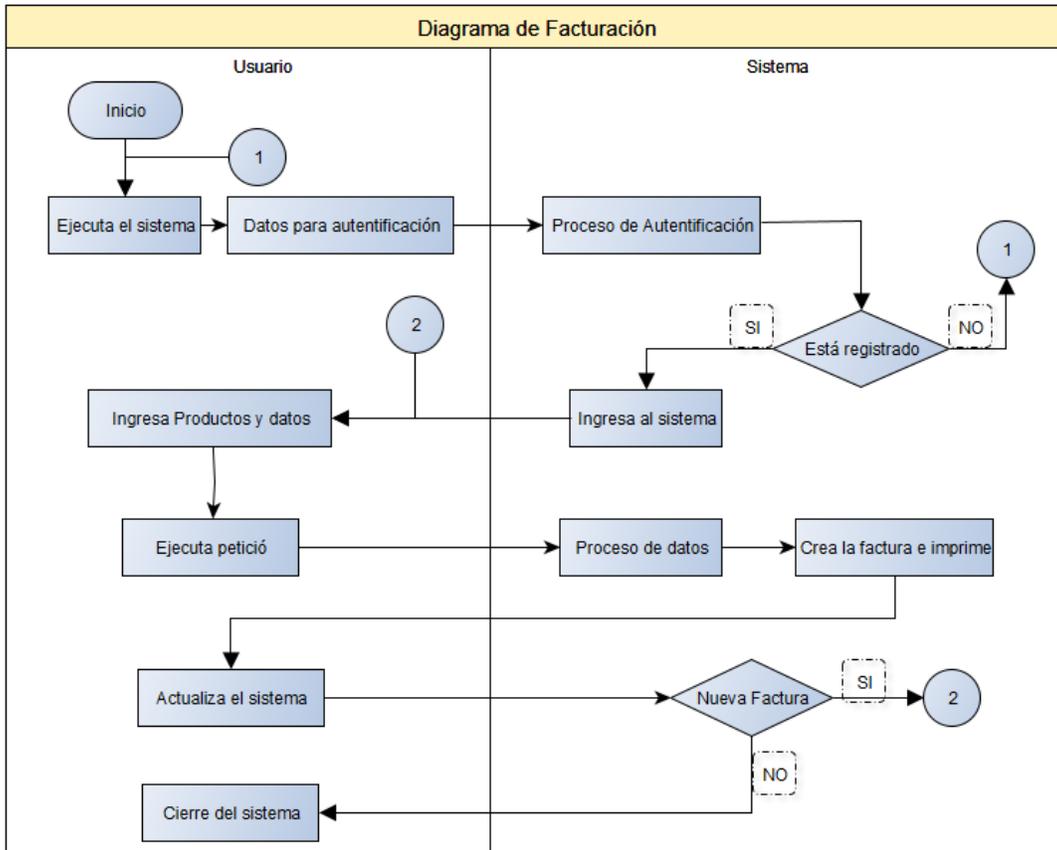


Figura. 1 Diagrama de flujo de facturación.

Arquitectura de la aplicación web.

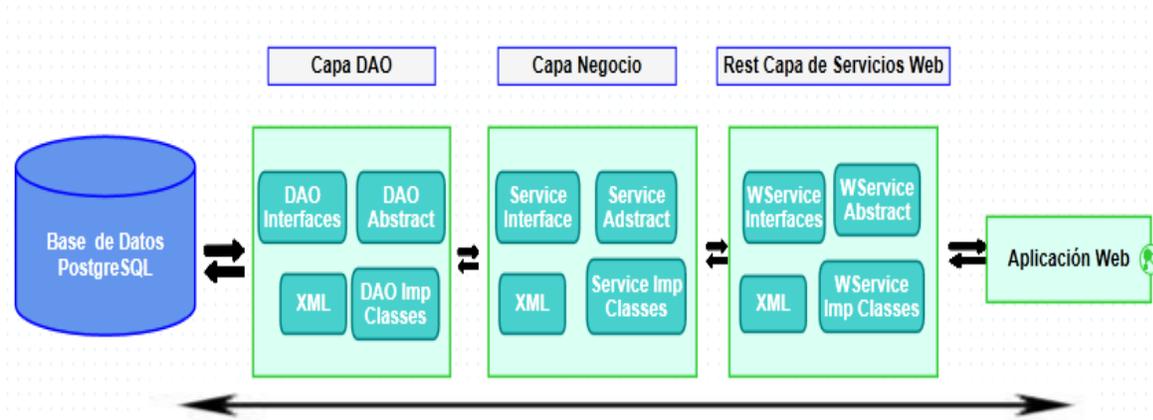


Figura. 2. Arquitectura de aplicaciones. Fuente: Propia.

Diagrama de bloques de la aplicación.

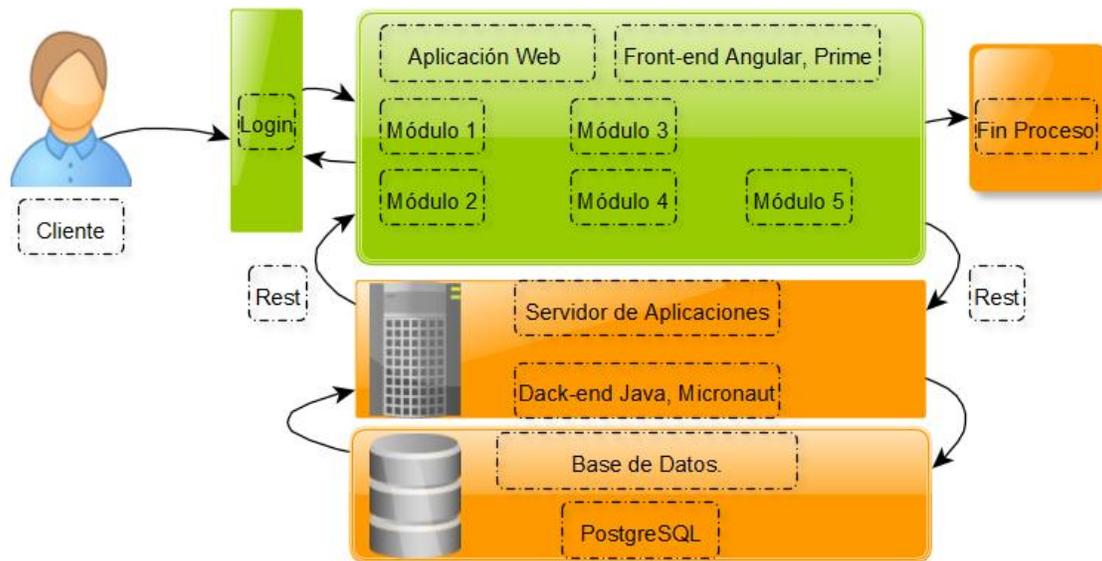


Figura. 3 Diagrama de bloques de la aplicación.

Justificación.

El siguiente proyecto tiene un enfoque de los siguientes objetivos de desarrollo sostenible planteados por la ONU y UNESCO (Naciones Unidas, 2018).

9.b apoyar el desarrollo de tecnologías, la investigación y la innovación nacionales en los países en desarrollo, incluso garantizando un entorno normativo propicio a la diversificación industrial y la adición de los valores a los productos básicos, entre otras cosas.

9.c Aumentar significativamente el acceso a la tecnología de la información y las comunicaciones y esforzarse por proporcionar acceso universal y asequible a Internet en los países menos adelantados de aquí a 2020.

Justificación Económica.

Este proyecto será de gran utilidad para los propietarios de este local comercial por que contarán con una herramienta de trabajo que les ayudará a agilizar las transacciones de venta de manera segura y efectiva, así como también a los clientes por que les permite tener una información muy clara y detallada en sus facturas.

En la actualidad todas las empresas cuentan con algún sistema que permiten agilizar los procesos de control, comercialización o producción para estar a la vanguardia de la tecnología y la competitividad.

Además, el desarrollo de este proyecto no existe resistencia al cambio por parte de la administración y usuarios al automatizar sus procesos actuales, ya que estos cambios permitirán trabajar de manera óptima y eficaz, con el fin de mejorar su productividad, atención y servicio al cliente generando mayor ingreso económico.

Justificación Tecnológica.

El sistema se lo realizará mediante una investigación aplicada de las herramientas tecnológicas y situaciones actuales de la problemática que se está viviendo dentro del micromercado KISOPM dedicado a la venta de productos de consumo masivos.

Para el desarrollo de este aplicativo se dispone de las herramientas tecnológicas necesarias ya que la mayoría es de software libre, también se utiliza la metodología inductiva-deductiva para poder determinar los requerimientos. Se emplea la técnica de las entrevistas, para recabar información en forma verbal, ya que las opiniones, comentarios, ideas o sugerencias en relación a como se podría solucionar los problemas que están surgiendo dentro del proceso de ventas de este micromercado de productos de consumo masivo.

Existen sistemas de facturación e inventarios que se podría utilizar para realizar estos procesos, pero hay características adicionales que son fundamentales implementar para la administración y control de este micromercado. Por ende, es importante el desarrollo personalizado de este sistema.

Justificación Ambiental.

La utilización de herramientas que fomenten el uso de menos recursos de software y de hardware, hacen que a su vez los recursos energéticos que intervienen para llevar a cabo el despliegue de aplicaciones o fabricación de productos se reduzcan notablemente. Por esta razón al disminuir el consumo eléctrico se mantiene un ámbito de sustentabilidad y de conciencia ambiental al utilizar este tipo de herramientas.

Justificación Social.

Al utilizar un sistema web se está automatizando y agilizando procesos que normalmente se realizan de manera manual. Por lo cual se creará un efecto positivo mejorando notablemente la administración, control y organización de esta microempresa, de esta forma creando un ambiente amigable para el trabajo y prestando un mejor servicio, ya que esto trae satisfacción a los clientes por atención, agilidad e información oportuna y correcta.

Contexto.

El software que se desarrollará será utilizado para el mejoramiento de este micromercado en los ingresos económicos y la atención a los clientes. Ya que como en otras instituciones del mismo sector nacionales y de otros países han generado beneficios en la parte económica y relaciones con los clientes.

Las aplicaciones web es una herramienta de promoción, donde se puede generar notoriedad y una imagen positiva de marca. Lo que se pretende es tener una repercusión mediática y fomentar un proceso administrativo, el cual permite vender los productos y servicios de la empresa (Florida, 2016).

Un aspecto importante de un software que solucionará una necesidad o problema es la calidad de este sistema, y una manera de cumplir con estas características es aplicar normas y métricas ISO como la 25022, que facilita diagnosticar y corregir errores en uso, así se entregará productos amigables, eficientes y eficaces a los usuarios (Nakai, Tsuda, Honda, Washizaki, & Fukazawa, 2016).

La ISO 25000 que encierra varias normas que evalúan y regulan la calidad de un software y cada una de estas analiza aspectos específicos y dentro de cada una existen subdivisiones para sus evaluaciones, con estos parámetros y métricas los evaluadores pueden diagnosticar la calidad del producto final (Guaña, Rosado, & Quijosaca, 2019).

Otra manera de medir la calidad de un software es aplicando la norma ISO 9126 que tiene seis características de la evaluación de software; esos son funcionalidad, confiabilidad, usabilidad, Eficiencia, mantenibilidad y portabilidad. Basado en el desarrollo del modelo de calidad de software, este es un modelo anterior pero aún sigue vigente, y lo utilizan en diferentes regiones del mundo dando buenos resultados, se dice que una manera más precisa de medir sería el medio empírico que evalúa su calidad con los usuarios (Guaña et al., 2019).

La norma ISO 9000 es paralela a la misma línea de gestión de calidad de producción de bien o servicio que también se podría aplicar al desarrollo de software ya que es un bien, ya para la creación y buen funcionamiento debe cumplir con los parámetros de esta norma que cuenta con una colección de actividades y funciones utilizadas para monitorear y controlar un proyecto de software de modo que se logren objetivos específicos con el nivel deseado de confianza (Oliver, 2013).

TABLA 1.
CONTEXTO DE TEMAS DE TESIS.

Tema:	Autor	Año	Universidad	Diferencia	Aporte
Desarrollo de un sistema web para el fortalecimiento de los procesos de gestión administrativa y financiera del condominio solar del río de la ciudad de Ibarra utilizando Microsoft azure.	Cristopher Geovanny Coronado Moreira	2019	Universidad Técnica del Norte (UTN)	Proceso de gestión administrativa y financiera utilizando Microsoft azure.	Automatización de procesos.
Desarrollo de un sistema web para el control de pedidos de la empresa de medias Polly mediante la utilización del framework laravel.php.	Diego Vladimir Bautista Santiana.	2018	Universidad Técnica del Norte (UTN)	Sistema web para el control de pedidos utilizando framework laravel.php.	Automatización de procesos.
Software como servicio (SaaS) para la gestión de inventario en las pymes del cantón Ambato	Leonardo David Torres Valverde	2017	Universidad Técnica de Ambato (UTA)	Servicio (SaaS) para la gestión de inventario en Pymes	Automatización de procesos.

CAPITULO I: MARCO TEÓRICO.

1.1 Situación actual del proceso de administración y ventas.

1.1.1 Diagnóstico del entorno comercial.

Como es de conocimiento de todas las personas el intercambio de un producto o servicio por dinero se le conoce como compra o venta, y esta actividad se la realiza todos los días desde las cosas más pequeñas hasta las más grandes, y esto sucede en diferentes tipos y ramas de comercios, dentro de estas hay una significativa que es el comercio de víveres de consumo masivo que se realiza a diario.

Además, es importante mencionar que para la adquisición de cualquier producto o servicio el vendedor o proveedor de estos debe entregar un comprobante de venta validado por el SRI el cual garantiza la propiedad del artículo, en este documento se detalla el producto o servicio que se adquirió y este puede ser electrónico o físico ya que este último puede ser lleno de forma manual o mediante un sistema informático.

Es importante poner en conocimiento que el SRI y las entidades de control en la ciudad de Ibarra obligan a todos los comercios a entregar un comprobante de venta que se le conoce como la factura y nota de venta, ya que esto depende del tipo de negocio y valores que se manejan en cada comercio.

Respecto a la encuesta (Anexo A) que se aplica para obtener la información y consolidar la ejecución de este proyecto es con respecto si se disponen de sistemas informáticos para el proceso de administración y control en la empresa privada, de este entorno que se dedica a la comercialización de productos de consumo masivo, ya que un 86% tiene un sistemas y disponen de estas herramientas, y un 12% está en desarrollo y tan solo 2% de entidades no disponen y lo realizan de forma manual pero creen que es necesario apoyarse de estas herramientas para sus actividades comerciales.

Se muestra a continuación el porcentaje de empresas privadas de distribución de productos de consumo masivo que se apoyan en sistemas informáticos para agilizar y maximizar la comercialización a sus clientes.

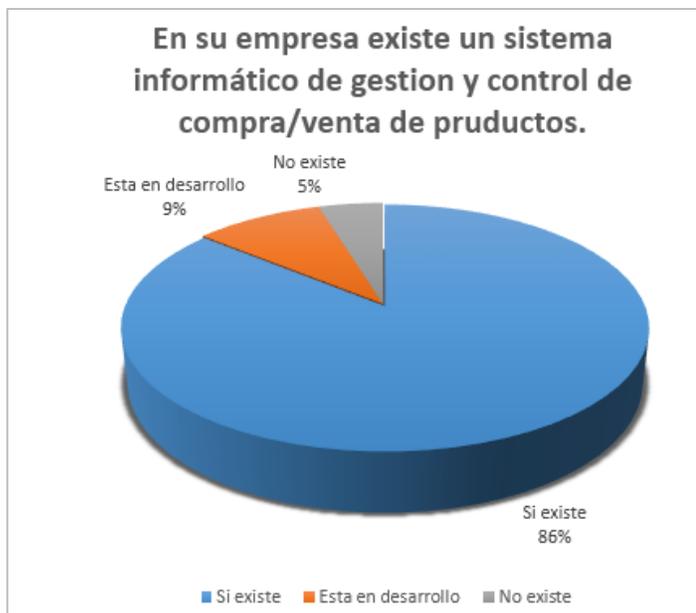


Figura. 4 Diagrama de existencia de sistemas informáticos de compra/venta en empresas privadas.

El INEC en el último censo Nacional económico que se realizó en Julio del 2011 para obtener información estadística sobre la actividad económica en el país, se muestra que en Ibarra la actividad más productiva es el comercio al por mayor y menor como se muestra en la siguiente figura.

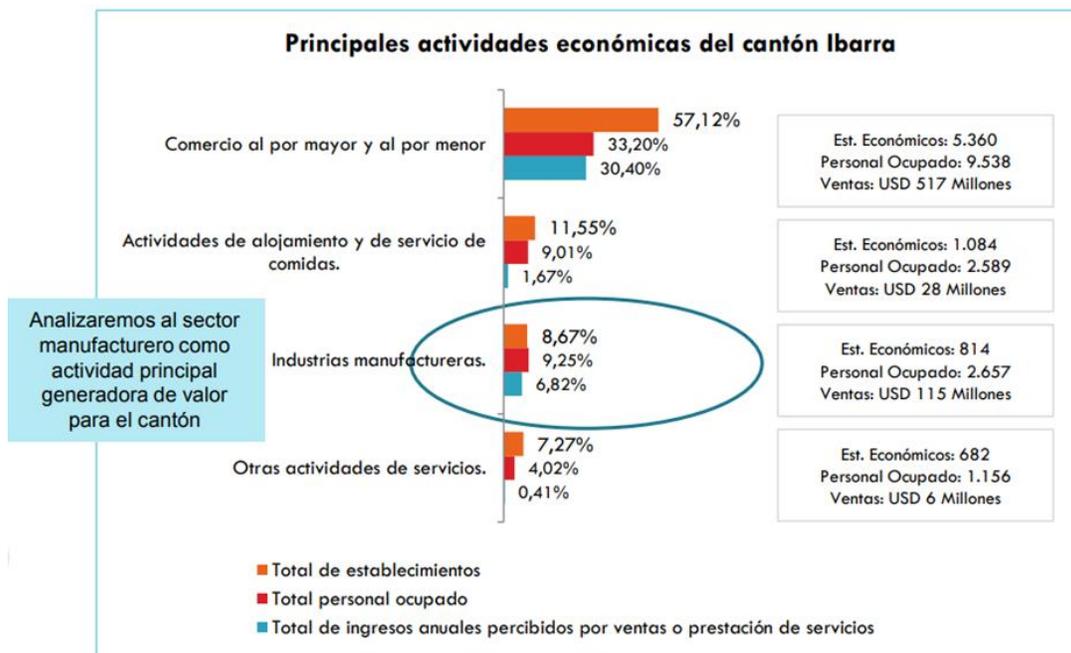


Figura. 5 Principales actividades económicas del cantón Ibarra. Fuente: (INEC, 2011).

Con respecto a la información que se ha obtenido es importante considerar un sistema web para esta microempresa.

1.1.2 Proceso de administración y venta en el micromercado Kisopm.

La venta se puede definir como la operación mediante la cual una persona transmite a otra persona la propiedad que tiene sobre un bien o derecho, a cambio de un precio determinado. También se puede decir que la venta es ceder la propiedad de un producto a cambio de una compensación en dinero, servicio o especies (Gustavo, 1997).

Este micromercado es un autoservicio, donde los clientes eligen los productos que desean comprar, por lo tanto, son quienes llevan a caja para ser facturados por una persona que llena los comprobantes de venta, con datos de cliente, detalles de producto y valores de los productos, y posteriormente ser entregado a los clientes.

La Situación actual de la venta y la administración del micromercado Kisopm se la realiza en cuadernos y hojas de Excel lo que implica un desorden de la información y difícil acceso a ella, generando complicación en obtener valores precisos de los productos.

El giro de negocio de micromercado Kisopm, se encuentra en función de la compra de productos después de elegir entre varias opciones de proveedores, para luego vender a los clientes; es necesario para ello tener un control sobre los aspectos de compras, almacenaje y ventas, debido a que son actividades complementarias que ayudan a la planificación y toma de decisiones.

Un aspecto importante que es la toma de decisiones para la adquisición de productos, se la realiza de forma no adecuada, revisando físicamente cada producto esto requiere más consumo de tiempo y adquiriendo un stock innecesario y de la misma manera una inversión de baja productividad.

1.2 Bases teóricas de proceso de inventarios y facturación.

1.2.1 Inventario.

Es el conjunto de productos o artículos que tiene la organización para comercializar con aquellos, y en el área de contabilidad, es la relación ordenada, detallada y valorada del conjunto

de bienes o pertenencias que constituyen el patrimonio de una persona, comunidad o empresa en un momento específico, consintiendo la compra y venta o la elaboración antes de venderlos, en un periodo económico determinados (García & Rodríguez-Piña, 2016).

Un inventario se basa en un kardex, y estos pueden ser permanentes o periódicos, en este proyecto se utilizará el permanente que permite tener un control constante de inventario llevando un registro de cada unidad que ingresa o sale y el costo del valor de venta.

1.2.2 Consideraciones dentro de inventario.

Dentro de las políticas de los inventarios menciona (Céspedes, Paz, Jimenez, Pérez, & Pérez, 2017), que existen aspectos importantes que se toman en cuenta y son los siguientes:

- a) Establecer relaciones exactas entre las necesidades y los abastecimientos de los diferentes productos.
- b) Definir categorías para los inventarios y clasificar cada mercancía en la categoría adecuada.
- c) Mantener los costos de abastecimiento al más bajo nivel posible.
- d) Mantener un nivel adecuado de inventario.
- e) Satisfacer rápidamente la demanda.
- f) Recurrir a la informática.
- g)

1.2.3 Facturación.

Es el proceso a través del cual el SRI autoriza la emisión de comprobantes de venta, documentos complementarios y comprobantes de retención que acreditan la transferencia de bienes, la prestación de servicios o la realización de otras transacciones gravadas con tributo (SRI, 2018).

1.2.3.1 Obtención de la factura.

El SRI autoriza la impresión de comprobantes de venta, documentos complementarios y comprobantes de retención a través de los establecimientos gráficos autorizados y deberá gestionar la autorización a través del portal web (SRI, 2018).

1.2.3.2 Consideraciones dentro de la facturación.

El SRI informa algunos puntos importantes que se debe considerar con lo referente a la facturación y quienes deben emitir facturas que a continuación se detalla:

Las sociedades y las personas naturales obligadas a llevar contabilidad deben emitir comprobantes de venta por cualquier monto.

Las personas naturales no obligadas a llevar contabilidad deben emitir comprobantes de venta autorizados en transacciones superiores a \$ 4.

Los contribuyentes inscritos en el Régimen Impositivo Simplificado (RISE) están obligados en transacciones superiores a \$12.

A petición del comprador están obligados a emitir un comprobante sin importar el monto por las transacciones en las que no se emitió un documento que respalde la transacción.

Están obligados a emitir comprobantes de venta, a petición del comprador, sin importar el monto por las transacciones.

1.3 Herramientas tecnológicas para la implementación.

1.3.1 Sistema Web.

“Las aplicaciones Web no son más que herramientas de ofimática de la Web 2.0 que se manejan simplemente con una conexión a internet, y en estos casos cabe la opción de utilizar el ordenador solo como forma de procesos de la aplicación remota”(Molina Ríos, Zea Ordóñez, Contento Segarra, & García Zerda, 2018).

Se define “un sistema web a medida le permitirá ahorrar costos, tiempo y Recursos humanos. Por tanto, la rentabilidad de su empresa aumentará y gestionará mejor a sus clientes, proveedores, distribuidores. Los Sistemas Web han demostrado mejores resultados para las empresas frente a los Sistemas Tradicionales Cliente/Servidor, pues le brindan beneficios” (Yupanqui Espinoza, 2017).

1.3.2 Funcionamiento de un sistema Web.

Es un conjunto de páginas Web estáticas y dinámicas. Una página Web estática es aquella que no cambia cuando un usuario la solicita: el servidor Web envía la página al navegador Web solicitante sin modificarla. Por el contrario, el servidor modifica las páginas Web dinámicas antes de enviarlas al navegador solicitante. La naturaleza cambiante de este tipo de página es la que le da el nombre de dinámica (Adobe, 2017).

Además, es importante un servidor de aplicaciones le permite trabajar con recursos del lado del servidor, como las bases de datos que es para almacenar contenido y permite separar el diseño del sitio Web del contenido que se desea mostrar a los usuarios del sitio. En lugar de escribir archivos HTML individuales para cada página, sólo se necesita escribir una página o plantilla para los distintos tipos de información que se desea presentar. Posteriormente, podrá cargar contenido en una base de datos y, seguidamente, hacer que el sitio Web recupere el contenido en respuesta a una solicitud del usuario (Adobe, 2017).

Dentro de todo este conjunto de paginas existen parámetros y recursos adicionales que se requiere para un correcto funcionamiento de un sistema web, a continuación se detalla un diagrama que muestra todos los módulos que se requiere.

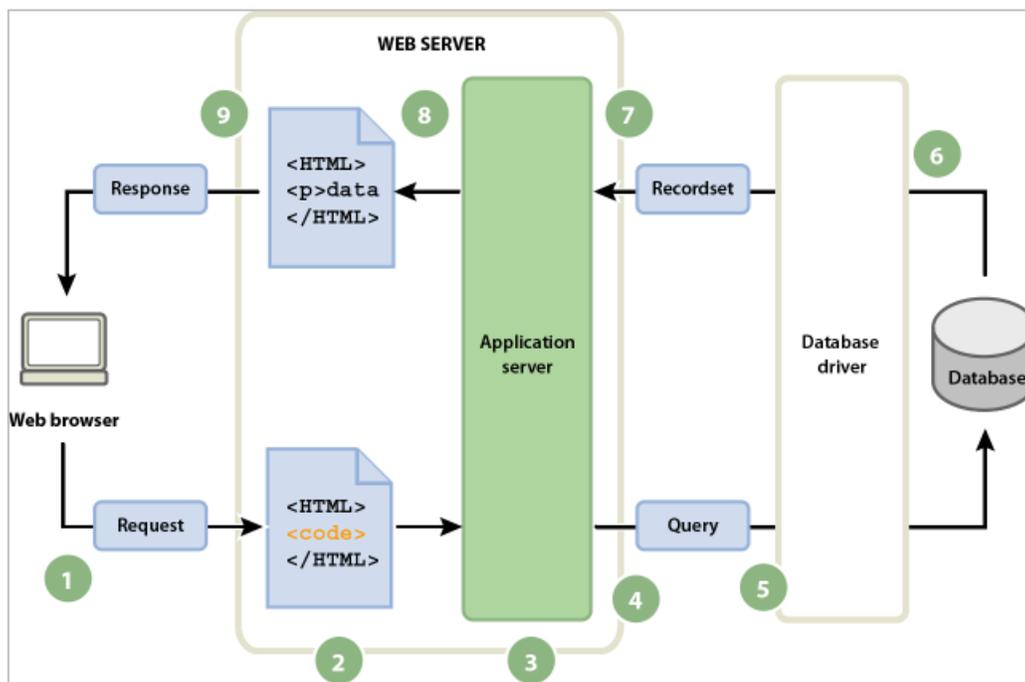


Figura. 6 Diagrama del funcionamiento de un sistema web. Fuente: (Adobe, 2017).

1.4 Front End.

Son todas aquellas tecnologías que corren del lado del cliente, es decir, del navegador web, generalizándose más que nada en tres lenguajes, Html , CSS Y JavaScript, se trabaja conjuntamente con el Back end, ya que es necesario para que pueda consumir datos y pueda estructurar correctamente un maquetado en HTML y CSS, normalmente el Front End se encarga de estilizar la página de tal manera que pueda quedar cómoda para el usuario de tal manera que se utiliza un poco de diseño para ser amigable con la persona que la utilice y fácil navegar e intuitiva (ESDIMA, 2018).

Existen muchas tecnologías relacionadas a estos tres lenguajes que se utilizan en el Front End, una de estas es JavaScript y se puede trabajar con angular.js y backbone.js, que son tecnologías avanzadas que utilizan librerías de CS, animate.css y JQuery para poder brindar una interface cómoda al usuario, así mismo, debe de conocer lenguajes de transferencia de información como XML y JSON, y Ajax que complementan la usabilidad de la página (ESDIMA, 2018).

1.5 Back-end.

Es el lado del servidor en el que se encuentra alojada la web. Esto quiere decir que el profesional encargado del back-end trabaja con los lenguajes y los códigos de programación, entre los que podemos destacar los más populares como: .Net, Java, Python, PHP. BackEnd se encarga de verificar lo que viene siendo las sesiones de los usuarios y sus cuentas, del funcionamiento y el manejo del servidor, de hacer que todas las acciones y toda la información se conecte correctamente y la experiencia en la página web sea posible, así como eficiente. Es la parte trasera de una página web en su momento final, en el que ya está terminada y lista para que la visiten los usuarios y el público haga uso de ella (ESDIMA, 2018).

Así, el back-end se encarga de manipular y gestionar los datos y la información. Como habilidad profesional es algo más compleja y complicada, ya que también se encarga en cierto modo de gestionar el front-end y los elementos que hacen que este funcione correctamente con los usuarios y para con el público general (ESDIMA, 2018).

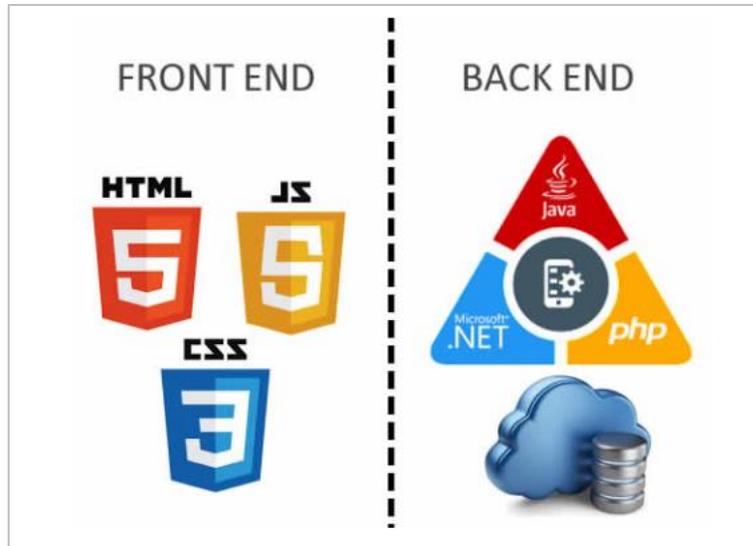


Figura. 7 Tecnologías en el desarrollo de Back-End y Front-End. Fuente: (ESDIMA, 2018).

1.6 Lenguaje de programación Java.

Java es un lenguaje de programación de propósitos generales. Podemos usar Java para desarrollar el mismo tipo de aplicaciones que programamos con otros lenguajes como C o Pascal (Sznajdleder, 2018).

Habitualmente, tendemos a asociar el término “Java” como un lenguaje para programar páginas web, pero es totalmente falso. La confusión surge porque Java permite “incrustar” programas dentro de las páginas Web para que sean ejecutados en el navegador del usuario. No obstante, se puede utilizar Java para desarrollar páginas Web. La tecnología que permite construir este tipo de aplicaciones está basada en el desarrollo de Servlets, pero esto es parte de lo que se conoce como JEE (Java Enterprise Edition) (Sznajdleder, 2018).

1.7 Plataforma JEE.

Java Enterprise Edition, es un conjunto de estándares de tecnologías dedicadas al desarrollo de Java del lado del servidor. La plataforma Java EE consta de un conjunto de servicios, API y protocolos que proporcionan la funcionalidad necesaria para desarrollar aplicaciones basadas en web de varios niveles. Es decir, que se desarrollan aplicaciones empresariales distribuidas, con arquitecturas multicapa, escritas en Java y que se ejecutan en un servidor de aplicaciones (fundesem, 2016).

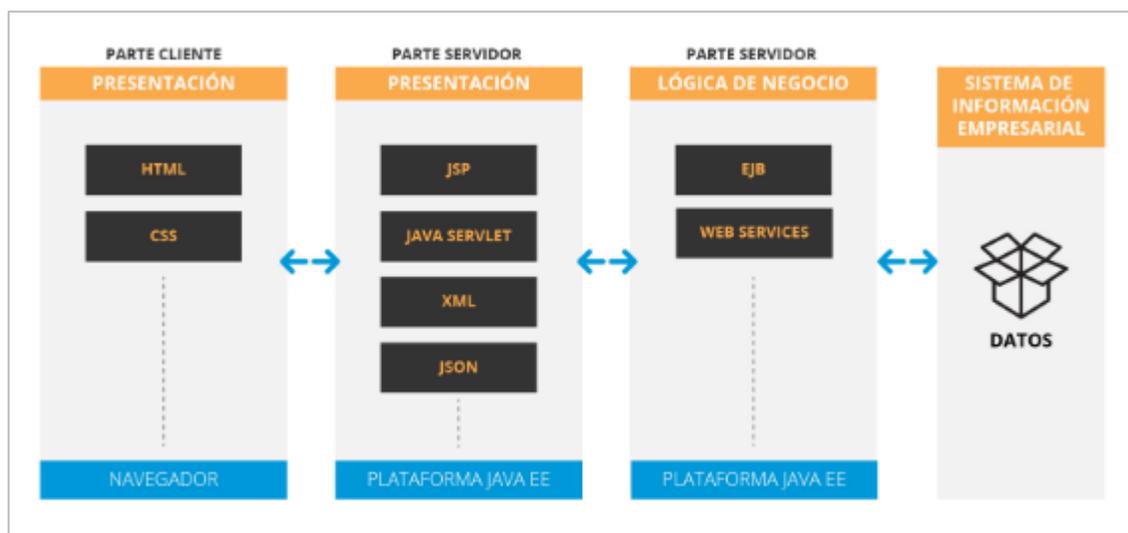


Figura. 8 Diagrama de la estructura de Java Enterprise Edition. Fuente: (Fundesem, 2016).

1.8 Framework Micronaut.

Micronaut es un marco moderno de microservicios de pila completa basado en JVM¹ diseñado para crear aplicaciones de microservicios modulares y fácilmente comprobables. Además, es desarrollado por los creadores del framework de Grails y se inspira en las lecciones aprendidas a lo largo de los años creando aplicaciones del mundo real desde monolitos hasta microservicios utilizando Spring, Spring Boot y Grails (Micronaut, 2019).

1.8.1 ¿Cómo funciona Micronaut?

La clave es un conjunto de transformaciones AST² (para Groovy) y procesadores de anotaciones (para Java) que generan clases que implementan la interfaz BeanDefinition. La biblioteca de código de bytes ASM se utiliza para generar clases y, dado que Micronaut conoce de antemano los puntos de inyección, no es necesario escanear todos los métodos, campos, constructores, etc. en tiempo de ejecución como otros frameworks como Spring (Micronaut, 2019).

¹ es una máquina virtual de proceso nativo, es decir, ejecutable en una plataforma específica, capaz de interpretar y ejecutar instrucciones expresadas en un código binario especial (el bytecode Java), el cual es generado por el compilador del lenguaje Java.

² árbol de sintaxis abstracta (AST), o simplemente un árbol de sintaxis, es una representación de árbol de la estructura sintáctica simplificada del código fuente escrito en cierto lenguaje de programación.

Ya que este framework aún se le puede considerar como mvc ya que es una abreviatura de Modelo-Vista-Controlador. Para evitar reescribir la lógica empresarial del programa, este modo de diseño utiliza la lógica empresarial de gestión de componentes especializada para separar el procesamiento de datos y la presentación del programa, y para separar el programa control de entrada y salida, tiene las ventajas de alta eficiencia, bajo acoplamiento y repetitividad (Wang, 2019).

Además, con Micronaut, el tiempo de inicio de la aplicación y el consumo de memoria no están vinculados al tamaño de su base de código de la misma manera que un marco que utiliza la reflexión. Los marcos loC³ basados en reflexión cargan y almacenan en caché los datos de reflexión para cada campo, método y constructor en su código. Por lo tanto, a medida que su código crece en tamaño, también lo hacen sus requisitos de memoria, mientras que con Micronaut este no es el caso (Micronaut, 2019).

1.8.2 Microservicios.

El término Microservicios ha surgido para describir una forma particular de diseñar aplicaciones de software como un conjunto de pequeños servicios que se ejecutan de forma independiente y se comunican mediante mecanismos ligeros, por lo general mediante peticiones REST sobre un api de recursos http. Por lo general los servicios son construidos alrededor de capacidades de negocio y se puede implementar de forma independiente mediante un despliegue automático (MADRID, 2017).

En los últimos años se ha acentuado a nivel mundial el desarrollo de aplicaciones Web como microservicios. Esta estrategia de desarrollo es una variante de SOA⁴, con énfasis en la creación de pequeños sistemas desacoplados e intercomunicados, lo que conlleva múltiples beneficios en comparación a las aplicaciones Web monolíticas tradicionales. Entre las ventajas más importantes de usar microservicios está la capacidad de responder de manera rápida a las nuevas necesidades de los usuarios, ya que el proceso de desarrollo, comprobación y distribución de estas aplicaciones es mucho más expedito. Además, permite la independencia de las tecnologías a emplear en cada uno de los componentes, tales como lenguajes de

³ Indicador de compromiso, datos forenses que identifican actividades potencialmente malintencionadas en un sistema o red.

⁴ Service Oriented Architecture, es un concepto de arquitectura de software que define la utilización de servicios para dar soporte a los requisitos del negocio.

programación, frameworks de desarrollo y servicios adicionales que pudiesen ser necesarios, sin repercutir en otros componentes. Uno de los requisitos fundamentales de la arquitectura de microservicios es que todos sus componentes puedan comunicarse entre sí, bajo un protocolo en común. (Landy, 2019).

1.8.3 Esquema de microservicios.

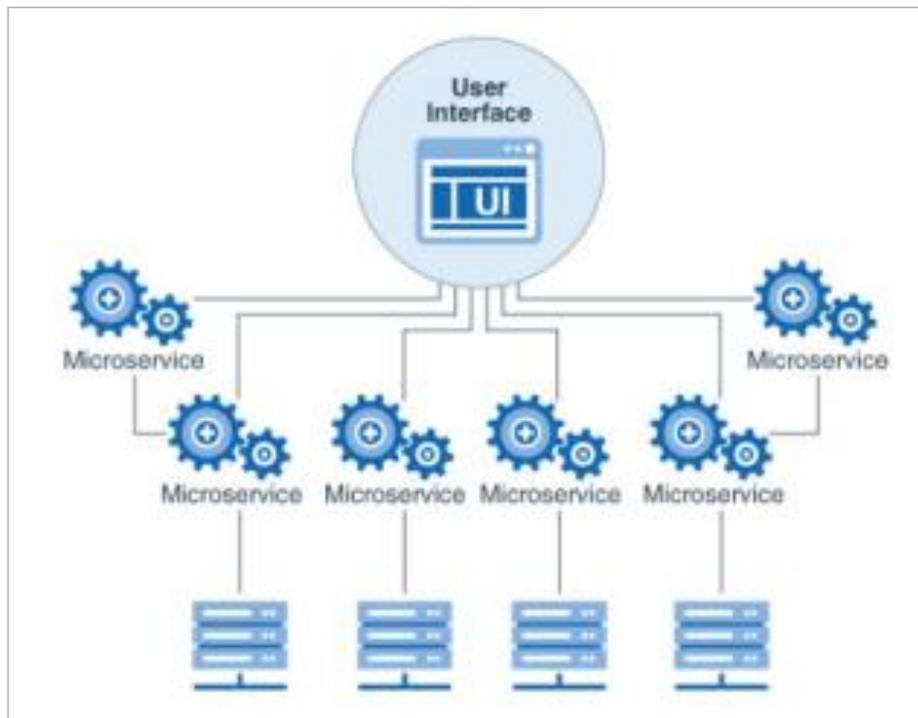


Figura. 9 Esquema de microservicios. Fuente: (MADRID, 2017).

1.8.4 Micronaut para Java.

Para Java, Micronaut utiliza un procesador de anotaciones Java BeanDefinitionInjectProcessor para procesar clases en tiempo de compilación y producir clases BeanDefinition. La principal ventaja aquí es que paga un pequeño costo en el momento de la compilación, pero en el tiempo de ejecución Micronaut es en gran parte libre de reflejos, rápido y consume muy poca memoria (Micronaut, 2019).

1.8.5 Micronaut CLI.

La CLI de Micronaut es la forma recomendada de crear nuevos proyectos de Micronaut. La CLI incluye comandos para generar categorías específicas de proyectos, lo que le permite elegir entre herramientas de compilación, marcos de prueba e incluso elegir el idioma que desea

utilizar en su aplicación. La CLI también proporciona comandos para generar artefactos como controladores, interfaces de cliente y funciones sin servidor (Micronaut, 2019).

1.8.6 Ámbitos integrados de Micronaut.

TABLA 1. 1
Ámbitos integrados de Micronaut.

Tipo	Descripción
@Singleton	El alcance Singleton indica que solo debe existir una instancia del bean
@Context	El alcance del contexto indica que el bean debe crearse al mismo tiempo que la ApplicationContext(inicialización ansiosa)
@Prototype	El alcance del prototipo indica que se crea una nueva instancia del bean cada vez que se inyecta
@Infrastructure	El alcance de la infraestructura representa un bean que no se puede anular o reemplazar usando @Replaces porque es crítico para el funcionamiento del sistema.
@ThreadLocal	@ThreadLocal el alcance es un alcance personalizado que asocia un bean por subproceso a través de un ThreadLocal
@Refreshable	@Refreshable El alcance es un alcance personalizado que permite actualizar el estado de un bean a través del /refreshpunto final.
@RequestScope	@RequestScope el alcance es un alcance personalizado que indica que se crea una nueva instancia del bean y se asocia con cada solicitud HTTP

Fuente: (Micronaut, 2019).

Hay que tener en cuenta que con Micronaut al iniciar un ApplicationContext, los @Singletonbeans de ámbito predeterminados se crean de forma perezosa y bajo demanda. Esto es por diseño y para optimizar el tiempo de inicio. Si esto presenta un problema para su caso de uso, tiene la opción de usar la anotación @Context que vincula el ciclo de vida de su objeto al ciclo de vida de ApplicationContext. En otras palabras, cuando se inicia ApplicationContext, se creará su bean (Micronaut, 2019).

1.8.7 Programación Orientada a Aspectos.

La Programación Orientada a Aspectos (AOP) históricamente ha tenido muchas encarnaciones y algunas implementaciones muy complicadas. En general, el AOP puede

considerarse como una forma de definir preocupaciones transversales (registro, transacciones, rastreo, etc.) separadas del código de la aplicación en forma de aspectos que definen el asesoramiento. Normalmente hay dos formas de asesoramiento:

- Around Advice: decora un método o clase
- Consejo de introducción: introduce un nuevo comportamiento en una clase.

En las aplicaciones modernas de Java, la declaración de consejos generalmente toma la forma de una anotación. El consejo de anotación más conocido en el mundo de Java es probablemente el `@Transactional` que se utiliza para delimitar los límites de transacción en las aplicaciones Spring y Grails (Micronaut, 2019).

La desventaja de los enfoques tradicionales de AOP es la gran dependencia de la creación y reflexión de proxy en tiempo de ejecución, que ralentiza el rendimiento de la aplicación, dificulta la depuración y aumenta el consumo de memoria. Micronaut intenta abordar estas preocupaciones proporcionando una API de AOP en tiempo de compilación simple que no utiliza la reflexión (Micronaut, 2019).

1.8.8 El servidor HTTP.

Micronaut incluye tanto el servidor HTTP sin bloqueo como las API de cliente basadas en Netty⁵. El diseño del servidor HTTP en Micronaut está optimizado para intercambiar mensajes entre microservicios, generalmente en JSON, y no pretende ser un marco MVC completo del lado del servidor. Por ejemplo, actualmente no hay soporte para vistas del lado del servidor o características típicas de un marco MVC tradicional del lado del servidor.

El objetivo del servidor HTTP es hacer que sea lo más fácil posible exponer las API que pueden ser consumidas por los clientes HTTP, sea cual sea el idioma en el que estén escritas. Para usar el servidor HTTP debe `http-server-netty` depender de su classpath (Micronaut, 2019).

⁵ Es un marco de servidor de cliente NIO que permite el desarrollo rápido y fácil de aplicaciones de red, como servidores de protocolo y clientes.

1.8.9 Estructura de framework Micronaut.

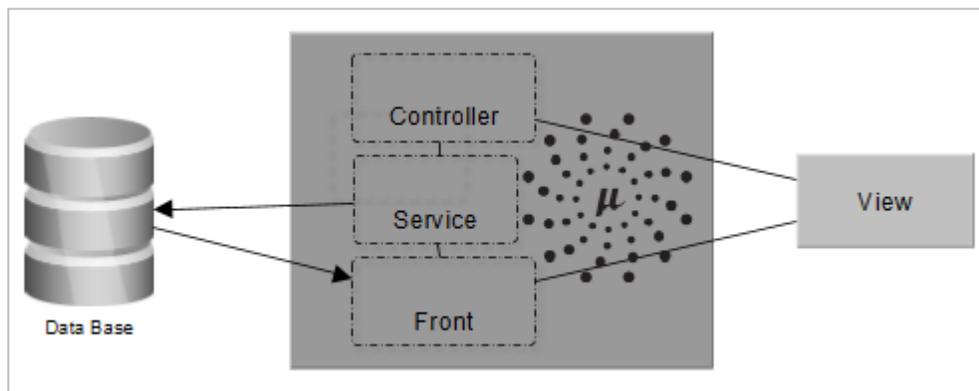


Figura. 10: Estructura de Framework Micronaut. Fuente: (Micronaut, 2019).

1.9 Base de datos PostgreSQL.

PostgreSQL, potente sistema de base de datos objeto-relacional de código abierto. Cuenta con más de 15 años de desarrollo activo y una arquitectura probada que se ha ganado una sólida reputación de fiabilidad e integridad de datos. Se ejecuta en los principales sistemas operativos que existen en la actualidad como Linux, Unix, Windows. Es totalmente compatible con ACID, tiene soporte completo para claves foráneas, uniones, vistas, disparadores y procedimientos almacenados (en varios lenguajes). Incluye la mayoría de los tipos de datos del SQL 2008, incluyendo INTEGER, numérico, BOOLEAN, CHAR, VARCHAR, DATE, INTERVAL, y TIMESTAMP. También soporta almacenamiento de objetos binarios grandes, como imágenes, sonidos o vídeo. Cuenta con interfaces nativas de programación para C / C + +, Java, Net, Perl, Python, Ruby, Tcl, ODBC (Valtion teknillinen, Iglesias, Amaris, & Ropain, 2017).

1.9.1 ¿Por qué usar PostgreSQL?

PostgreSQL viene con muchas características destinadas a ayudar a los desarrolladores a crear aplicaciones, a los administradores a proteger la integridad de los datos y a crear entornos tolerantes a fallas, y a ayudarlo a administrar sus datos sin importar cuán grande o pequeño sea el conjunto de estos. Además de ser gratuito y de código abierto, PostgreSQL es altamente extensible (PostgreSQL, 2019).

PostgreSQL intenta cumplir con el estándar SQL donde dicha conformidad no contradice las características tradicionales o podría conducir a malas decisiones arquitectónicas. Se admiten muchas de las características requeridas por el estándar SQL, aunque a veces con una sintaxis o función ligeramente diferente. Se pueden esperar más avances hacia la conformidad con el tiempo. A partir del lanzamiento de la versión 12 en octubre de 2019, PostgreSQL se ajusta a 160 de las 179 características obligatorias para SQL: conformidad con 2016 Core. Al momento de escribir este artículo, ninguna base de datos relacional cumple con la plena conformidad con este estándar (PostgreSQL, 2019).

1.10 Framework Angular.

Angular es una plataforma y un marco para crear aplicaciones cliente en HTML y TypeScript.⁶ Ya que implementa la funcionalidad básica y opcional como un conjunto de bibliotecas TypeScript que importa a sus aplicaciones (Angularjs, 2018).

Los componentes básicos de una aplicación angular son NgModules, que proporcionan un contexto de compilación para componentes. NgModules recopila código relacionado en conjuntos funcionales. Una aplicación siempre tiene al menos un módulo raíz que permite el arranque, y generalmente tiene muchos más módulos de características. Los componentes definen vistas, que son conjuntos de elementos de pantalla que Angular puede elegir y modificar según la lógica y los datos de su programa (Angularjs, 2018).

Además, los componentes utilizan servicios, que proporcionan una funcionalidad específica que no está directamente relacionada con las vistas. Los proveedores de servicios pueden inyectarse en los componentes como dependencias, haciendo que su código sea modular, reutilizable y eficiente (Angularjs, 2018).

1.10.1 Estructura de las aplicaciones.

- App wiring: Dependency injection.
- Exposing model to templates: Scopes.
- Bootstrap: Bootstrapping an app.

⁶ TypeScript es un lenguaje de programación libre y de código abierto desarrollado y mantenido por Microsoft.

- Communicating with servers: `$http`, `$resource`.

1.10.2 Arquitectura de Angularjs.

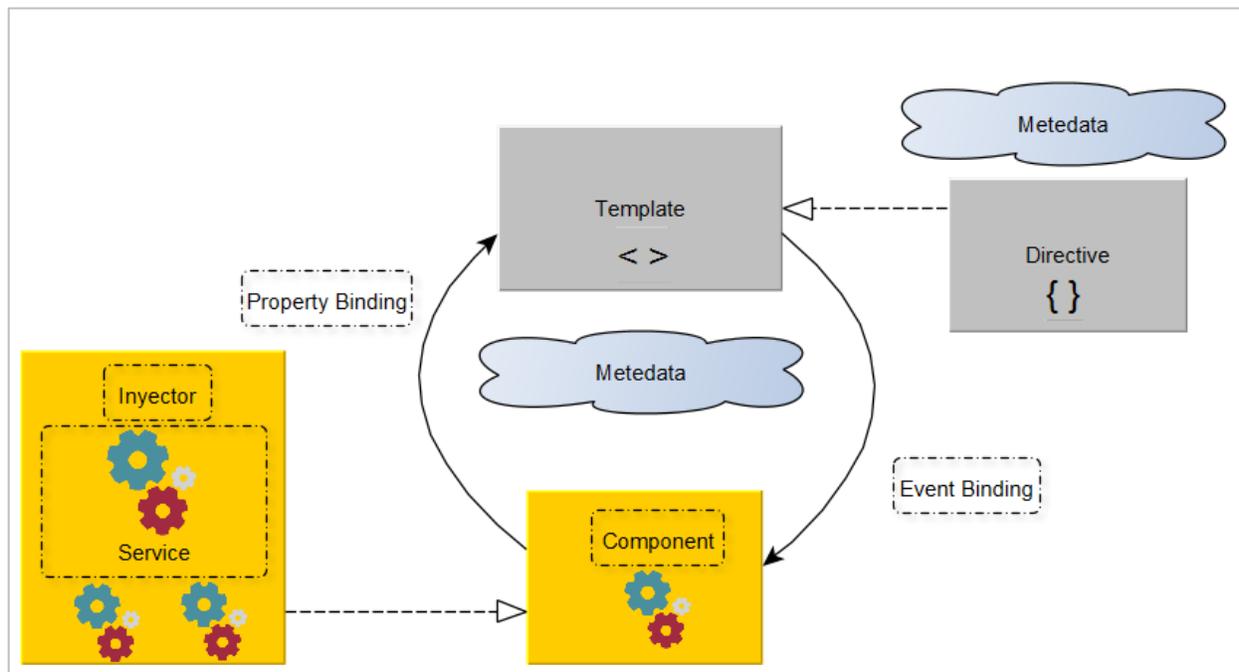


Figura. 11: Arquitectura de Angularjs. Fuente: (Angularjs, 2019).

1.11 Node js.

Node.js es una plataforma de software que es construido en tiempo de ejecución de JavaScript V8 de Chrome para construir una red escalable de aplicaciones sin esfuerzo. Node.js usa un modelo de E / S sin bloqueo controlado por eventos eso lo hace ligero y eficiente, perfecto para tiempo real con uso intensivo de datos (Hota & Prabhu, 2014).

1.11.1 NPM: Node Package Manager.

El Administrador de paquetes de nodos (npm) es una utilidad incluida con Node.js que ofrece un conjunto de disponible al público, reutilizables componentes, disponibles a través de fácil instalación a través de un repositorio en línea, con Gestión de versiones y dependencias (Hota & Prabhu, 2014).

1.11.2 Arquitectura de node.js

De acuerdo al artículo (Hota & Prabhu, 2014). La plataforma Node.js consta de tres capas. La capa base contiene todos los componentes centrales, la capa media actúa como un middleware estableciendo comunicación de la capa inferior a la superior. La capa superior final consiste en todos API de JavaScript. Los componentes principales son como sigue:

- V8 - Código abierto Motor de JavaScript desarrollado por Google
- Libev – Implementos bucle de eventos y abstrae el específico subyacente uso de tecnologías select, epoll.

El motor v8 JavaScript es subyacente que Google usa con su navegador Chrome. Es un intérprete ultra-rápido escrito en C++, se puede descargar el motor e incorporarle a cualquier aplicación que se desee.

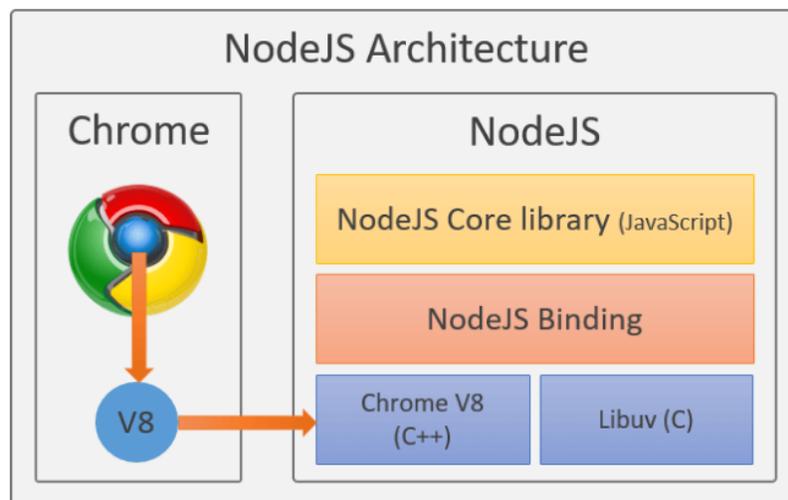


Figura. 12 Arquitectura de node.js Fuente: (Oscar Blancarte, 2017).

1.12 Norma de uso ISO/IEC 25022.

La Norma ISO/IEC 25022 proporciona un conjunto de medidas, métricas y características de la calidad en el uso, e incluyen medidas para componentes de usabilidad definidos en ISO 9241-11: efectividad, eficiencia y satisfacción.

La ISO / IEC 25022 como la ISO / IEC 25023 que están enfocadas en la calidad de uso incluyen un modelo de calidad integral, características de calidad del producto de software y

características de calidad en uso. Además, esta serie incluye varias métricas para cada característica de calidad(Folmer, 2018).

1.12.1 Métricas de norma ISO/IEC 25022

A continuación, se detalla características y subcaracterísticas que se contempla en la norma ISO/IEC 25022.

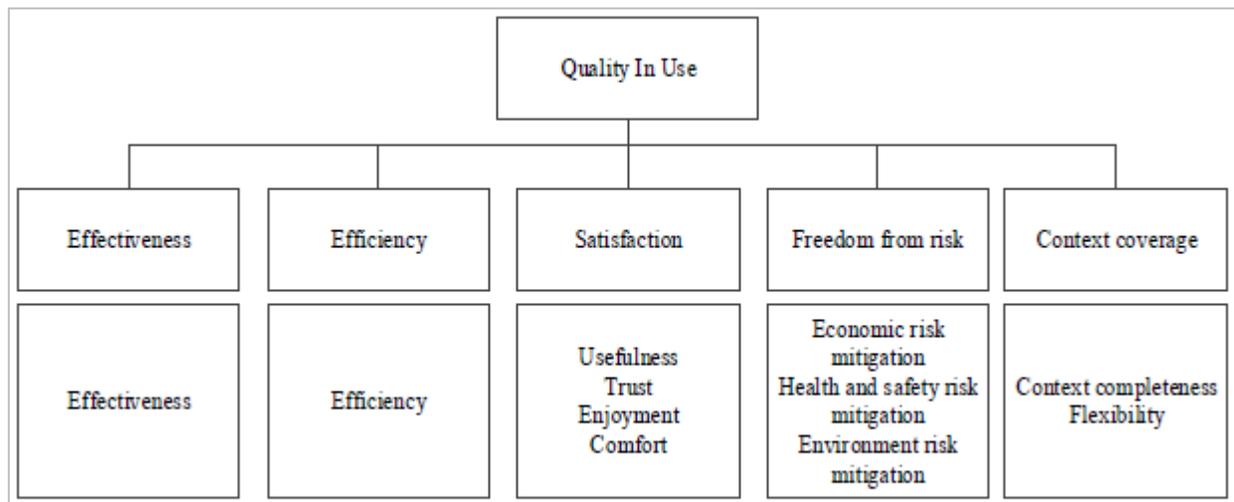


Figura. 13. Norma ISO/IEC 25022. Fuente: (Folmer, 2018).

De acuerdo a estudios realizados se mencione en este artículo(Nakai, Tsuda, Honda, Washizaki, & Fukazawa, 2017) que solo el 28% de las empresas aplican las normas ISO / IEC a sus productos de software, ya que estas normas no son tan prácticas; Las normas ISO / IEC son demasiado generales y tienen entradas, salidas y métricas ambiguas.

Según el mismo artículo más del 70% de las empresas están aplicando sus propios modelos de calidad a sus propios desarrollos. Además, se han propuesto otros marcos de calidad y varias métricas de productos para las evaluaciones de calidad de software. Sin embargo, los marcos, las métricas y los modelos de calidad no estándar específicos de la organización son difíciles de comparar, ya que se centran solo en las características de calidad de interés.

Para mitigar esta situación, se ha desarrollado un nuevo marco de evaluación de calidad de software basado en SQuARE, que ha definido con éxito muchas métricas de productos y métricas de calidad en uso que están definidas en los estándares ISO / IEC 25022 e ISO / IEC 25023 en la serie SQuARE(Nakai et al., 2017).

1.13 Metodología de desarrollo XP.

La metodología XP o (Metodología Extreme Programming), es la metodología ágil más conocida hasta la actualidad Fue desarrollada por Kent Beck en la búsqueda por guiar equipos de trabajo pequeño o mediano, entre dos y diez programadores, en ambientes de requerimientos imprecisos o cambiantes, tiene una particularidad que son las historias de usuario, las cuales corresponden a una técnica de especificación de requisitos; se trata de formatos en los cuales el cliente describe las características y funcionalidades que el sistema debe tener (Montero, Cevallos, & Dávila, 2018).

En esta metodología se realiza el proceso denominado Planning game, que define la fecha de cumplimiento y el alcance de una entrega funcional, el cliente define las historias de usuario y el desarrollador con base en ellas establece las características de la entrega, costos de implementación y número de interacciones para terminarla. Para cada iteración el cliente estipula cuales son las historias de usuario que componen una entrega funcional del sistema (Montero et al., 2018).

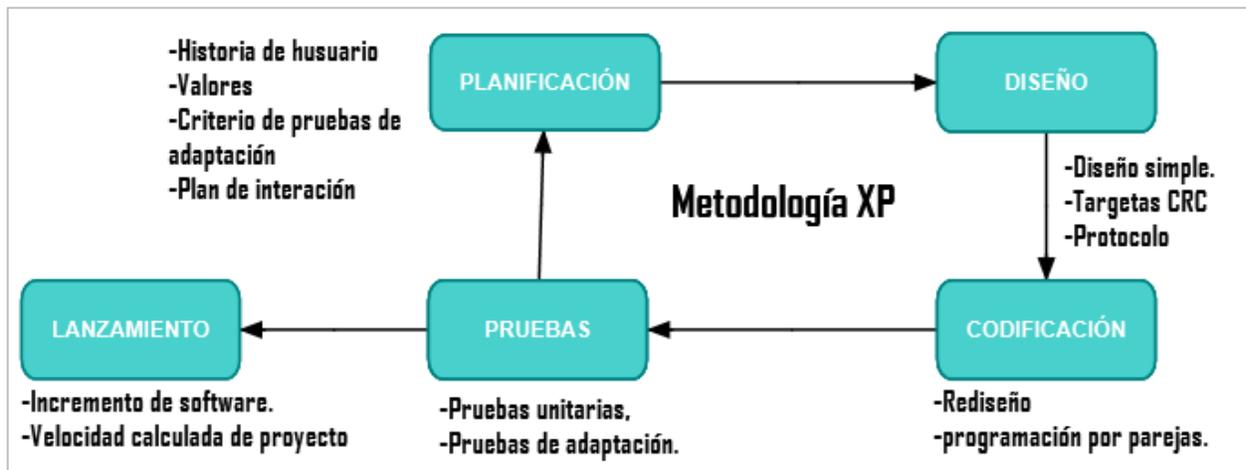


Figura. 14 Metodología Extreme Programming. Fuente: (Diego Calvo, 2018)

1.13.1 Planeación.

La actividad de planeación (también llamada juego de planeación) comienza escuchando actividad para recabar requerimientos que permite que los miembros técnicos del equipo XP

entiendan el contexto del negocio para el software y adquieran la sensibilidad de la salida y características principales y funcionalidad que se requieren (Ingeniería del Software, 2015).

Los clientes y desarrolladores trabajan juntos para decidir cómo agrupar las historias en la siguiente entrega que desarrollará el equipo XP. Una vez que se llega a un compromiso sobre la entrega (acuerdo sobre las historias por incluir, la fecha de entrega y otros aspectos del proyecto), el equipo XP ordena las historias que serán desarrolladas en una de tres formas como se muestra a continuación.



Figura. 15: Definición del orden de ejecución de las historias. Fuente (Ingeniería de Software, 2015).

A medida que avanza el trabajo, el cliente puede agregar historias, cambiar el valor de una ya existente, descomponerlas o eliminarlas. Entonces, el equipo XP reconsidera todas las entregas faltantes y modifica sus planes en consecuencia (Ingeniería del Software, 2015).

1.13.2 Diseño.

El diseño XP sigue rigurosamente el principio MS (mantenlo sencillo). Un diseño sencillo siempre se prefiere sobre una representación más compleja. Además, el diseño guía la implementación de una historia conforme se escribe: nada más y nada menos. Se desalienta el diseño de funcionalidad adicional porque el desarrollador supone que se requerirá después (Ingeniería del Software, 2015).

XP estimula el uso de las tarjetas CRC⁷ como un mecanismo eficaz para pensar en el software en un contexto orientado a objetos. Las tarjetas CRC (clase-responsabilidad-colaborador) identifican y organizan las clases orientadas a objetos que son relevantes para el incremento actual de software. Las tarjetas CRC son el único producto del trabajo de diseño que se genera como parte del proceso XP (Ingeniería del Software, 2015).

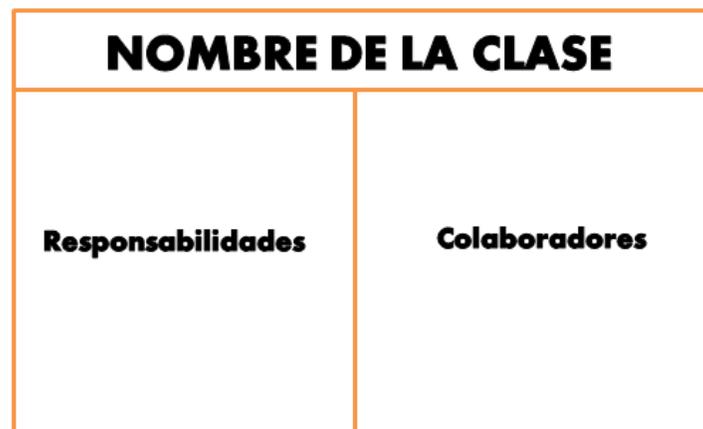


Figura. 16: Tarjetas CRC. Fuente: (Ingeniería del software, 2015).

1.13.3 Codificación.

Un concepto clave durante la actividad de codificación (y uno de los aspectos del que más se habla en la XP) es la programación por parejas. XP recomienda que dos personas trabajen juntas en una estación de trabajo con el objeto de crear código para una historia. A medida que las parejas de programadores terminan su trabajo, el código que desarrollan se integra con el trabajo de los demás. En ciertos casos, esto lo lleva a cabo a diario un equipo de integración. En otros, las parejas de programadores tienen la responsabilidad de la integración. Esta estrategia

⁷ Las tarjetas CRC son una herramienta de brainstorming usada como metodología para el diseño de software orientado a objetos

de “integración continua” ayuda a evitar los problemas de compatibilidad de interfaces y brinda un ambiente de “prueba de humo” que ayuda a descubrir a tiempo los errores (Ingeniería del Software, 2015).

1.13.4 Pruebas.

La creación de pruebas unitarias antes de que comience la codificación es un elemento clave del enfoque de XP, ya que esto asegura la calidad del software (Ingeniería del Software, 2015).

CAPITULO II: DESARROLLO DEL SISTEMA WEB.

INTRODUCCIÓN.

Para el desarrollo del sistema web se toma en cuenta que debe ser una aplicación intuitiva y fácil de usar. Se ha dividido la aplicación en diferentes bloques, los correspondientes a esta parte del proyecto son los siguientes:



Figura. 17 Programación extrama.

2.1 Planificación inicial.

En este punto se realiza un análisis previo del problema que se quiere solucionar y se establece el equipo de trabajo que va a formar parte del desarrollo de la aplicación en todas sus fases. Gracias a las propiedades que ofrece la metodología XP es posible realizar cambios durante el proceso de desarrollo y por ende se podrá cambiar las historias de usuarios en marcha, así como lo considere el equipo de trabajo.

TABLA 2. 1
Partícipes de la metodología.

Miembro	Grupos	Roles
Cristian Pantoja	Tesista	Programador, Testeador.
Ing. Erick Herrera	Consultor	Entrenador.

Para la recolección de información se utiliza la encuesta (Ver anexos B) como herramienta aplicada a un grupo ubicado en la red social Facebook dedicada a los mismos fines que los quiere solucionar esta aplicación, con varias preguntas concretas que determinarán la funcionalidad de la aplicación. Los resultados de la encuesta serán analizados para tratar de determinar las posibles peticiones que serán realizadas en la aplicación.

2.1.1 Historias de usuario.

En base a los resultados obtenidos con la encuesta (Ver Anexo B) se determinaron las peticiones de usuario tomando en cuenta valoraciones cualitativas por ser preguntas cerradas, ya que la tabulación de resultados es más precisa y rápida. También se determinó el tipo de valoración en los criterios de prioridad, riesgo y esfuerzo, con los valores alto, medio y bajo.

TABLA 2. 2.
Lista de historia de usuarios.

Nro.	Nombre	Prioridad	Riesgo	Esfuerzo	Iter.
H1	Diseño y elaboración de Base de Datos	Alto	Alto	Medio	1
H2	Diseño y elaboración del back-end	Alto	Alto	Alto	1
H3	Gestión y elaboración vista login.	Alto	Alto	Alto	1
H4	Gestión y elaboración vista usuarios.	Alto	Alto	Alto	1
H5	Gestión y elaboración de vista de clientes.	Alto	Alto	Medio	2
H6	Gestión de información de menú inicial.	Alto	Alto	Medio	2
H7	Gestión y elaboración de vista de parámetros.	Alto	Medio	Medio	2
H8	Gestión y elaboración vista productos.	Alto	Medio	Medio	3
H9	Gestión y elaboración vista almacenes.	Alto	Alto	Medio	3

H10	Gestión y elaboración vista Movimientos.	Medio	Medio	Alto	3
H11	Gestión y administración de vista Inventario.	Alto	Medio	Bajo	3
H12	Gestión de vista facturas.	Alto	Alto	Medio	4
H13	Gestión y elaboración vista pos.	Medio	Alto	Medio	4
H14	Gestión y administración vista servicios.	Alto	Alto	Medio	4
H15	Gestión y elaboración vista pago de servicios.	Alto	Alto	Alto	4
H16	Gestión de pagos y gastos.	Alto	Alto	Medio	4

2.1.2 Interacciones.

- Primera interacción.

TABLA 2. 3.
Lista de historia de usuarios, primera interacción.

Nro.	Nombre	Semanas
H1	Diseño y elaboración de Base de Datos	1
H2	Diseño y elaboración del back-end	1,5
H3	Gestión y elaboración vista login.	0,5
H4	Gestión y elaboración vista usuarios.	0,5

- Segunda interacción.

TABLA 2. 4.
Lista de historia de usuarios, Segunda interacción.

Nro.	Nombre	Semanas
H5	Gestión y elaboración de vista de clientes.	1
H6	Gestión de información de menú inicial.	0,5
H7	Gestión y elaboración de vista de parámetros.	0,5

- Tercera interacción.

TABLA 2. 5.
Lista de historia de usuarios, Tercera interacción.

Nro.	Nombre	Semanas
-------------	---------------	----------------

H8	Gestión y elaboración vista productos.	1
H9	Gestión y elaboración vista almacenes.	0,5
H10	Gestión y elaboración vista Movimientos.	0,5
H11	Gestión y administración de vista Inventario.	1

- Cuarta interacción.

TABLA 2. 6
Lista de historia de usuarios, Cuarta interacción.

Nro.	Nombre	Semanas
H12	Gestión de vista facturas.	0,5
H13	Gestión y elaboración vista pos.	1,5
H14	Gestión y administración vista servicios.	0,5
H15	Gestión y elaboración vista pago de servicios.	0,5
H16	Gestión de pagos y gastos.	0,5

- Primera interacción.

Historia de usuario H1 Diseño y elaboración de Base de Datos.

TABLA 2. 7.
Historia de usuario H1
Historia de Usuario

Numero:1	Usuario: Desarrollador.
Nombre Historia:	Diseño y elaboración de Base de Datos.
Prioridad: Alto.	Riesgo: Alto.
Esfuerzo: Medio.	Interacción: 1
Programador responsable:	Cristian Pantoja.
Descripción:	Diseño, elaboración de la Base de Datos que posteriormente será utilizada en el desarrollo del sistema web.
Observaciones:	

Historia de usuario H2 Diseño y elaboración del back-end.

TABLA 2. 8
Historia de usuario H2.

Historia de Usuario	
Numero:2	Usuario: Desarrollador.
Nombre Historia: Diseño y elaboración del back-end.	
Prioridad: Alto.	Riesgo: Alto.
Esfuerzo: Alto.	Interacción: 1
Programador responsable: Cristian Pantoja.	
Descripción: Diseño, elaboración del back-end que posteriormente será utilizada en generar la estructura del sistema web en desarrollo.	
Observaciones:	

Historia de usuario H3 Gestión y elaboración vista login.

TABLA 2. 9.
Historia de usuario H3.

Historia de Usuario	
Numero: 3	Usuario: Desarrollador.
Nombre Historia: Gestión y elaboración vista login.	
Prioridad: Alto.	Riesgo: Alto.
Esfuerzo: Alto.	Interacción: 1
Programador responsable: Cristian Pantoja.	
Descripción: Diseño, elaboración de la ventana inicial en el front-end que posteriormente será utilizada como restricción de ingreso al sistema web.	
Observaciones:	

Historia de usuario H4 Gestión y elaboración vista usuarios.

TABLA 2. 10.
Historia de usuario H4
Historia de Usuario

Numero: 4	Usuario: Desarrollador.
Nombre Historia: Gestión y elaboración vista usuarios.	
Prioridad: Alto.	Riesgo: Alto.
Esfuerzo: Alto.	Interacción: 1
Programador responsable: Cristian Pantoja.	
Descripción:	
Diseño, elaboración de la ventana de usuarios en el front-end que posteriormente será utilizada para crear, modificar, eliminar, y actualizar usuarios en el sistema web en desarrollo.	
Observaciones:	

- Segunda interacción.

Historia de usuario H5, Gestión y elaboración de vista de clientes.

TABLA 2. 11.
Historia de usuario H5.
Historia de Usuario

Numero: 5	Usuario: Desarrollador.
Nombre Historia: Gestión y elaboración de vista de clientes.	
Prioridad: Alto.	Riesgo: Alto.
Esfuerzo: Medio.	Interacción: 2
Programador responsable: Cristian Pantoja.	
Descripción:	
Diseño, elaboración de la vista de cliente en el front-end que posteriormente será utilizada como gestión de clientes del sistema web en desarrollo.	
Observaciones:	

Historia de usuario H6, Gestión de información de menú inicial.

TABLA 2. 12.
Historia de usuario H6.

Historia de Usuario	
Numero: 6	Usuario: Desarrollador.
Nombre Historia: Gestión de información de menú inicial.	
Prioridad: Alto.	Riesgo: Alto.
Esfuerzo: Medio.	Interacción: 2
Programador responsable: Cristian Pantoja.	
Descripción:	
Diseño, elaboración de la ventana principal en el front-end que posteriormente será utilizada como menú principal y visualizar valores de ventas del sistema web en desarrollo.	
Observaciones:	

Historia de usuario H7, Gestión y elaboración de vista de parámetros.

TABLA 2. 13.
Historia de usuario H7.

Historia de Usuario	
Numero: 7	Usuario: Desarrollador.
Nombre Historia: Gestión y elaboración de vista de parámetros.	
Prioridad: Alto.	Riesgo: Medio.
Esfuerzo: Medio.	Interacción: 2
Programador responsable: Cristian Pantoja.	
Descripción:	
Gestión y elaboración de la vista de parámetros en el front-end que posteriormente será utilizada para especificar y cambiar valores en el sistema web.	
Observaciones:	

- Tercera interacción.

Historia de usuario H8, Gestión y elaboración vista productos.

TABLA 2. 14.
Historia de usuario H8.

Historia de Usuario	
Numero: 8	Usuario: Desarrollador.
Nombre Historia: Gestión y elaboración vista productos.	
Prioridad: Alto.	Riesgo: Medio.
Esfuerzo: Medio.	Interacción: 3
Programador responsable: Cristian Pantoja.	
Descripción: Gestión y elaboración de la vista de productos en el front-end que posteriormente será utilizada para insertar, modificar, eliminar y actualizar los productos en el sistema web.	
Observaciones:	

Historia de usuario H9, Gestión y elaboración vista almacenes.

TABLA 2. 15.
Historia de usuario H9.

Historia de Usuario	
Numero: 9	Usuario: Desarrollador.
Nombre Historia: Gestión y elaboración vista almacenes.	
Prioridad: Alto.	Riesgo: Alto.
Esfuerzo: Medio.	Interacción: 3
Programador responsable: Cristian Pantoja.	
Descripción: Gestión y elaboración de la vista de almacenes en el front-end que posteriormente será utilizada para especificar y direccionar el almacén que está ingresando productos en el sistema web.	
Observaciones:	

Historia de usuario H10, Gestión y elaboración vista Movimientos.

TABLA 2. 16.
Historia de usuario H10.

Historia de Usuario	
----------------------------	--

Numero: 10 Usuario: Desarrollador.

Nombre Historia: Gestión y elaboración vista Movimientos.

Prioridad: Medio. Riesgo: Medio.

Esfuerzo: Medio. Interacción: 3

Programador responsable: Cristian Pantoja.

Descripción:

Gestión y elaboración de la vista de movimientos en el front-end que posteriormente será utilizada para visualizar e ingresar registro de entrada/salida de productos en el sistema web.

Observaciones:

Historia de usuario H11, Gestión y administración de vista Inventario.

TABLA 2. 17.
Historia de usuario H11.

Historia de Usuario

Numero: 11 Usuario: Desarrollador.

Nombre Historia: Gestión y administración de vista Inventario.

Prioridad: Alto. Riesgo: Bajo.

Esfuerzo: Medio. Interacción: 3

Programador responsable: Cristian Pantoja.

Descripción:

Gestión y elaboración de la vista de inventarios en el front-end que posteriormente será utilizada para visualizar valores de stock de productos en el sistema web.

Observaciones:

Cuarta interacción.

Historia de usuario H12, Gestión de vista facturas.

TABLA 2. 18.
Historia de usuario H12.

Historia de Usuario	
Numero: 12	Usuario: Desarrollador.
Nombre Historia: Gestión de vista facturas.	
Prioridad: Alto.	Riesgo: Alto.
Esfuerzo: Medio.	Interacción: 4
Programador responsable: Cristian Pantoja.	
Descripción:	
Gestión y elaboración de la vista de facturas en el front-end que posteriormente será utilizada para visualizar registro de facturas o reimprimirlas mediante el sistema web.	
Observaciones:	

Historia de usuario H13, Gestión y elaboración vista pos.

TABLA 2. 19.
Historia de usuario H13.

Historia de Usuario	
Numero: 13	Usuario: Desarrollador.
Nombre Historia: Gestión y elaboración vista pos.	
Prioridad: Alto.	Riesgo: Alto.
Esfuerzo: Medio.	Interacción: 4
Programador responsable: Cristian Pantoja.	
Descripción:	
Gestión y elaboración de la vista de pos en el front-end que posteriormente será utilizada para visualizar el registro de productos que son vendidos con su respectivo cliente e imprimir mediante el sistema web.	
Observaciones:	

Historia de usuario H14, Gestión y administración vista servicios.

TABLA 2. 20.
Historia de usuario H14.

Historia de Usuario	
Numero: 14	Usuario: Desarrollador.

Nombre Historia: Gestión y administración vista servicios.

Prioridad: Alto.

Riesgo: Alto.

Esfuerzo: Medio.

Interacción: 4

Programador responsable: Cristian Pantoja.

Descripción:

Gestión y elaboración de la vista de servicios en el front-end que posteriormente será utilizada crear nuevos servicios mediante el sistema web.

Observaciones:

Historia de usuario H15, Gestión y elaboración vista pago de servicios.

TABLA 2. 21.
Historia de usuario H15.

Historia de Usuario

Numero: 15

Usuario: Desarrollador.

Nombre Historia: Gestión y elaboración vista pago de servicios.

Prioridad: Alto.

Riesgo: Alto.

Esfuerzo: Alto.

Interacción: 4

Programador responsable: Cristian Pantoja.

Descripción:

Gestión y elaboración de la vista de pago de servicios en el front-end que posteriormente será utilizado para el pago de servicios mediante el sistema web.

Observaciones:

Historia de usuario H16 Gestión de pagos y gastos.

TABLA 2. 22.
Historia de usuario H16.

Historia de Usuario

Numero: 16

Usuario: Desarrollador.

Nombre Historia: Gestión de pagos y gastos.

Prioridad: Alto.

Riesgo: Alto.

Esfuerzo: Medio.

Interacción: 4

Programador responsable: Cristian Pantoja.

Descripción:

Gestión y elaboración de la vista de pagos en el front-end que posteriormente será utilizada para el registro de pagos que se realiza mediante el sistema web.

Observaciones:

2.2 Fase de Diseño.

En esta fase se detalla el proceso de desarrollo de haciendo uso de diagramas de flujo.

2.2.1 Arquitectura del sistema web.

A continuación, se detalla el diseño del sistema web su estructura y sus componentes como estará construido desde el inicio al final del despliegue.

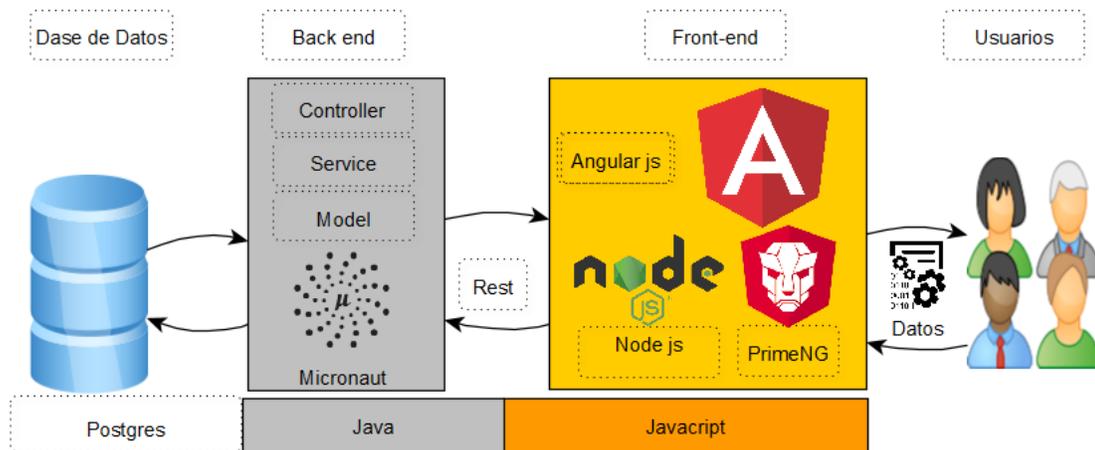


Figura. 18 Arquitectura del sistema web.

2.2.2 Diagrama de procesos.

A continuación, se presentan los diagramas del proceso que se automatizarán para con este sistema web que es el de facturación y de inventarios.

2.2.2.1 Diagrama de procesos de facturación.

En este proceso se automatiza todo lo referente a lo que se relaciona con lo que es la facturación.

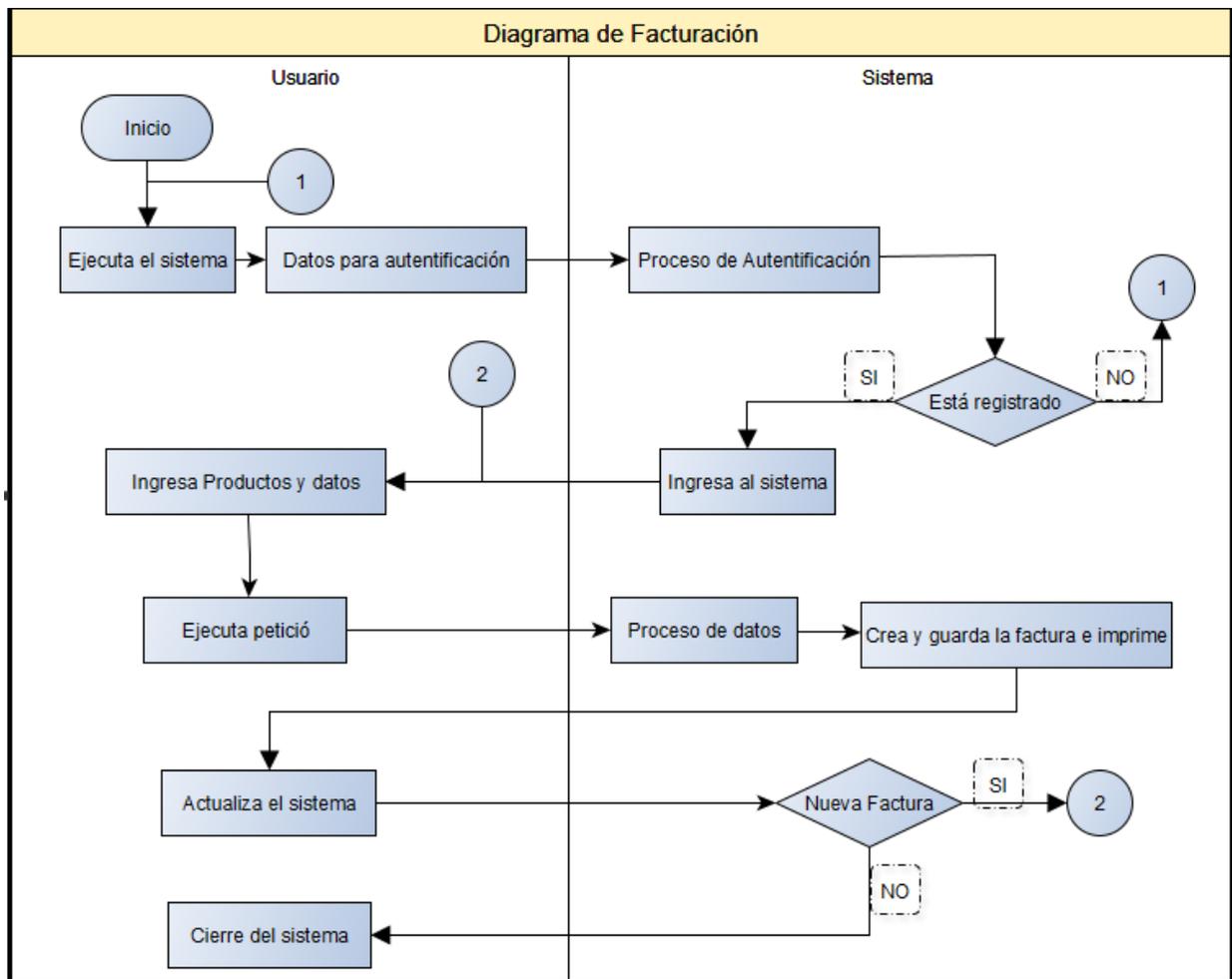


Figura. 19 Diagrama de procesos de facturación.

2.2.2.2 Diagrama de procesos de inventario.

En este proceso se automatiza lo que se relaciona con el inventario, el registro, ingreso y salida de productos.

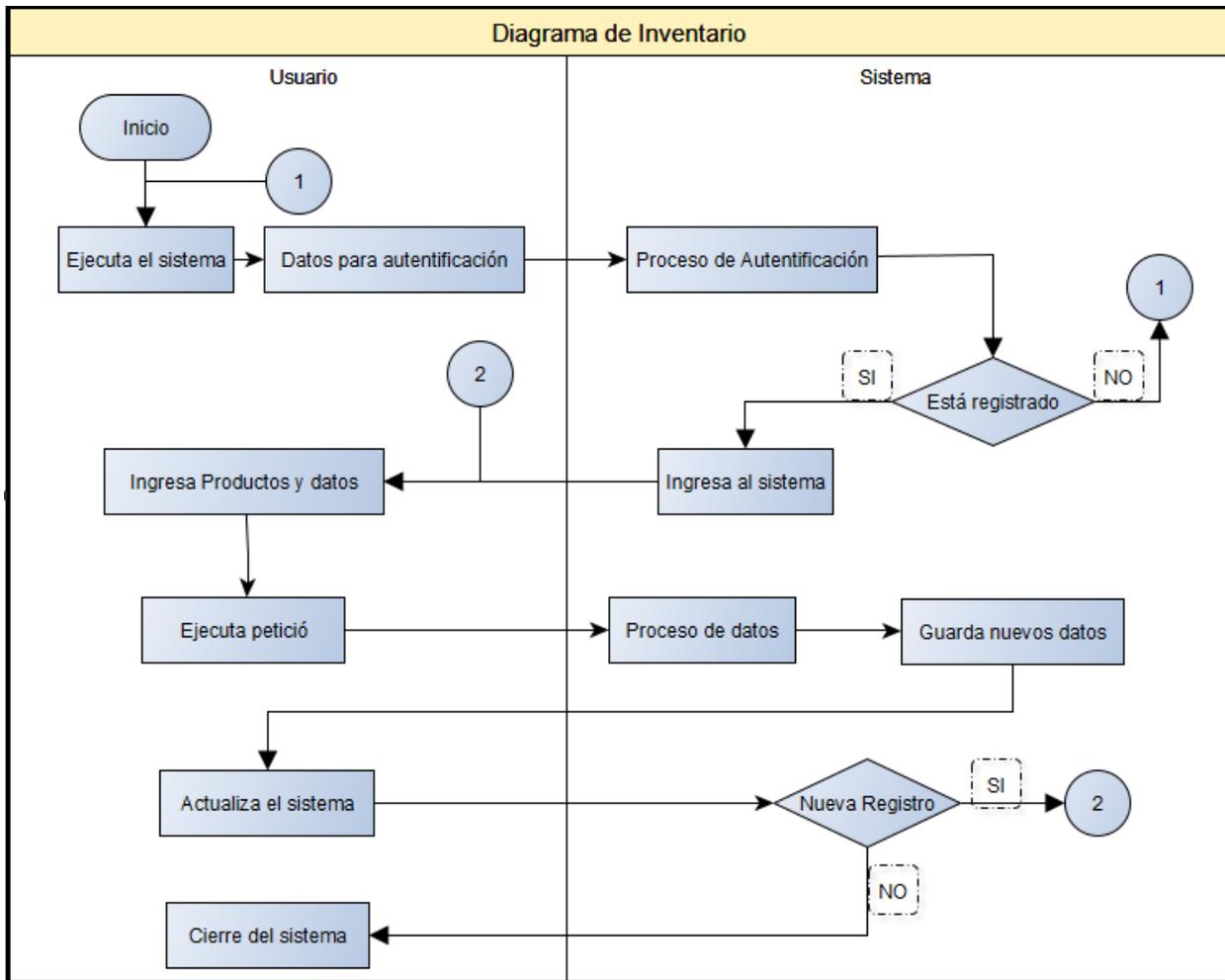


Figura. 20 Diagrama de procesos de inventario.

2.2.3 Arquitectura de base de datos.

A continuación, se detalla el diseño de la base de datos que utilizará el sistema web para almacenar toda la información de los usuarios desde registro de datos, publicaciones que se administren e información estadística que será utilizada por el administrador o administradores de la aplicación.

A continuación, se muestra las tablas que serán utilizadas para el registro de información usuarios, gestión de publicaciones y gestión de búsquedas.

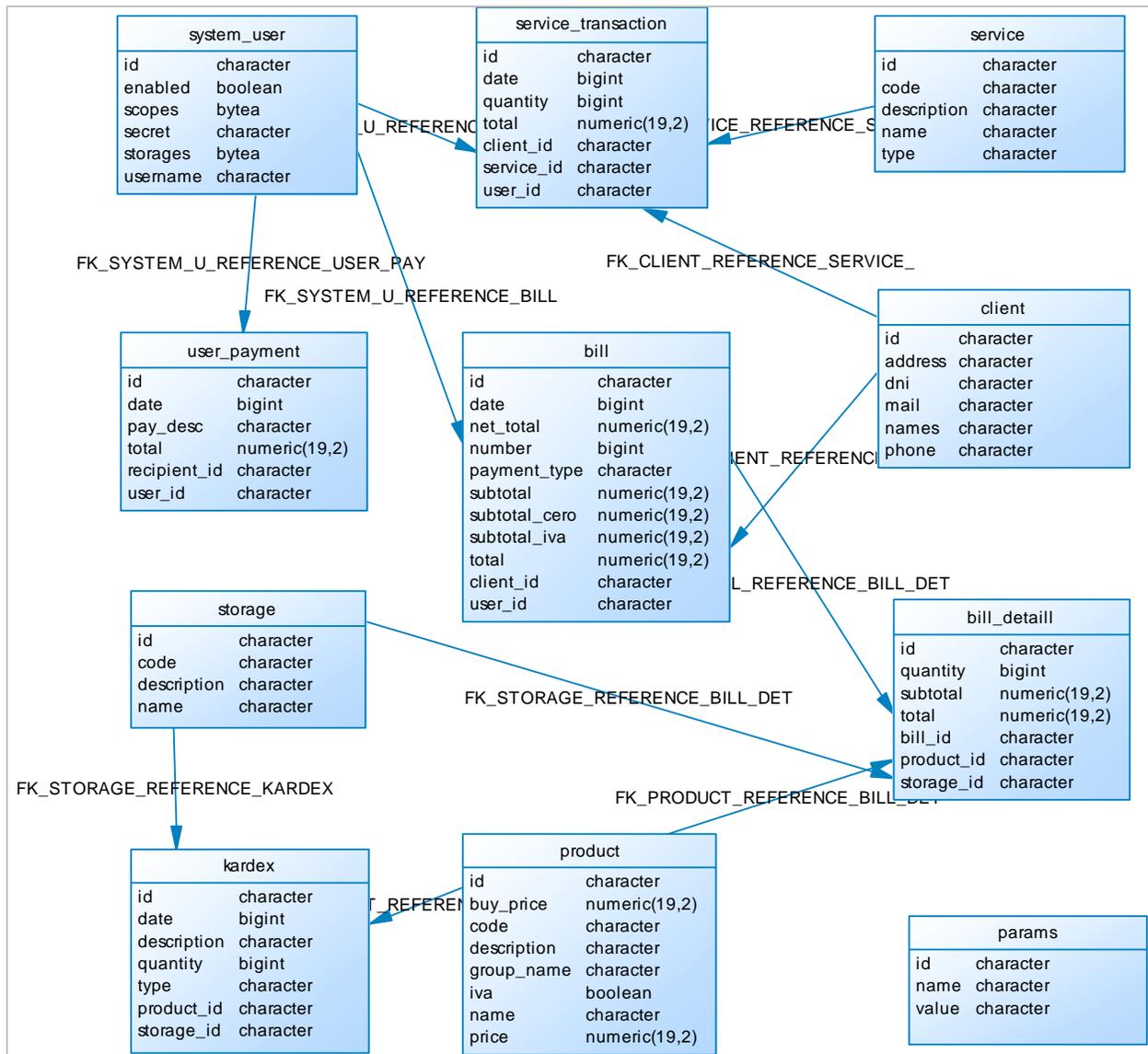


Figura. 21 Arquitectura de base de datos.

2.2.4 Caso de usos.

Los siguientes diagramas de casos de uso ayudaran a explicar las funciones de cada uno de los usuarios y administrador de la aplicación además de definir el alcance de la aplicación. El siguiente diagrama define los casos de uso de los actores de administrador.

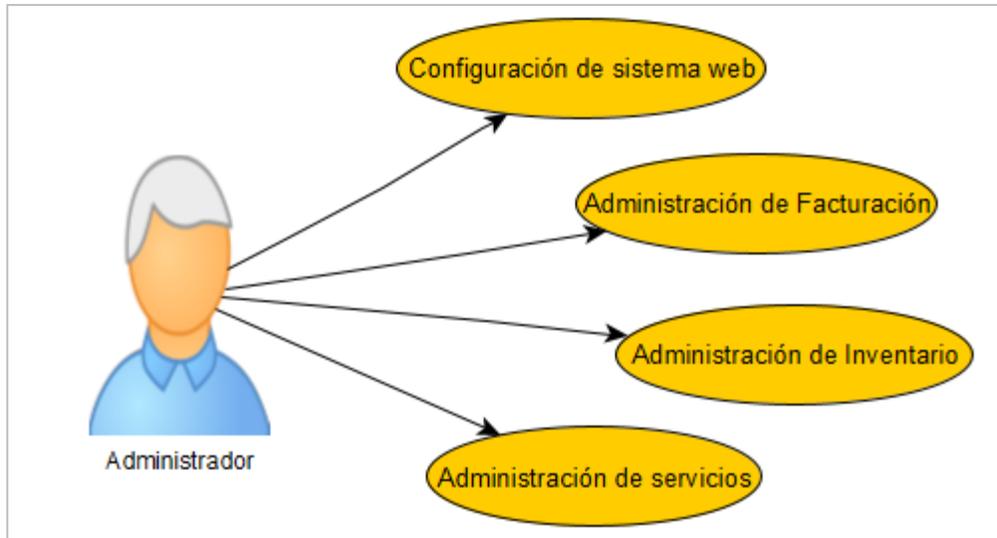


Figura. 22 Caso de uso Administrador.

TABLA 2. 23.
Caso de uso Administrador.

Identificador de caso de uso.	CU_ADMINISTRACIÓN
Nombre caso de uso.	ADMINISTRACIÓN
Actores.	ADMINISTRADOR
Propósito.	Ingreso al módulo administrativo de la aplicación. El administrador gestiona información estadística generada por la aplicación, gestiona usuarios, parámetros, inventario, Facturación, servicios y pagos, entrada y salida de información en la base de datos del sistema web.
Visión general.	
Tipo.	Primario, Esencial.
Curso de eventos.	Secuencial.
Acciones del Actor.	Respuesta del sistema
Administrador selecciona ingresar.	El administrador ingresa sus credenciales e ingresa al módulo administrativo del sistema.
Administrador ingresa a configuraciones.	El administrador ingresa, actualiza, elimina parámetros y servicios al sistema web.
Administrador ingresa a facturación	El administrador puede crear, reimprimir y visualizar la facturación.

Administrador ingresa a inventario.	El administrador ingresa, actualiza, elimina y visualiza los valores, cantidades de productos de la base de datos.
Administrador ingresa a servicios.	El administrador ingresa, actualiza, elimina y visualiza los servicios creados.
Administrador ingresa pagos.	El administrador ingresa, visualiza los registros de pagos realizados.

En este caso de uso se visualiza las actividades y los permisos que están permitido al usuario que previamente es creado por el administrador.

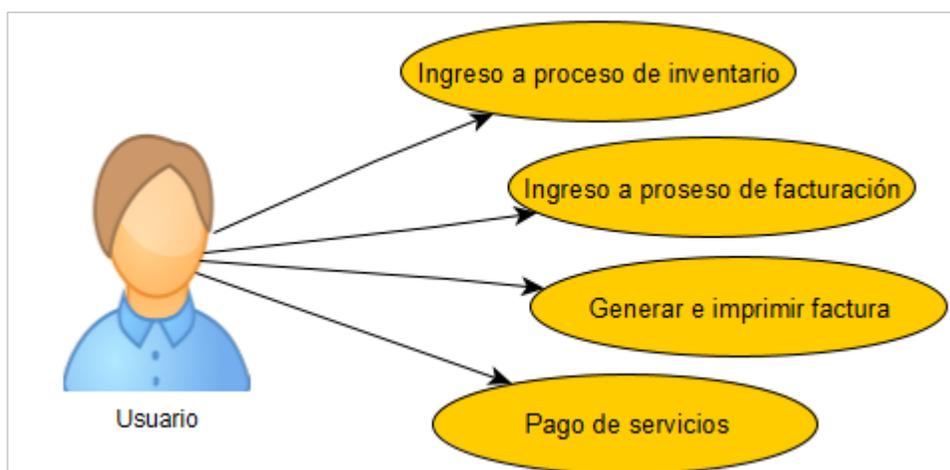


Figura. 23 Caso de uso Usuario.

TABLA 2. 24.
Caso de uso Usuario.

Identificador de caso de uso.	CU_USUARIO
Nombre caso de uso.	USUARIO
Actores.	USUARIO
Propósito.	Ingreso a los módulos con los permisos asignados por el administrador de la aplicación web.
Visión general.	El Usuario maneja información de inventario, Pos, pago de servicios, entrada y salida de información en la base de datos del sistema web.
Tipo.	Secundario, Esencial.
Curso de eventos.	Secuencial.

Acciones del Actor.	Respuesta del sistema
El usuario selecciona ingresar.	El usuario ingresa sus credenciales e ingresa al módulo de usuario del sistema.
Usuario ingresa a configuraciones.	El usuario está restringido modificar alguna configuración.
Usuario ingresa a facturación	El usuario puede crear, reimprimir y visualizar la facturación.
Usuario ingresa a inventario.	El usuario ingresa, actualiza, elimina y visualiza los valores, cantidades de productos de la base de datos.
Usuario ingresa a servicios.	El usuario realiza pagos se servicios.

El caso de uso es referente al punto de venta en donde solo se realiza solo ventas y pagos de servicios.

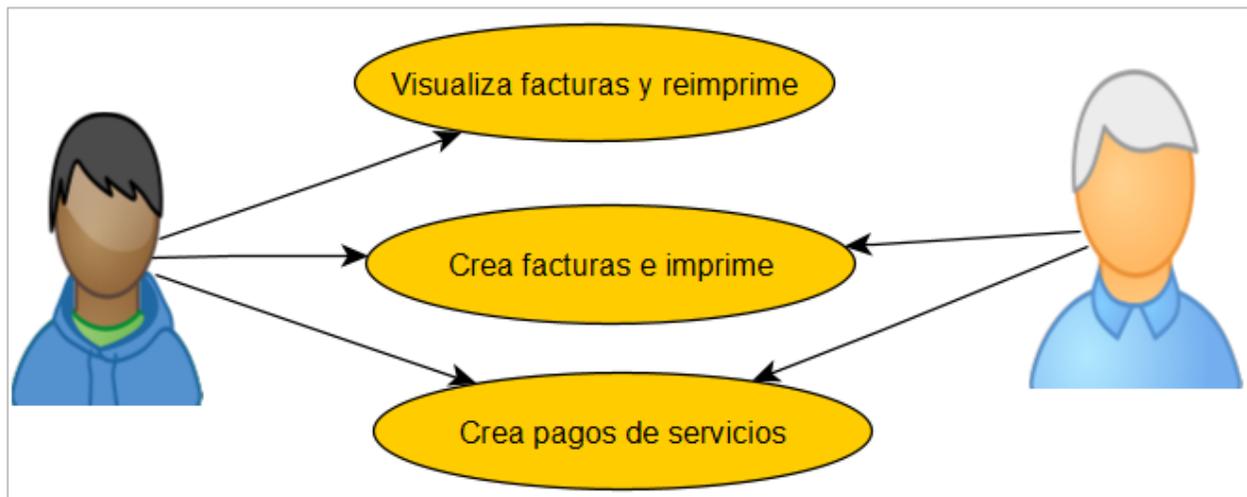


Figura. 24 Caso de uso Cajero.

TABLA 2. 25.
Caso de uso Cajero.

Identificador de caso de uso.	CU_USUARIOCAJERO
Nombre caso de uso.	USUARIOCAJERO
Actores.	USUARIOCAJERO, CLIENTE

Propósito.	Ingreso a los módulos de pos pago de servicios con los permisos asignados por el administrador de la aplicación web.
Visión general.	El Usuariocajero maneja información de Pos, pago de servicios, entrada y salida de información en la base de datos del sistema web y genera facturas para el cliente.
Tipo.	Secundario, Esencial.
Curso de eventos.	Secuencial.
Acciones del Actor.	Respuesta del sistema
El usuario selecciona ingresar.	El usuario ingresa sus credenciales e ingresa al módulo de usuariocajero del sistema.
Usuario ingresa a configuraciones.	El usuariocajero está restringido modificar alguna configuración.
Usuario ingresa a facturación	El usuario puede crear, reimprimir y visualizar la facturación.
Usuario ingresa a servicios.	El usuario realiza pagos se servicios.

2.2.5 Diagrama Work Break Down Structure (WBS) Del proyecto.

En el diagrama de bloques que está a continuación se muestra el proceso y las etapas realizadas en este proyecto, consta de 5 bloques de configuraciones y desarrollo.

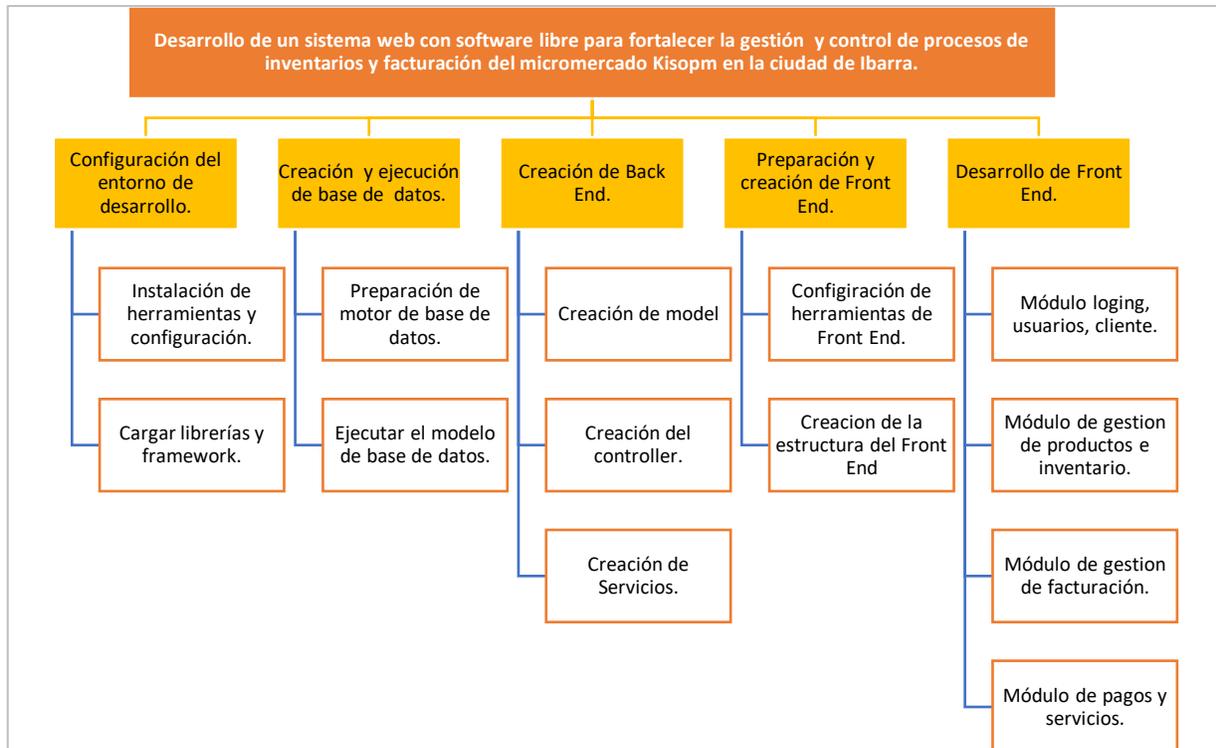


Figura. 25 Diagrama Work Break Down Structure (WBS) Del proyecto.

2.2.6 Diagrama de bloques del sistema web.

A continuación, se detalla los diagramas de bloques que se utilizaron en la elaboración de este proyecto, la secuencia de cada uno de estos continuará si se cumple con los requerimientos del módulo anterior.

- Diagrama de configuración del entorno de desarrollo.

Esta figura que se muestra a continuación es el comienzo del desarrollo del sistema web, la instalación y configuración de las herramientas.

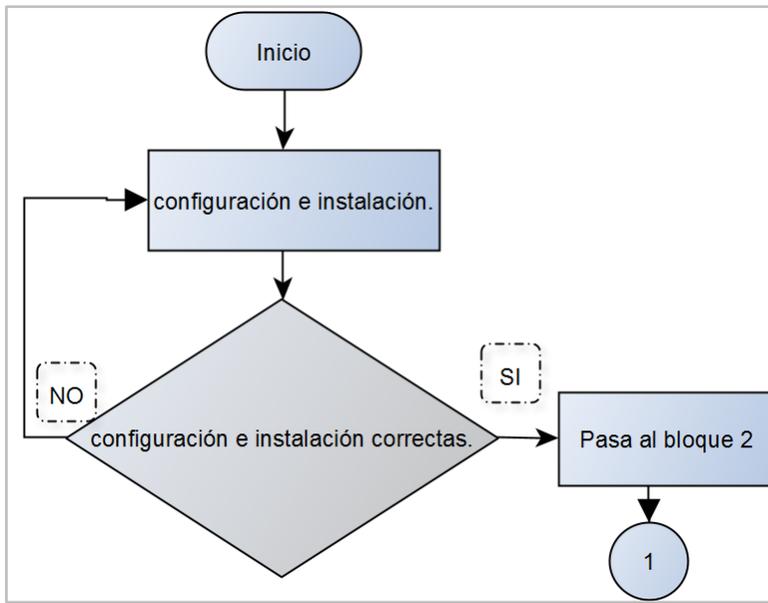


Figura. 26 Diagrama de configuración del entorno de desarrollo.

- Diagrama de creación y ejecución de base de datos.

Esta figura que se muestra a continuación es la creación de la base de datos en el desarrollo del sistema web.

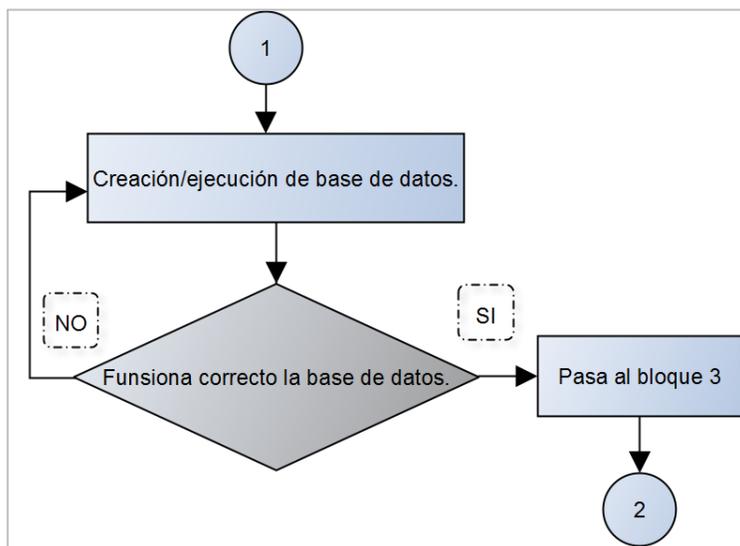


Figura. 27 Diagrama de creación y ejecución de base de datos.

- Diagrama de la creación del back end del sistema web.

Esta figura que se muestra a continuación es donde se estructura el back end del sistema web, la creación del modelo, controlador y los servicios.

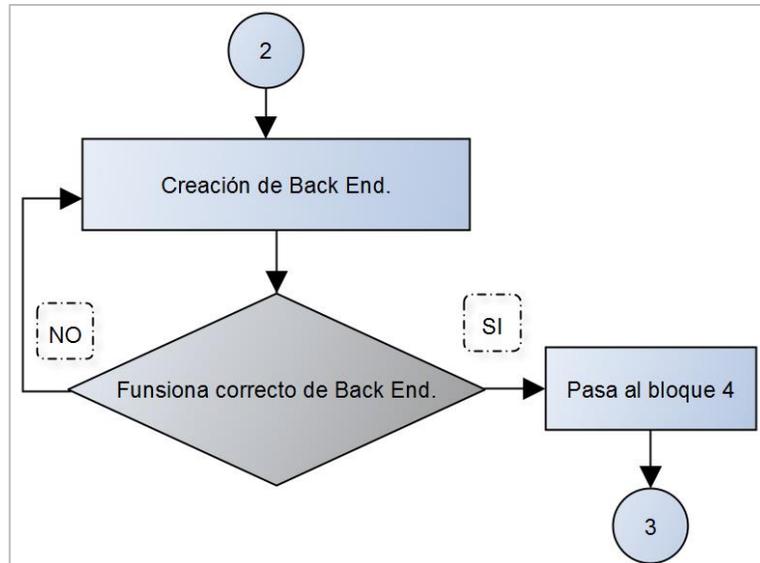


Figura. 28 Diagrama de la creación del back end del sistema web.

- Diagrama de configuración del entorno de desarrollo del Front End.

Esta figura que se muestra a continuación es el comienzo del desarrollo del sistema web la parte de front end y la instalación y configuración de las herramientas.

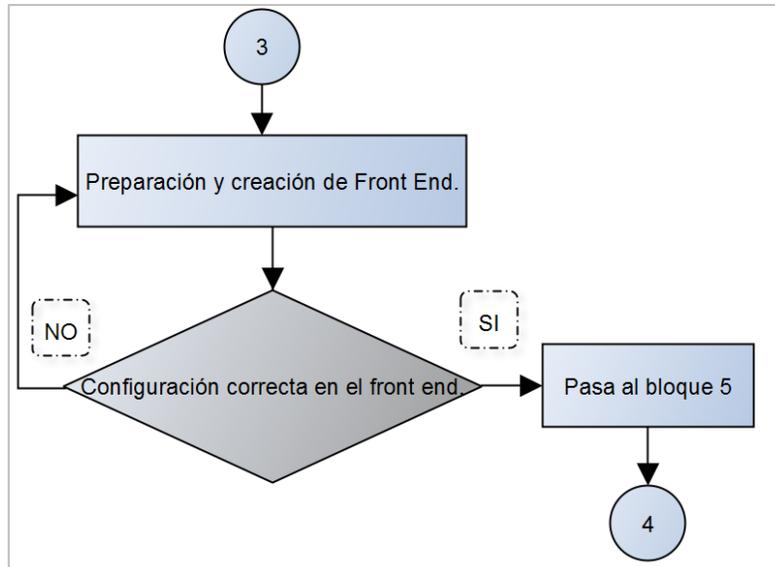


Figura. 29 Diagrama de configuración del entorno de desarrollo del Front End.

- Diagrama de desarrollo de Front End.

Esta figura que se muestra a continuación es el proceso del desarrollo del sistema web de las diferentes vistas.

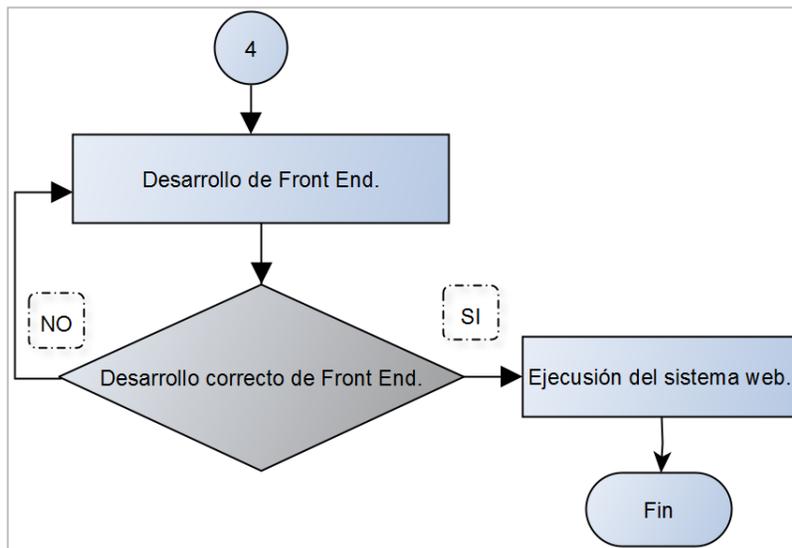


Figura. 30 Diagrama de desarrollo de Front End.

2.3 Fase de codificación

En esta fase se configura las herramientas y se desarrolla el sistema web de acuerdo como se presentó en la fase de diseño.

2.3.1 Configuración del entorno de desarrollo.

En este bloque se realizó todas las instalaciones y las configuraciones de las herramientas que se utilizaron en el desarrollo de este sistema web. A continuación, se indica los detalles de este software.

Es desarrollo de este sistema web se lo realizo en un sistema operativo de Windows 7 de 64bits y el software que se instálalo y configuro son los siguientes:

- **Java 64bits para Windows.** Java es un lenguaje de programación y Hay muchas aplicaciones y sitios web que no funcionarán sin Java instalado.
- **Visual Studio Code.** Es editor de código y un conjunto de herramientas de desarrollo de software basado en componentes para crear aplicaciones eficaces y de alto rendimiento.
- **Node js.** Es un entorno Javascript del lado del servidor, basado en eventos.
- **Framework Micronaut.** Es un nuevo framework para la JVM que soporta Java, está diseñado para construir microservicios cloud native.
- **PowerDesinger.** Es una herramienta para la modelación y diseño de base de datos.
- **Base de datos PostgreSQL.** Es un servidor de base de datos relacional.

2.3.2 Creación y ejecución de base de datos.

En este bloque se configura y crea la base de datos que se utiliza en el desarrollo de este sistema web como se muestra a continuación.

bill		bill_detalle		client		params	
id	character	id	character	id	character	id	character
date	bigint	quantity	bigint	address	character	name	character
net_total	numeric(19,2)	subtotal	numeric(19,2)	dni	character	value	character
number	bigint	total	numeric(19,2)	mail	character		
payment_type	character	bill_id	character	names	character		
subtotal	numeric(19,2)	product_id	character	phone	character		
subtotal_cero	numeric(19,2)	storage_id	character				
subtotal_iva	numeric(19,2)						
total	numeric(19,2)						
client_id	character						
user_id	character						

product		service		service_transaction		system_user	
id	character	id	character	id	character	id	character
buy_price	numeric(19,2)	code	character	date	bigint	enabled	boolean
code	character	description	character	quantity	bigint	scopes	bytea
description	character	name	character	total	numeric(19,2)	secret	character
group_name	character	type	character	client_id	character	storages	bytea
iva	boolean			service_id	character	username	character
name	character			user_id	character		
price	numeric(19,2)						

user_payment		kardex		storage	
id	character	id	character	id	character
date	bigint	date	bigint	code	character
pay_desc	character	description	character	description	character
total	numeric(19,2)	quantity	bigint	name	character
recipient_id	character	type	character		
user_id	character	product_id	character		
		storage_id	character		

Figura. 31 Creación y ejecución de base de datos.

Se crea la base de datos en motor de bases de datos pgadmin de PostgreSQL con el nombre de facturación como se muestra a continuación.

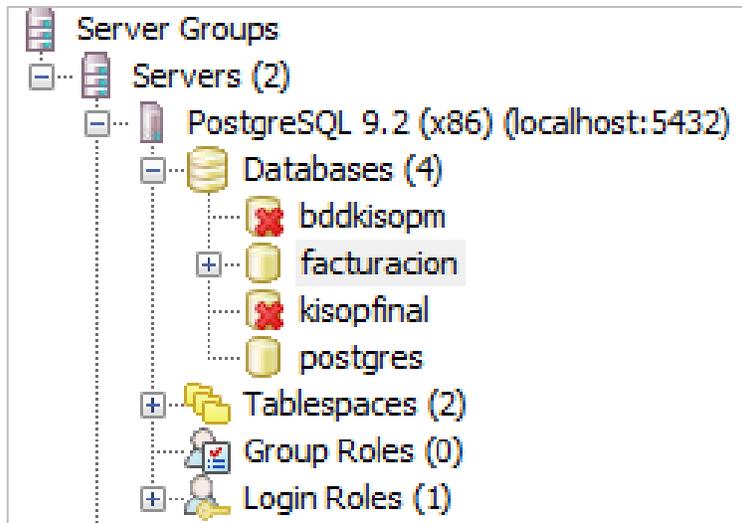


Figura. 32 Creación de base de datos en pgAdmin.

Ya creada la base de datos se puede crear un script para cargar toda la base y se podrá visualizar de esta manera.

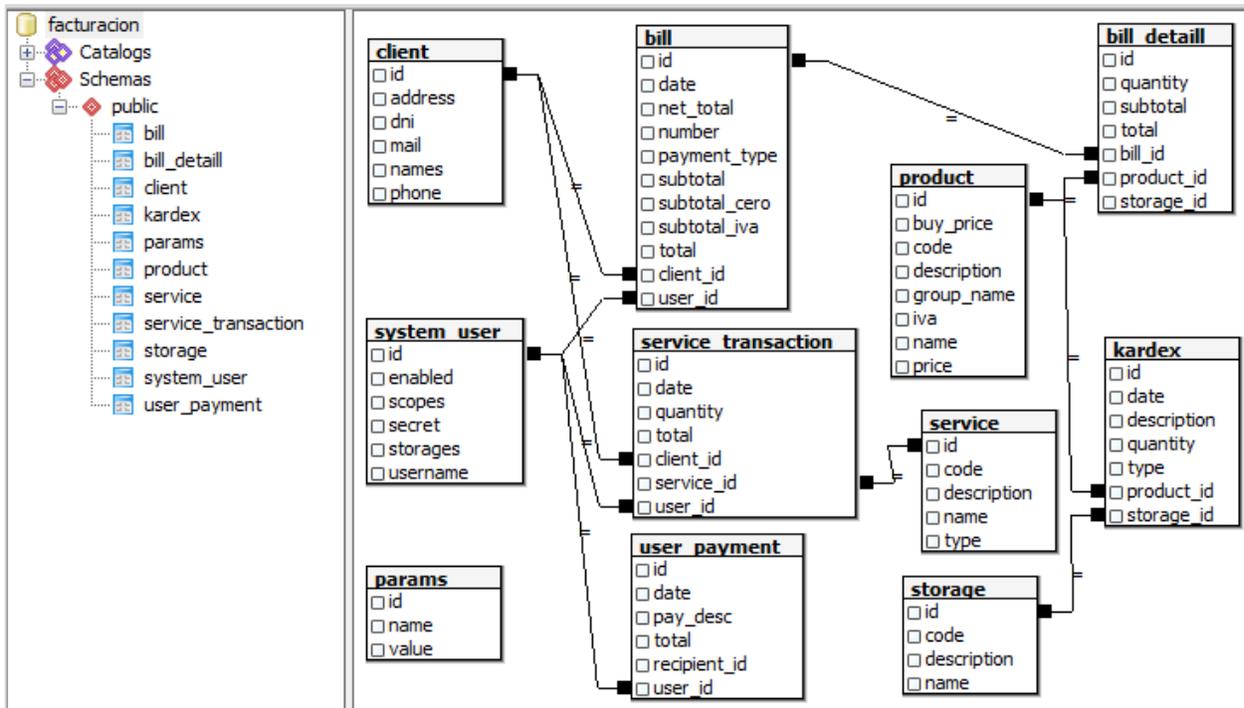


Figura. 33 Estructura de base de datos en postgresql.

2.3.3 Creación del back end del sistema web.

En este bloque se crea el back end es donde se desarrolla y se crea el modelo, controladores y servicios del sistema web con el framework Micronaut.

A continuación, se crea el proyecto utilizando los siguientes comandos, crea una nueva aplicación de servidor "simplebilng" en Java con una compilación de Gradle. La estructura del sistema es como se muestra a continuación.

```
cristian@cristian-Aspire-V3-471G:~$ mn create-app simplebill
Resolving dependencies..
| Generating Java project...
| Application created at /home/cristian/simplebill
cristian@cristian-Aspire-V3-471G:~$ cd /home/cristian/simplebill/
cristian@cristian-Aspire-V3-471G:~/simplebill$ ./gradlew run
Downloading https://services.gradle.org/distributions/gradle-6.1-bin.zip
.....
```

Figura. 34 Creación del back end del sistema web.

Esta es la estructura del sistema una vez creado, de aquí se comienza a implementar las diferentes clases y métodos del Back End.

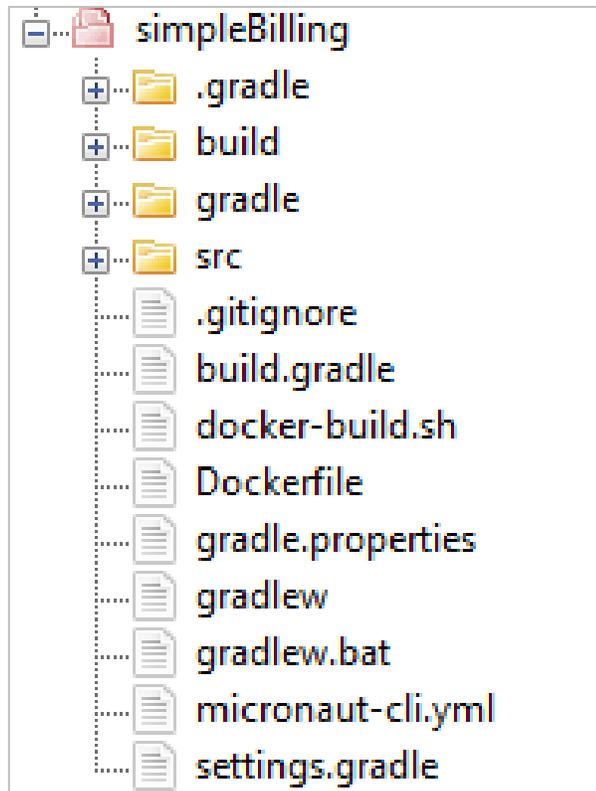


Figura. 35 Estructura del sistema web.

2.3.3.1 Creación del Modelo en el Back End

Una vez ya estructurado el proyecto se realiza la creación de las entidades que se necesita en esta aplicación según se requiera. Todas estas entidades son obtenidas de la base de datos que se ha creado anteriormente ya que se utiliza todas las variables y tablas, que son utilizados en el transcurso del desarrollo del sistema web.

En el siguiente grafici se muestra como esta creado cada una de estas entidades y bienes hacer las mismas tablas de la base de datos.

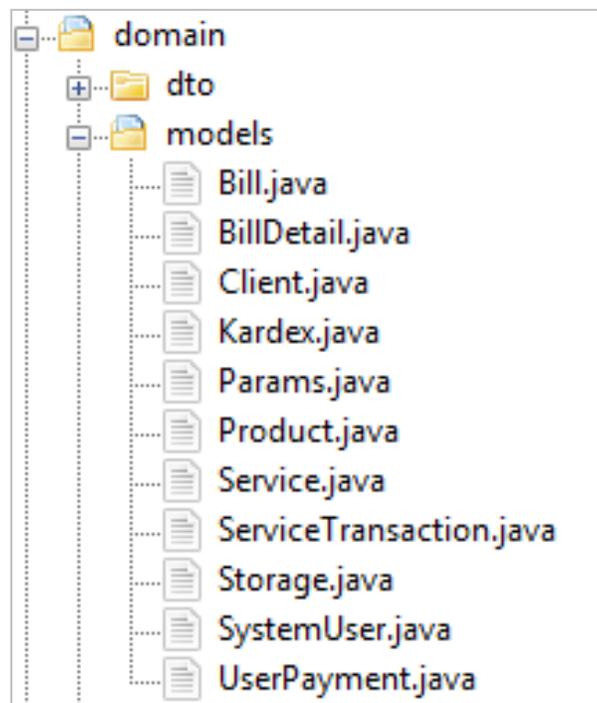


Figura. 36 Estructura de modelo de entidades.

Las entidades constan de diferentes partes que a continuación se detalla la estructura y anotaciones más importantes.

Con la anotación de `@Entity` se permite que una clase se pueda asignar a una tabla de las que se crearon en la base de datos.

Posterior a esto se va creando una clase publica en donde se detallan todos los campos de una tabla esto se lo realiza con todas las tablas y posteriormente serán utilizados estos campos. En la siguiente clase se muestra como está estructurada las entidades.

```
package com.utn.domain.models;
import java.util.Set;
import javax.persistence.Column;

@Entity
@Table(name = "storage")
@ToString(callSuper=true, includeFieldNames=true)
@NoArgsConstructor
@AllArgsConstructor(access = AccessLevel.PROTECTED)
public @Data class Storage {
    @Id
    private String id;
    ...
    ...
}
```

Figura. 37 Estructura de una entidad.

2.3.3.2 Creación de Controlador en el Back End

Posterior a esto se crea los controladores en donde indica que el rol de una clase es un controlador dentro de una aplicación. Por defecto se considera a todos los métodos públicos.

```
package com.utn.application.transport.http;
import io.micronaut.http.MediaType;
import io.micronaut.http.annotation.Controller;
import io.micronaut.http.annotation.Get;

@Controller("/bill")
public class HelloController {
    @Get(produces = MediaType.TEXT_PLAIN) public String index()
    { return "Hello World";
    }}
}}
```

Figura. 38 Estructura de un controlador.

Dentro de todos los controladores se encuentran varias anotaciones que son mencionadas de acuerdo al requerimiento del software. A continuación, se detalla las más importantes.

La anotación `@Get()` se utiliza para asignar el método de índice a todas las solicitudes que se menciona en un HTTP GET.

Otra anotación que se utiliza es la `@post()` en donde de forma predeterminada la acción de un controlador consume una solicitud de Content-Type.

También la anotación `@put()` es importante ya que se puede aplicar al método para indicar que el método recibe a `HttpMethod.PUT`.

Todas estas anotaciones se crean para cada uno de los *Controller* y hay que mencionar que en ocasiones se requiere de más anotaciones según sea la necesidad del controlador. A continuación, se señala los controladores que se han creado para este sistema web.

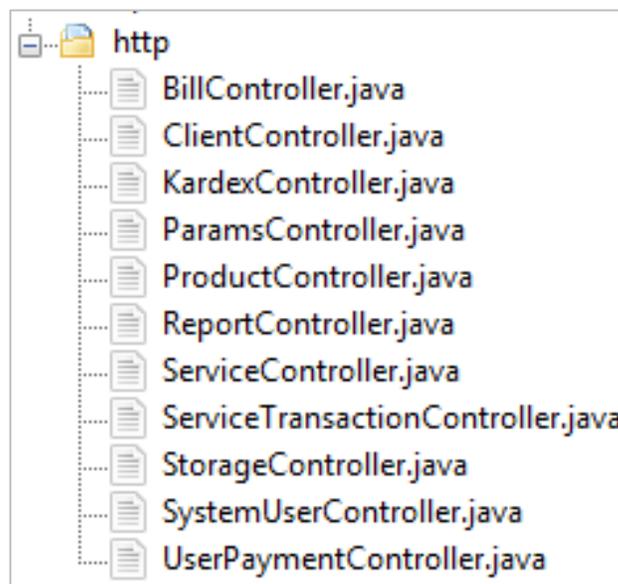


Figura. 39 Controladores creados en el sistema.

2.3.3.3 Creación de servicios en el Back End.

Otra parte importante que se encuentra dentro de Back End son los servicios los cuales son útiles en el despliegue de un Front End donde se requiere información específica que el usuario solicite. De igual manera se han creado los servicios necesarios que se necesita en el desarrollo de este sistema web.

En la siguiente ilustración se muestra los servicios que fueron creados en el sistema web.

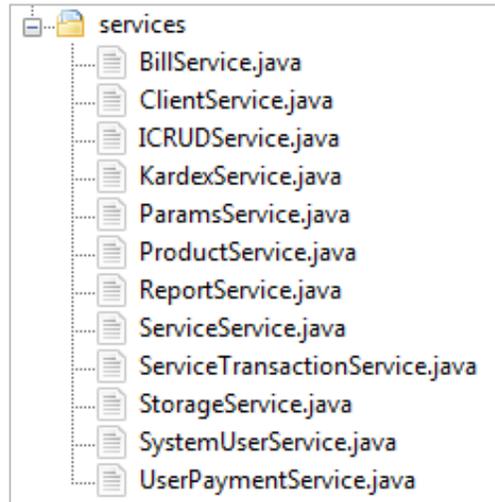


Figura. 40 Servicios creados en el sistema.

La estructura de cada uno de estos servicios es similar se detalla a continuación servicio el más básico.

```
package com.utn.domain.services;
import java.util.List;
@Singleton
public class ClientService implements ICRUDService<Client> {
    protected final IClientRepository ClientRepository;
    public ClientService(final IClientRepository ClientRepository) {
        this.ClientRepository = ClientRepository;
    }
    @Override
    public List<Client> findAll() {
        final Iterable<Client> iter = this.ClientRepository.findAll();
        return StreamSupport.stream(iter.spliterator(), false)
            .collect(Collectors.toList());
    }
    @Override
    public Page<Client> findPage(Pageable page) {
        return this.ClientRepository.findAll(page);
    }
}
```

Figura. 41 Estructura de un servicio.

La anotación `@Singleton` se especifica que solo se puede instanciar a una sola cabecera en este caso que sería la de cliente. Y con la anotación de `@Override` se garantiza que el método se sobrescriba de una manera correcta.

Ya construido todo el Back End y realizado sus configuraciones necesarias ya se puede ver que la funcionalidad de esta parte del sistema, se corre en un browser con localhost y un puerto como se muestra en la figura siguiente.

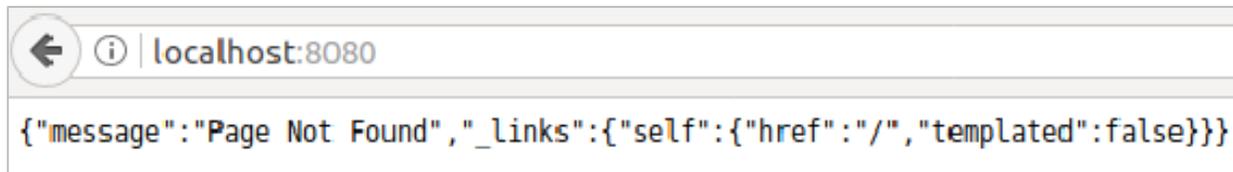


Figura. 42 Comprobación de funcionamiento del backEnd.

2.3.4 Configuración y preparación para el desarrollo de Front End.

En esta parte, se realizó todas las instalaciones y las configuraciones de las herramientas que se utilizaron en el desarrollo del Front End de este sistema web, a continuación, se indica los detalles de este software. La mayor parte de las herramientas ya se instaló para el inicio de este sistema lo que adicional se configura e instala es Angular js y prime NG.

Angular js. Se instala por medio de un gestor de paquetes en este caso es nodejs, utilizando el comando `npm install -g npm@latest` y posterior a esto de ejecuta el siguiente comando para angular `npm install -g @angular/cli@latest`.

Prime NG. Para la instalación se utiliza el comando `npm install primeng-lts -save`, así como se muestra en la figura.

```
PS C:\Users\CRISTIAN> npm install primeng-lts --save
npm WARN ENOENT no such file or directory, open 'C:\Users\CRISTIAN\package.json'
npm notice created a lockfile as package-lock.json. You should commit this file.
npm WARN EMOENT no such file or directory, open 'C:\Users\CRISTIAN\package.json'
npm WARN CRISTIAN No description
npm WARN CRISTIAN No repository field.
npm WARN CRISTIAN No README data
npm WARN CRISTIAN No license field.

+ primeng-lts@8.1.4
added 1 package and audited 1 package in 13.065s
found 0 vulnerabilities

?-----?
|
|   New minor version of npm available! 6.12.1 -> 6.13.7
|   Changelog: https://github.com/npm/cli/releases/tag/v6.13.7
|   Run npm install -g npm to update!
|
?-----?
```

Figura. 43 Instalación de primeng.

2.3.5 Desarrollo de Front End.

Este bloque contiene todo lo referente a las vistas para el usuario lo que es las entradas y salidas de información que se encuentra en la base de datos.

En primer lugar, se crea el proyecto en Angular.js y con la estructura se crea las diferentes vistas en este caso se lo hará la de login, en la siguiente imagen se ilustra la estructura del Front End.

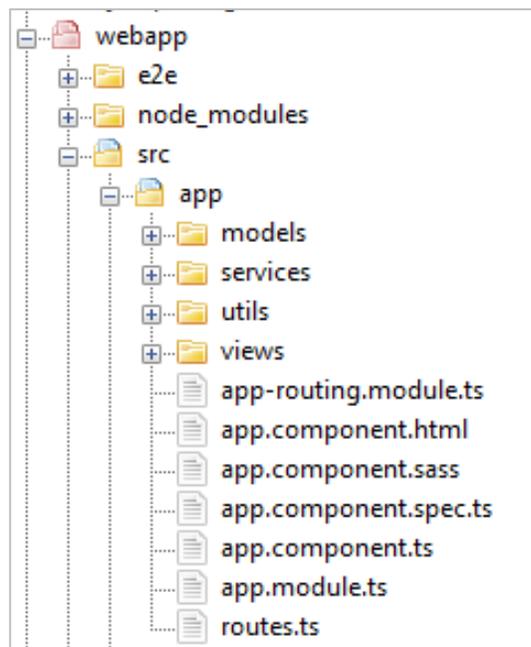


Figura. 44 Estructura del FrontEnd del sistema.

De igual manera que en el Back End se tiene una estructura del sistema, pero a diferencia que en el Front End todo está orientado a la vista del usuario. Se ha dividido en modelo, servicios y vistas para mejorar el manejo de las vistas y la información.

2.3.5.1 Modelo en el Front End.

Se ha creado los ficheros de estilo que se utiliza en todas las vistas del Front End en el desarrollo del sistema web.

2.3.5.2 Servicios en el Front End.

En esta se ha creado todo lo que es referente a las conexiones de los servicios que están asociados desde el Back End. A continuación, se muestra los servicios que están creados.

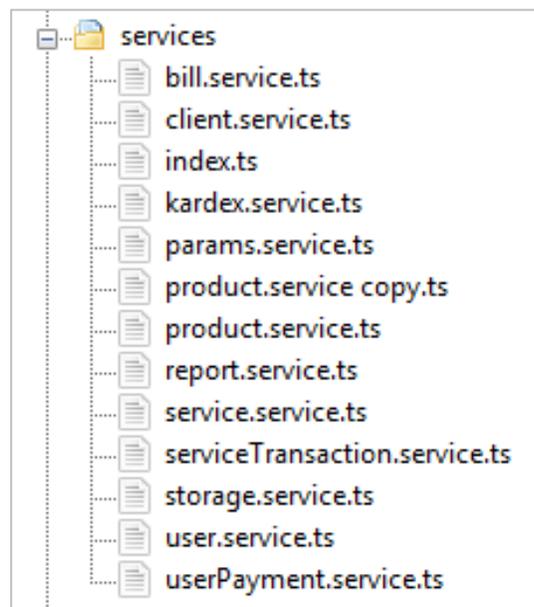


Figura. 45 Servicios creados en el Font End.

2.3.5.3 Vistas en el Front End.

Esta parte, es la más importante del Front End es donde se encuentran todas las vistas que se presentan e interactúan con el usuario.

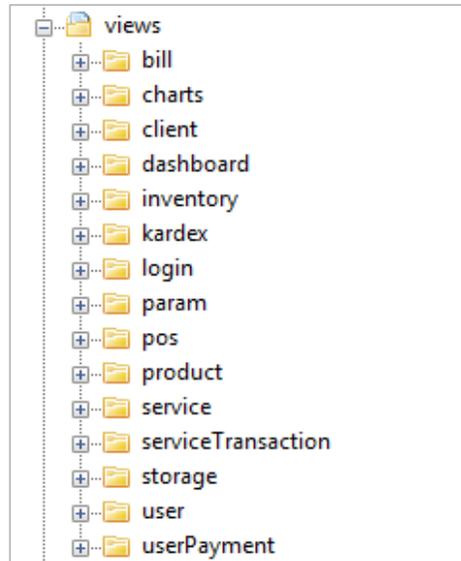


Figura. 46 Vistas creadas en el sistema web.

Cada vista tiene la misma estructura la diferencia es en los métodos y eventos que te tiene cada una de estas, en la siguiente figura se muestra los componentes de una vista.

- Bill.component.html. En esta parte es donde se implementa todos los detalles de la vista, los parámetros de entrada y salida
- Bill.component.sass.
- Bill.component.spec.ts.
- Bill.component.ts. En esta parte de componentes.ts es donde se crea los métodos de las vistas y se realizan los procesos de peticiones de información a los servicios.

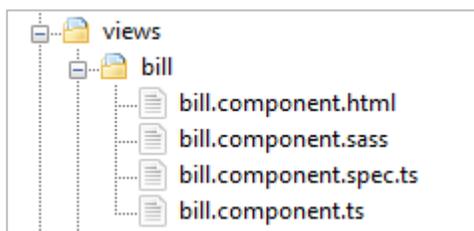


Figura. 47 Componentes de una vista.

2.4 Fase de pruebas.

En esta fase, es donde se evalúa el funcionamiento correcto de la aplicación y se considera varios aspectos que son esenciales para la realización de las pruebas estos puntos son los siguientes.

Entradas: Está relacionado con los requisitos (necesidades, calidad), recursos (tiempo, costo), objetivos, reglas de negocio.

Proceso: Se refiere al paradigma de la tecnología de dotación lógica, proceso cultural de la determinación, proceso de aprendizaje de organización.

Salidas: Producto final, metas satisfechas.

2.4.1 Aplicación de encuestas para medir la necesidad del requerimiento de este proceso.

Se aplica una encuesta a los usuarios para consolidar de una manera más real las necesidades de este micromercado, y obtener información precisa para la elaboración de este sistema y posterior a esto realizar las validaciones y con estos resultados medir los efectos que se han creado después de ser implementado este sistema web.

2.4.1.1 Detalle de encuesta.

En este proyecto se ha desarrollado una aplicación la cual está enfocada a la venta e inventario de productos de consumo masivo de micromercados, existen varias categorías de productos como bebidas, licores, confites, productos de primera necesidad, aseo y limpieza, al mismo tiempo realizar el control y administración de estos productos, son las funciones que se implementaran para el usuario y administrador de este sistema web.

2.4.1.2 Objetivo de encuesta.

Obtener información de los diferentes usuarios para el requerimiento de software que se implementara en la microempresa de distribución de productos de consumo masivo.

El modelo de encuesta y los resultados obtenidos se muestran a continuación, tabulaciones y datos adicionales se muestran en Anexos.

TABLA 2. 26.
Resultados de la pregunta número 1.

1. ¿Cuál es la actividad económica que usted cree que su empresa realiza?	Resultado en Porcentaje
a) Comercio compra/ventas.	75%
b) Inmobiliaria.	0%
c) Servicios.	25%
d) Transporte.	0%
e) Educación.	0%
f) Otras.	0%
Total	100%

A continuación, la representación gráfica de la pregunta número 1 donde se visualiza los porcentajes detallados.

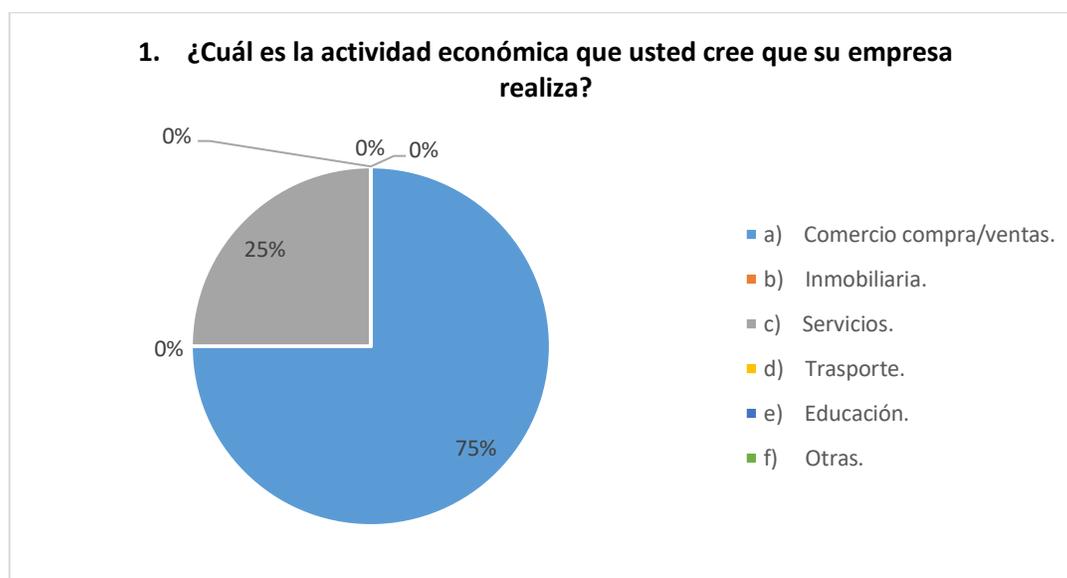


Figura. 48. Representación gráfica pregunta 1.

TABLA 2. 27.
Resultados de la pregunta número 2.

2. ¿Qué tipo de información manejan con respecto a la actividad que realizan?	Resultado en Porcentaje
--	--------------------------------

a) Muy Importante.	25%
b) Importante.	63%
c) Poco importante.	13%
d) Regular.	0%
e) Nada importante.	0%
Total	100%

La representación gráfica de la pregunta número 2 donde se visualiza los porcentajes detallados de la importancia de la información que se maneja.

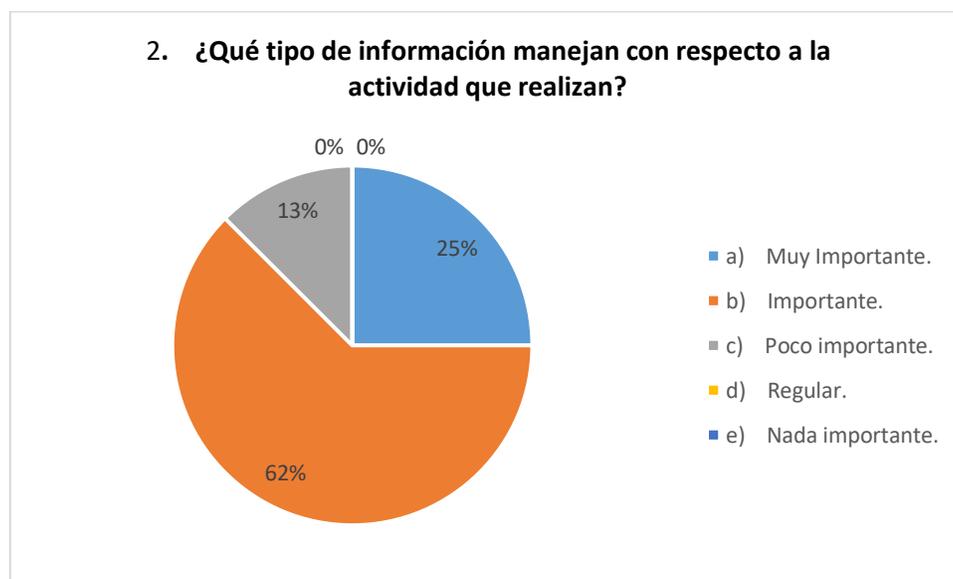


Figura. 49. Representación gráfica pregunta 2.

TABLA 2. 28.
Resultados de la pregunta número 3.

3. ¿Quiénes tienen acceso a la información?	Resultado en Porcentaje
a) El administrador.	50%
b) El Supervisor.	0%
c) Los usuarios.	25%
d) Todos.	25%
e) Ninguno.	0%
Total	100%

En la representación gráfica de la pregunta número 3 donde se visualiza los porcentajes detallados de las personas que pueden acceder a la información.

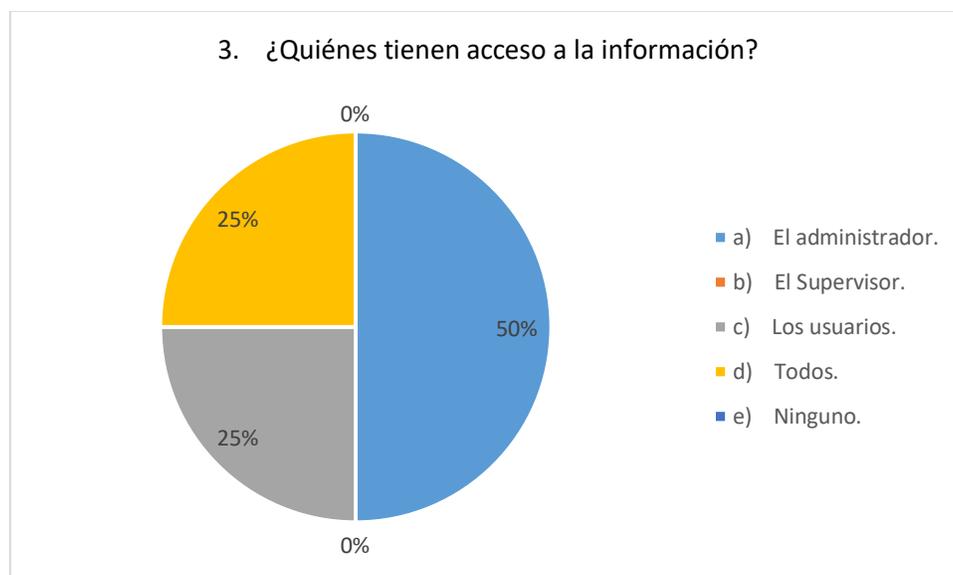


Figura. 50. Representación gráfica pregunta 3.

TABLA 2. 29.
Resultados de la pregunta número 4.

4. ¿Qué modalidades utilizan para archivar y registrar la información?	Resultado en Porcentaje
a) Un sistema informático.	25%
b) Archivadores manuales.	50%
c) Apuntes en cuadernos contables.	0%
d) Apuntes de cuadernos.	25%
e) No archivan, ni registran.	0%
Total	100%

A continuación, la representación gráfica de la pregunta número 4 donde se visualiza los porcentajes como se guarda la información.

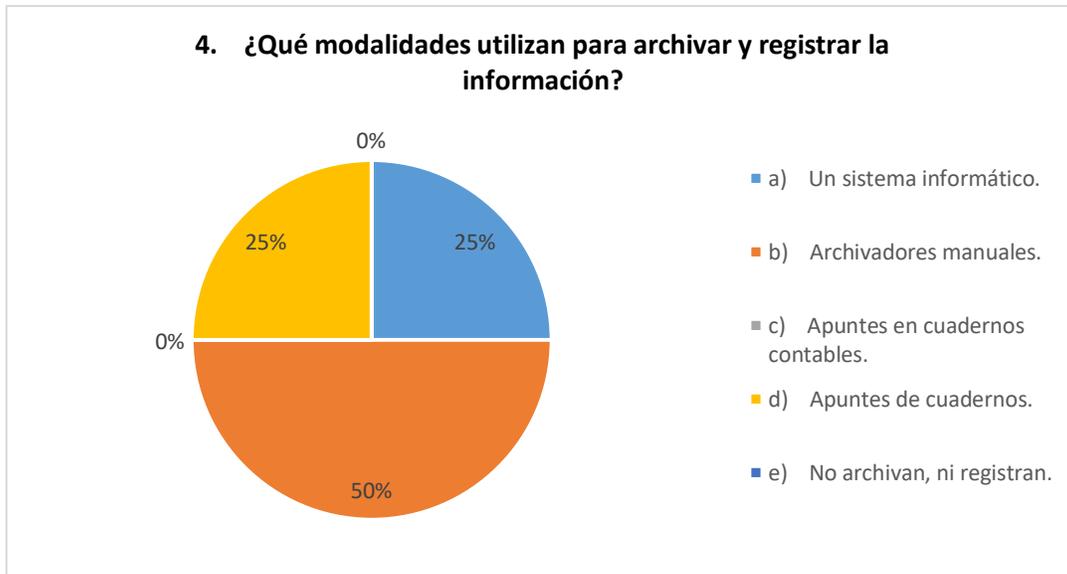


Figura. 51. Representación gráfica pregunta 4.

TABLA 2. 30.
Resultados de la pregunta número 5.

5. ¿Cada cuánto actualizan los registros de la información almacenada?	Resultado en Porcentaje
a) Diariamente.	38%
b) Mensual.	13%
c) Trimestral.	25%
d) Anual.	0%
e) Nunca.	25%
Total	100%

En la representación gráfica de la pregunta número 5 donde se visualiza los el tiempo en que se actualiza los registros.

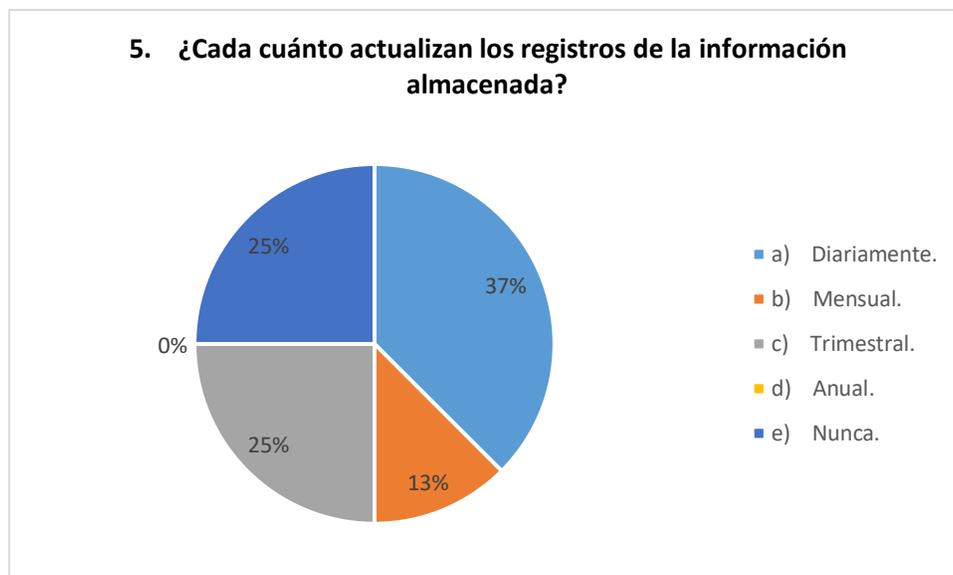


Figura. 52. Representación gráfica pregunta 5.

*TABLA 2. 31.
Resultados de la pregunta número 6.*

6. El manejo de información de forma manual es:	Resultado en Porcentaje
a) Totalmente rápido.	13%
b) Muy rápido.	0%
c) Rápido	25%
d) Normal	25%
e) Regular.	25%
f) Lento.	13%
g) Muy lento.	0%
Total	100%

A continuación, la representación gráfica de la pregunta número 6 donde se visualiza la maneja que se maneja los datos.

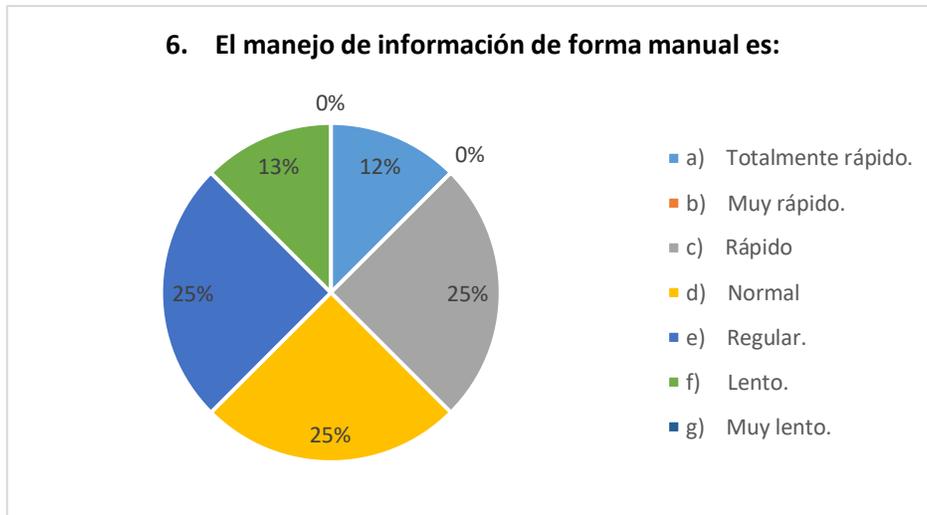


Figura. 53. Representación gráfica pregunta 6.

TABLA 2. 32.
Resultados de la pregunta número 7.

7. ¿Se ha implementado anteriormente un sistema de administración y control?	Resultado en Porcentaje
a) Si.	25%
b) No.	75%
Total	100%

En esta representación gráfica de la pregunta número 7 donde se visualiza que tanto utilizan la tecnología para procesos de control.

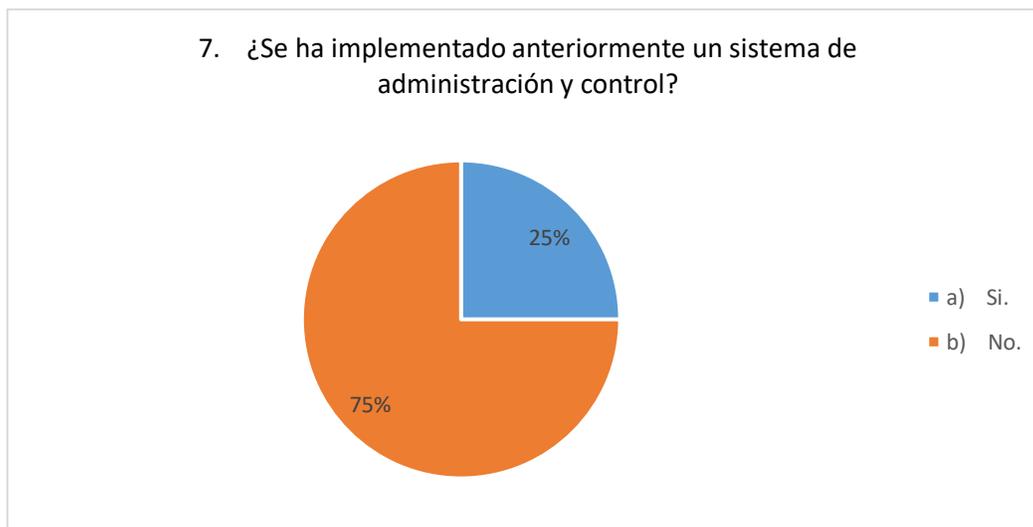


Figura. 54. Representación gráfica pregunta 7.

TABLA 2. 33.
Resultados de la pregunta número 8.

8. ¿Considera usted La atención a los clientes es adecuada?	Resultado en Porcentaje
a) Totalmente de acuerdo.	25%
b) Completamente de acuerdo	13%
c) Bastante de acuerdo.	13%
d) De acuerdo.	13%
e) Débilmente de acuerdo.	38%
f) Nada de acuerdo.	0%
g) Nada.	0%
Total	100%

En la gráfica de la pregunta número 8 donde indica la deficiencia de agilidad en los procesos dando una imagen como negocio no adecuada.

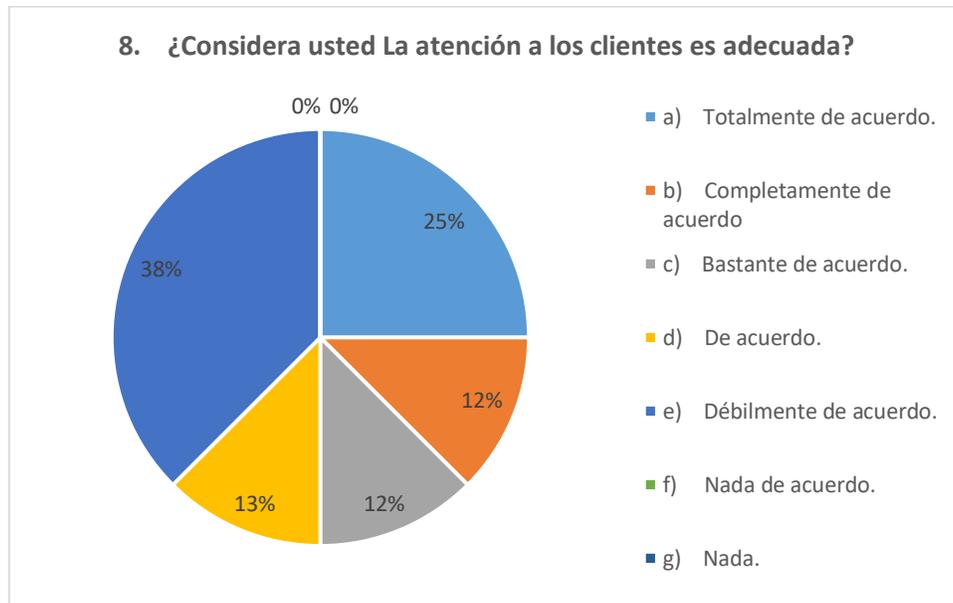


Figura. 55. Representación gráfica pregunta 8.

TABLA 2. 34.
Resultados de la pregunta número 9.

9. ¿Cree usted que existe un problema en esta microempresa y se solucionaría a través de un sistema informático?	Resultado en Porcentaje
a) Totalmente de acuerdo.	63%
b) Completamente de acuerdo	13%
c) Bastante de acuerdo.	13%
d) De acuerdo.	13%
e) Débilmente de acuerdo.	0%
f) Nada de acuerdo.	0%
g) Nada.	0%
Total	100%

La representación gráfica de la pregunta número 9 donde se encuentra una necesidad de un sistema de administración y control.

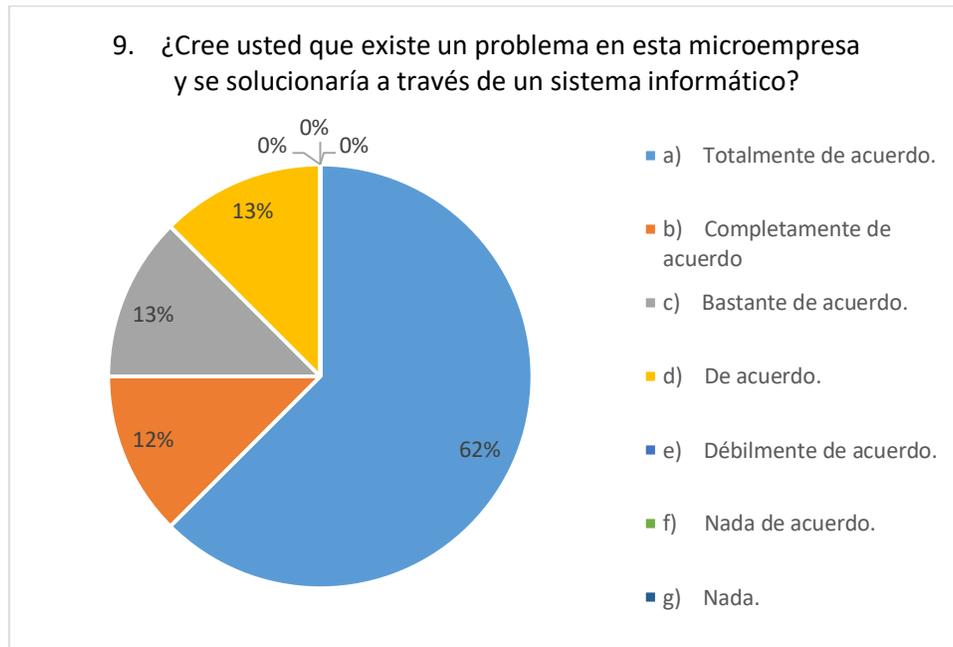


Figura. 56. Representación gráfica pregunta 9.

TABLA 2. 35.
Resultados de la pregunta número 10.

10. ¿Cuál es la calidad de nuestros servicios en la comparación con las compañías de competencia?	Resultado en Porcentaje
a) Mucho mejor	50%
b) Un poco mejor	13%
c) Más o menos igual	25%
d) Un poco peor	13%
e) Mucho más peor	0%
Total	100%

A continuación, la representación gráfica de la pregunta número 10 donde se visualiza los porcentajes detallados servicios prestados a los clientes.

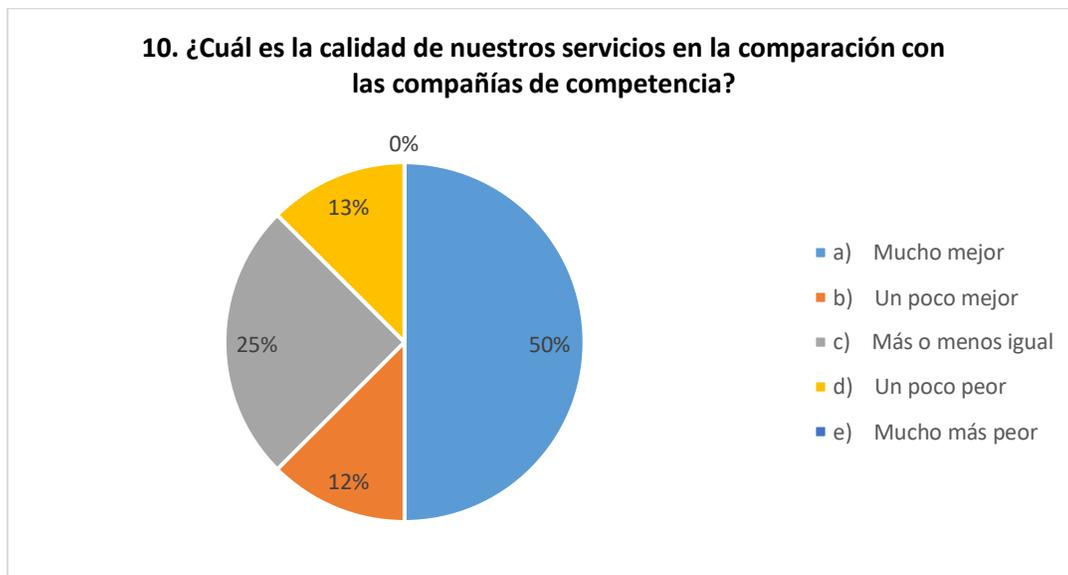


Figura. 57. Representación gráfica pregunta 10.

2.4.2 Propuesta de evaluación en calidad de uso.

Se propone una evaluación en calidad de uso con la norma ISO/IEC 25022 que es de la familia ISO/IEC 25000 que se refiere a la calidad de software.

De acuerdo al modelo de calidad de software de detalla los aspectos a evaluar que se detalla a continuación en función a la calidad de uso a definir.

- h) El tipo de software
- i) Las características, nivel de importancia y ponderación.
- j) Las subcaracterísticas, nivel de importancia y ponderación
- k) Los atributos de calidad de uso, con detalle de métricas a utilizarse.
- l) Los niveles de puntuación final para la calidad en uso
- m) Aplicar una matriz de calidad.

2.4.2.1 El tipo de software.

De acuerdo a (Vaca, 2018), se hace referencia a una norma INEC en donde se presenta un catálogo de productos relacionado al sector Software que a continuación se detalla.

TABLA 2. 36.
Tabla de tipos de software.

Producto	Tipos de productos
Páginas web	Estática
	Animada
	Dinámica
	Portal Web
	Tienda Virtual o Comercio Electrónico
	Página Web con Gestor de Contenido
	Página Web 2.0.
Base de datos	Base de datos jerárquica
	Base de red
	Base de datos transaccional
	Base de datos relacional
	Base de datos multidimensional
	Base de datos orientado a objetos
Base de datos documental	
	Base de datos deductiva.

Software de aplicación	Software de Aplicación de productividad (editores de texto)
	Software de Aplicación de entretenimiento (videojuegos)
	Software de Aplicación de negocios (ERP)
	Software de Aplicación de educación (programas interactivos de aprendizaje)
	Software de Aplicación de tecnología (aplicaciones de control de sistemas, aplicaciones médicas, etc.)

2.4.2.2 Nivel de importancia.

En el documento de posgrado de (Vaca, 2018) se menciona una tabla de nivel de importancia que se requiere para aplicar la norma ISO/IEC 25022 que a continuación se detalla.

TABLA 2. 37. Fuente: Norma INEC (Vaca, 2018). Nivel de importancia de características y subcaracterísticas.

Nivel de importancia	Nomenclatura	Descripción
Alta	A	El nivel de importancia de la característica y subcaracterística obliga a realizar las mediciones
Media	M	El nivel de importancia de la característica y subcaracterística indica que se sujeta a criterio del evaluador.
Baja	B	El nivel de importancia de la característica y subcaracterísticas indica que no es necesaria la medición.
No aplica	N/A	Significa que no se puede medir o aplicar.

2.4.2.3 Características y Subcaracterísticas, nivel de importancia y ponderación.

Con el objetivo de obtener los resultados más precisos que se obtuvo en la evaluación cuantitativa del software, se asigna una ponderación de acuerdo a la anterior tabla, tanto a características y subcaracterísticas de la calidad de uso. Estas ponderaciones se asignan de

acuerdo a los criterios de los evaluadores de este software en las características y subcaracterísticas de calidad, y la sumatoria de estos valores será un total de 100%.

2.4.2.4 Características de la calidad.

La norma ISO/IEC 25022 es un estándar que se puede aplicar a todos los sistemas de software, pero en este caso se aplica a este sistema web, y de acuerdo a sus características se encuentra dentro de software de aplicación con respecto a la tabla de tipo de producto de software, como también se lo evalúa su nivel de importancia con la referencia de la tabla de Nivel de Importancia.

2.4.2.5 Subcaracterísticas de calidad.

De igual manera para precisar las subcaracterísticas de calidad de uso más relevantes de este producto de software se aplica los dos factores que el nivel de importancia y la característica de calidad que anteriormente están expuestas.

2.4.2.6 Métricas de calidad de uso.

Se detallan a continuación, las métricas para la evaluación de la calidad de uso de este software, se seleccionará las características y subcaracterísticas como se ha hecho mención anteriormente.

TABLA 2. 38.
Métricas de la norma ISO/IEC 250022.

Característica	Subcaracterística	Métrica	Fase ciclo de vida	Propósito métrica	Método de aplicación	Fórmula	Valor deseado	Valor deseado
Efectividad	Efectividad	Complejidad de la tarea	Uso	¿Qué cantidad de tareas son completadas correctamente?	Contar el número de tareas completadas y el número total de tareas intentadas	$X = A/B$ A= Número de tareas completadas B = Número total de tareas intentadas Dónde: $B > 0$	$0 \leq X \leq 1$ El más cercano a 1, el mejor	X = Contable / Contable A = Contable B = Contable
		Efectividad de la tarea	Uso	¿Qué cantidad de los objetivos de la tarea se realiza completamente?	Tomar el valor proporcional de cada componente faltante o incorrecto en la salida de la tarea	$X = A/B$ A=Cantidad de objetivos completados por la tarea. B=Cantidad de objetivos planeados que realice la tarea	$0 \leq X \leq 1$ El más cercano a 1, el mejor	X = Contable / Contable A = Contable B = Contable
		Frecuencia de error	Uso	¿Cuál es la frecuencia de los errores cometidos por el usuario en comparación con lo planeado?	Contar el número de errores cometidos por los usuarios y contar el número de tareas	$X = A/B$ A = Número de errores cometidos por los usuarios B = Número de tareas Dónde: $B > 0$	$0 \leq X \leq 1$ El más cercano a 0 es el mejor	X = Contable / Contable A = Contable B = Contable
Característica	Subcaracterística	Métrica	Fase ciclo de vida	Propósito métrica	Método de aplicación	Fórmula	Valor deseado	Valor deseado

Eficiencia	Eficiencia	Tiempo de la tarea	Uso	¿Cuánto tiempo se tarda en completar una tarea en comparación con lo planeado?	Tomar el tiempo planeado y el tiempo actual	$X = A/B$ A = Tiempo actual B = Tiempo planeado Dónde: $A > 0$	$0 \leq X \leq 1$ Si $A \leq B$ el más cercano a 0 es lo mejor. Si $A > B$ será considerado como el peor caso	$X = \text{Tiempo} / \text{Tiempo}$ A = Tiempo B = Tiempo
		Tiempo relativo de la tarea	Uso	¿Cuánto tiempo necesita un usuario normal en completar una tarea en comparación con un experto?	Tomar el tiempo que completa una tarea un usuario normal y el tiempo que completa una tarea un usuario experto	$0 \leq X \leq 1$ El más cercano a 1, el mejor	$0 \leq X \leq 1$ El más cercano a 1, el mejor	$X = \text{Tiempo} / \text{Tiempo}$ A = Tiempo B = Tiempo
		Eficiencia de la tarea	Uso	¿Qué tan eficientes son los usuarios?	Contar el número de tareas efectivas y tomar el tiempo de la tarea	$X = A/T$ A = Número de tareas efectivas T = Tiempo de la tarea Dónde: $T > 0$	$X = A/T$ El más lejano a 0/t es el mejor	X = Contable/ Tiempo A = Contable T = Tiempo
		Eficiencia relativa de la tarea	Uso	¿Qué tan eficiente es un usuario comparado con lo planeado?	Contar el número de tareas eficientes realizadas por un usuario ordinario y contar el número de tareas eficientes planeadas	$X = A/B$ A = Número de tareas eficientes realizadas por un usuario ordinario B = Número de tareas eficientes planeadas Dónde: $B > 0$	$0 \leq X \leq 1$ El más cercano a 1 es lo mejor	X = Contable / Contable A = Contable B = Contable
		Productividad económica	Uso	¿Qué tan rentable es el usuario?	Contar el número de tareas efectivas y tomar el costo total de las tareas	$X = A/B$ A = Número de tareas efectivas B = Numero de tareas totales Dónde: $B > 0$	$0 \leq X \leq 1$ El más cercano a 1 es lo mejor	X = Contable / Contable A = Contable B = Contable

		Porcentaje productivo	Uso	¿Cuál es el porcentaje de tiempo que el usuario realiza acciones de productividad?	Tomar el tiempo de productividad y el tiempo de la tarea	$X = A/B$ A = Tiempo de la tarea B = Tiempo de productividad. Dónde: $B > 0$	$0 \leq X \leq 1$ Si $A \leq B$ el más cercano a 0 es lo mejor. Si $A > B$ será considerado como el peor caso	$X = \text{Tiempo} / \text{Tiempo}$ A = Tiempo B = Tiempo
		Numero relativo de acciones del usuario	Uso	¿Cuál es el número de acciones mínimas necesarias que realizan los usuarios?	Contar el número de acciones realizadas por los usuarios y contar el número de acciones necesarias actualmente	$X = A/B$ A = Número de acciones realizadas por los usuarios B = Número de acciones necesarias actualmente Dónde: $B > 0$	$0 \leq X \leq 1$ El más cercano a 1 es lo mejor	$X = \text{Contable} / \text{Contable}$ A = Contable B = Contable
Característica	Subcaracterística	Métrica	Fase ciclo de vida	Propósito métrica	Método de aplicación	Fórmula	Valor deseado	Valor deseado
Satisfacción	Satisfacción	Nivel de satisfacción	Uso	¿Qué tan satisfecho está el usuario?	Realizar un cuestionario sobre el nivel de satisfacción sobre el sistema.	$X = A/B$ A= Numero de preguntas con respuesta satisfactorias B = Número total de preguntas realizadas en el cuestionario. Dónde: $B > 0$	$0 \leq X \leq 1$ El más cercano a 1 es lo mejor	$X = \text{Contable} / \text{Contable}$ A = Contable B = Contable

		Uso discrecional de las funciones	Uso	¿Qué porcentaje de los usuarios optan por utilizar las funciones sistema?	Observación de uso	$X = A/B$ A= Número de funciones específicas del software que se utilizan B= Número total de funciones que están destinados a ser usados Dónde: $B > 0$	$0 \leq X \leq 1$ El más cercano a 1, mejor	X = Contable / Contable A = Contable B = Contable
		Porcentaje de quejas de los clientes	Uso	¿Cuál es el porcentaje de quejas realizadas por los clientes?	Contar el número de clientes que se quejan y contar el número total de clientes	$X = A/B$ A = Número de clientes que se quejan B = Número total de clientes Dónde: $B > 0$	$0 \leq X \leq 1$ El más cercano a 0, mejor	X = Contable / Contable A = Contable B = Contable
Característica	Subcaracterística	Métrica	Fase ciclo de vida	Propósito métrica	Método de aplicación	Fórmula	Valor deseado	Valor deseado
Libertad del riesgo económico	Libertad del riesgo económico	Retorno de la Inversión (ROI)	Uso	¿Cuál es el retorno de la inversión?	Consultar los beneficios obtenidos y el capital invertido	$X = A/B$ A = Beneficios obtenidos B = Beneficios esperados. Dónde: $B > 0$	$0 \leq X \leq 1$ El más cercano a 1 es lo mejor	X = Contable / Contable A = Contable B = Contable
		Tiempo para lograr el retorno de la inversión	Uso	¿El retorno de la inversión es logrado en un tiempo aceptable?	Tomar el tiempo para lograr el ROI y tomar el tiempo aceptable para lograr el ROI	$X = A/B$ A= Tiempo real para lograr el ROI B = Tiempo aceptable para lograr el ROI Dónde: $B > 0$	$0 \leq X \leq 1$ Si $A \leq B$ el más cercano a 0 es lo mejor. Si $A > B$ será considerado como el peor caso	X = Tiempo / Tiempo A = Tiempo B = Tiempo

		Rendimiento relativo de negocios	Uso	¿Qué tan comparable es el rendimiento del negocio con otras empresas de primera clase en la industria o en la misma empresa	Consultar el monto de la inversión de TI o de las ventas de la empresa y el monto de inversión de TI o las ventas planeadas de la empresa para la comparación	$X = B/A$ A = Monto de inversión de TI o las ventas planeadas de la empresa para la comparación B = Monto real de la inversión de TI o de las ventas de la empresa Dónde: $B > 0$	$0 \leq X \leq 1$ Si $B \leq A$ el más cercano a 1 es lo mejor. Si $B > A$ será considerado como el mejor caso	X = Contable / Contable A = Contable B = Contable
		Balances Score Card	Uso	Los beneficios de la inversión en IT evaluados utilizando los Balances Score Card para cumplir los objetivos	Consultar el resultado del BSC y el BSC planeado	$X = A/B$ A = Resultado del BSC B = BSC planeado Dónde: $B > 0$	$0 \leq X \leq 1$ El más cercano a 1, mejor.	X = Contable / Contable A = Contable B = Contable
		Tiempo de entrega	Uso	¿Cuál es el tiempo de entrega para cumplir los con objetivos?	Consultar el tiempo de entrega actual o retrasos en las entregas y el tiempo de entrega planeado o retrasos en las entregas	$X = A/B$ A = Tiempo de entrega planeado o retrasos en las entregas B = Tiempo de entrega actual o retrasos en las entregas Dónde: $B > 0$	$0 \leq X \leq 1$ Si $A \leq B$ el más cercano a 0 es lo mejor. Si $A > B$ será considerado como el peor caso	X = Tiempo / Tiempo A = Tiempo B = Tiempo
		Ganancias para cada cliente	Uso	Las ganancias de cada cliente al cumplir con sus objetivos	Consultar los ingresos reales de un cliente y los ingresos planeados de un cliente	$X = A/B$ A = Ingresos reales de un cliente B = Ingresos planeados de un cliente Dónde: $B > 0$	$A \leq B$ el más cercano a 1 es lo mejor. Si $A > B$ será considerado como el mejor caso	X = Contable / Contable A = Contable B = Contable

		Errores con consecuencias económicas	Uso	La frecuencia de errores humanos o del sistema con consecuencias económicas	Contar el número de errores con consecuencias económicas y contar número total de situaciones de uso	$X = A/B$ A = Número de errores con consecuencias económicas B = Número total de situaciones de uso Dónde: $B > 0$	$0 \leq X \leq 1$ El más cercano a 0 es el mejor	X = Contable / Contable A = Contable B = Contable
		Corrupción del software	Uso	La frecuencia de corrupción del software resultado de errores humanos o del sistema	Contar el número de ocurrencias de corrupción del software y contar número total de situaciones de uso.	$X = A/B$ A = Número de ocurrencias de corrupción del software B = Número total de situaciones de uso Dónde: $B > 0$	$0 \leq X \leq 1$ El más cercano a 0 es el mejor	X = Contable / Contable A = Contable B = Contable
Característica	Subcaracterística	Métrica	Fase ciclo de vida	Propósito métrica	Método de aplicación	Fórmula	Valor deseado	Valor deseado
Libertad del riesgo de salud y seguridad	Libertad del riesgo de salud y seguridad	Frecuencia de problemas en la salud y seguridad del usuario	Uso	La frecuencia de problemas de salud entre los usuarios del producto	Contar el número de usuarios que notificaron problemas de salud y contar el número total de usuarios	$X = A/B$ A = Número de usuarios que notificaron problemas de salud B = Número total de usuarios Dónde: $B > 0$	$0 \leq X \leq 1$ El más cercano a 0 es el mejor	X = Contable / Contable A = Contable B = Contable

		Impacto en la salud y seguridad del usuario	Uso	El impacto en la salud y la seguridad en los usuarios del producto	Contar el número de personas afectadas, tomar el tiempo y el grado de importancia	$X = A/T$ A = Número de personas afectadas T = Tiempo	$0 \leq X \leq 5$ El más cercano a 0 es el mejor	X = Contable / Tiempo A = Contable T = Tiempo
		Seguridad de las personas afectadas por el uso del sistema	Uso	La incidencia de riesgo para las personas afectadas por el uso del sistema	Contar el número de personas puestas en peligro y contar el número total de personas potencialmente afectadas por el sistema	$X = A/B$ A = Número de personas puestas en peligro B = Número total de personas potencialmente afectadas por el sistema Dónde: $B > 0$	$0 \leq X \leq 1$ El más cercano a 0 es el mejor	X = Contable / Contable A = Contable B = Contable
Característica	Subcaracterística	Métrica	Fase ciclo de vida	Propósito métrica	Método de aplicación	Fórmula	Valor deseado	Valor deseado
Libertad del riesgo ambiental	Libertad del riesgo ambiental	Impacto Ambiental	Uso	El impacto ambiental de la elaboración y el uso del sistema	Estimar el impacto ambiental y el impacto ambiental aceptable	$X = A/B$ A = Impacto ambiental aceptable B = Impacto ambiental real Dónde: $B > 0$	$0 \leq X \leq 1$ Si $A \leq B$ el más cercano a 0 es lo mejor. Si $A > B$ será considerado como el peor caso	X = Contable / Contable A = Contable B = Contable

Complejidad de Contexto	Complejidad de Contexto	Complejidad de Contexto	Uso	Porcentaje en que el producto puede utilizarse con facilidad en contextos de uso	Contar el número de contextos con la facilidad de uso inaceptable y el número total de distintos contextos de uso	$X = A/B$ A= Número de distintos contextos de uso inaceptables B = Número total de distintos contextos de uso Dónde: $B > 0$	$0 \leq X \leq 1$ El más cercano a 0 es el mejor	X = Contable / Contable A = Contable B = Contable
Flexibilidad	Flexibilidad	Función flexible del diseño	Uso	Grado en que el producto puede adaptarse para satisfacer las diferentes necesidades de los usuarios	Contar el número de características diseñadas con completa flexibilidad y contar el número total de características de diseño	$X = A/B$ A= Número de características diseñadas con completa flexibilidad B = Número total de características de diseño Dónde: $B > 0$	$0 \leq X \leq 1$ El más cercano a 1 es el mejor	X = Contable / Contable A = Contable B = Contable

Fuente. Métricas ISO/IEC 25022 (Vaca, 2018).

2.4.2.7 Niveles de puntuación para la evaluación con la norma ISO/IEC 25022.

Para la evaluación primero se plantea una escala de medición que se utilizara para analizar los resultados finales de las características y subcaracterísticas de la calidad en uso, estos valores se asignaran al software una vez ya analizados.

TABLA 2. 39.
Tabla de niveles de puntuación ISO/IEC 25040.

Escala de medición	Niveles de puntuación	Grado de satisfacción
8,76 – 10,00	Cumple con los requisitos	Muy satisfactorio
5,10 – 8,75	Aceptable	Satisfactorio
2,76 – 5,09	Mínimamente aceptable	Insatisfactorio
0,00 – 2,75	inaceptable	Insatisfactorio

Fuente. (Vaca, 2018).

2.4.2.8 Diseño de la matriz de calidad.

Matriz de calidad de software		
Datos informativos:		
Fecha:		
Institución:		
Nombre del Software:		
Objetivos Generales del Software		
Objetivos Específicos del Software.		
PARTICIPANTES:		
Cargo	Nombre	Unidad
Tipo de producto de Software		
Producto	Clasificación de producto	Selección
Sistema web	Comercio electrónico	
	Marketing y presentación de productos.	
	Sitios de noticias y blogs.	
	Correo electrónico, gestión de eventos y alojamiento de ficheros.	
	Mapas, rutas y lugares.	
	Foros de discusión.	
	Juego en línea.	

Figura. 58. Tabla de presentación de datos finales.

2.4.2.9 Ponderación de porcentaje en matriz de calidad de uso.

En la tabla siguiente se muestra la ponderación de cada una de las métricas, estos porcentajes se asignan de acuerdo a la norma ISO/IEC 25000, que se mencionan en la sección 2.3.1 ponderación en porcentaje de las características de calidad interna, externa y en uso más relevantes en calidad de software.

TABLA 2. 40.
Tabla de importancia y ponderación.

TABLA DE PONDERACIÓN			
Característica	Importancia	Ponderación	Motivo de ponderación
Efectividad	Media(M)	25%	Se hace una ponderación de 25% por que es importante medir si el sistema web cumple con los objetivos.
Eficiencia	Media(M)	25%	Se hace una ponderación de 25% por que es importante evaluar el sistema web que cumple con los objetivos con recursos limitados.
Satisfacción	Alta(A)	40%	Se hace una ponderación de 40% por que es importante medir la satisfacción de los usuarios que utilicen el sistema web.
Libertad de riesgo	Media(M)	10%	Se hace una ponderación de 10% por que es importante medir el nivel de riesgo del sistema web hacia los usuarios que lo utilicen.
Cobertura de contexto	Baja(B)	0%	Se hace una ponderación de 0% por no es necesario realizar una evaluación con esta característica.

Fuente. Norma ISO/IEC 25000 (Chisaguano, 2014)

2.4.2.10 Matriz de calidad en uso.

A continuación, se detalle de los campos que se utilizará en la evaluación del sistema web con la norma ISO/IEC 25022 que es en calidad de uso.

- a) Característica: nombre de característica de la norma ISO/IEC 25022.

- b) Subcaracterística: nombre de subcaracterística de la norma ISO/IEC 25022.
- c) Métrica: nombre de métrica que se medirá.
- d) Propósito-métrica: indica el propósito a donde se enfoca la medición de la métrica.
- e) Método de aplicación: indica la metodología a aplicar para obtener datos para medir la métrica.
- f) Fase ciclo de vida de calidad del producto: indica si la métrica pertenece a la calidad en uso.
- g) Fórmula / Variables: fórmula que se aplicara a la métrica con sus variables.
- h) Peor caso: se refiere al valor mínimo o resultado al aplicar la fórmula.
- i) Valor deseado: se refiere al valor máximo que se obtiene al aplicar la fórmula.
- j) Aplica: indicar si se aplica o no la métrica.
- k) Variables: valores que se asigna a las variables A, B.
- l) Valor obtenido: valor que se obtiene con las variables A, B aplicando la fórmula.
- m) Valor Métrica / 10: valor de la métrica sobre 10 al aplicar la fórmula propuesta.
- n) Final Subcaracterística: valor promedio obtenidos de las métricas multiplicado por el porcentaje asignado a la subcaracterística.
- o) Total Característica: sumatoria de valores finales de subcaracterísticas.
- p) Final Característica: producto de "Total Característica" por el porcentaje de importancia asignado a cada característica.
- q) Calidad en uso del Sistema: sumatoria de valores finales de todas las características de calidad.

TABLA 2. 41.

Métrica a evaluar en la matriz de calidad en uso Efectividad.

Características	Subcaracterística	Métricas	Propósito de Métrica	Método de Aplicación	Ciclo de vida de	Formula/Variable	Peor caso	Valor deseado	Aplica	Variables	Valor Obtenido	Valor Métrica/10	Final Subcaracterística	Total Característica	Final Característica	Calidad de uso del sistema		
Efectividad	Efectividad	Complejidad de tareas.	¿Qué cantidad de tareas son completadas correctamente?	Contar el número de tareas completadas y el número total de tareas intentadas	Uso	$X = A/B$ A= Número de tareas completadas B = Número total de tareas intentadas Dónde: $B > 0$												
		Efectividad de la tarea	¿Qué cantidad de los objetivos de la tarea se realiza completamente?	Tomar el valor proporcional de cada componente faltante o incorrecto en la salida de la tarea	Uso	$X = A/B$ A=Cantidad de objetivos completados por la tarea. B=Cantidad de objetivos planeados que realice la tarea												
		Frecuencia de error	¿Cuál es la frecuencia de los errores cometidos por el usuario en comparación con lo planeado?	Contar el número de errores cometidos por los usuarios y contar el número de tareas	Uso	$X = A/B$ A = Número de errores cometidos por los usuarios B = Número de tareas Dónde: $B > 0$												

TABLA 2. 42.
Métrica a evaluar en la matriz de calidad en uso Eficiencia.

Características	Subcaracterística	Métricas	Propósito de Métrica	Método de Aplicación	Ciclo de vida de	Formula/Variable	Peor caso	Valor deseado	Aplica	Variables	Valor Obtenido	Valor Métrica/10	Final Subcaracterística	Total Característica	Final Característica	Calidad de uso del sistema	
Eficiencia	Eficiencia	Tiempo de la tarea	¿Cuánto tiempo se tarda en completar una tarea en comparación con lo planeado?	Tomar el tiempo planeado y el tiempo actual	Uso	$X = A/B$ A= Tiempo actual B = Tiempo planeado Dónde: $A > 0$											
		Tiempo relativo de la tarea	¿Cuánto tiempo necesita un usuario normal en completar una tarea en comparación con un experto?	Tomar el tiempo que completa un usuario normal y el tiempo que completa una tarea un usuario experto	Uso	$0 \leq X \leq 1$ El más cercano a 1, el mejor											

TABLA 2. 43.

Métrica a evaluar en la matriz de calidad en uso Satisfacción.

Característica	Subcaracterística	Métricas	Propósito de Métrica	Método de Aplicación	Ciclo de vida	Formula/Variable	Peor caso	Valor deseado	Aplica	Variables	Valor Obtenido	Valor Métrica/10	Final Subcaracterística	Total Característica	Final Característica	Calidad de uso del sistema
Satisfacción	Utilidad	Nivel de satisfacción	¿Qué tan satisfecho está el usuario?	Realizar un cuestionario sobre el nivel de satisfacción sobre el sistema.	Uso	$X = A/B$ A= Número de preguntas con respuesta satisfactorias B = Número total de preguntas realizadas en el cuestionario. Dónde: $B > 0$										
		Uso discrecional de las funciones	¿Qué porcentaje de los usuarios optan por utilizar las funciones sistema?	Observación de uso	Uso	$X = A/B$ A= Número de funciones específicas del software que se utilizan B= Número total de funciones que están destinados a ser usados Dónde: $B > 0$										

TABLA 2. 44.
Métrica a evaluar en la matriz de calidad en uso Libertad de riesgo.

Características	Subcaracterísticas	Métricas	Propósito de Métrica	Método de Aplicación	Ciclo de vida	Formula/Variable	Peor caso	Valor deseado	Aplica	Variables	Valor Obtenido	Valor Métrica/10	Final Subcaracterística	Total Característica	Final Característica	Calidad de uso del sistema
Satisfacción	Utilidad.	Porcentaje de quejas de los clientes	¿Cuál es el porcentaje de quejas realizadas por los clientes?	Contar el número de clientes que se quejan y contar el número total de clientes	Uso	$X = A/B$ A = Número de clientes que se quejan B = Número total de clientes Dónde: $B > 0$										
Libertad de Riesgo	Libertad de riesgo en salud y seguridad.	Frecuencia de problemas en la salud y seguridad del usuario	La frecuencia de problemas de salud entre los usuarios del producto	Contar el número de usuarios que notificaron problemas de salud y contar el número total de usuarios	Uso	$X = A/B$ A = Número de usuarios que notificaron problemas de salud B = Número total de usuarios Dónde: $B > 0$										

2.4.2.11 Procedimiento de aplicación de la matriz de calidad.

Primera parte: Preliminares.

- a) Se ingresar datos informativos del producto software.
- b) Especificar el tipo de producto software a evaluar.
- c) Asignar el nivel y porcentaje de importancia a características y subcaracterísticas de calidad en uso.

Segunda parte: En Calidad en Uso.

- a) Seleccionar en columna "Aplica" Si o No se medirá determinada métrica.
- b) Ingresar valores de variables A, B de las fórmulas correspondientes a cada métrica seleccionada.
- c) El valor X es el resultado obtenido de la aplicación de la fórmula de acuerdo a las variables anteriores.
- d) Obtenidos los resultados de las fórmulas, automáticamente se calcularán las siguientes columnas:
 - Valor Métrica / 10
 - Final Subcaracterística
 - Total Característica
 - Final Característica
 - Calidad Parcial del Sistema

Tercera Parte: Resultado Final: se presentará el resultado final del análisis de calidad del producto software de acuerdo a la definición de niveles de puntuación final de calidad en uso, determinando de esta manera el valor parcial y total de calidad por cada componente del producto software, nivel de puntuación y grado de satisfacción.

2.4.3 Evaluación como microempresa por un balance Score Card.

El BSC es una herramienta de gestión estratégica que permite tener bajo control y relacionadas todas aquellas medidas que representan las variables claves para dirigir un negocio. El empleo de esta herramienta posibilita a los directivos establecer objetivos e identificar y definir un conjunto de variables claves que, relacionados con la estrategia, permitan hacerla operativa y realizar un seguimiento respecto de los logros. La clave para su diseño está en los factores críticos de éxito, definidos como aquellos aspectos de la empresa en los que es esencial,

clave, una actuación, resultado, satisfactoria para un funcionamiento adecuado de la empresa, para cuyo seguimiento se establecerán indicadores(Sánchez, Vélez, & Araújo, 2016).

2.4.3.1 Diagrama de indicadores.

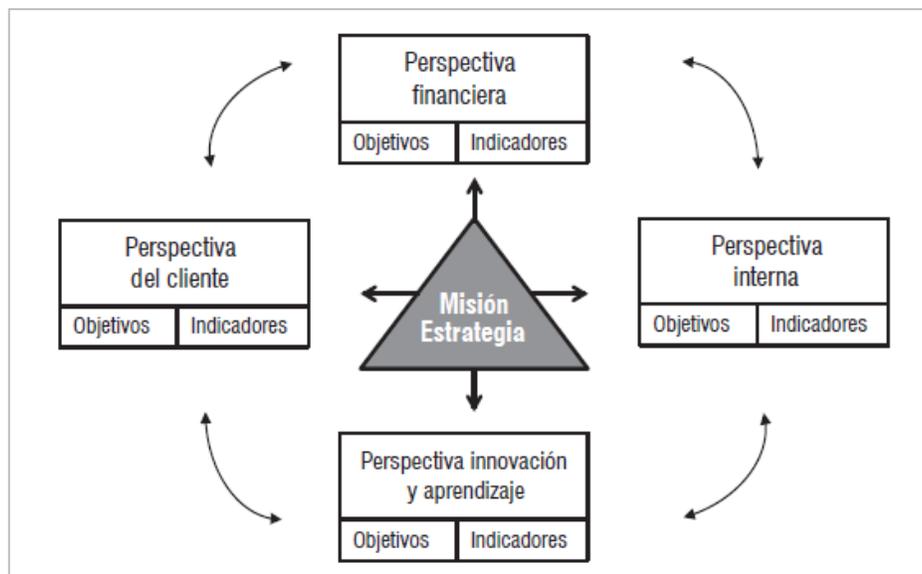


Figura. 59 Perspectiva del balance Score Card.

De acuerdo el artículo de (Sánchez et al., 2016) lo detallan las cuatro perspectivas de la siguiente manera.

Perspectiva financiera: ¿cómo debe aparecer la empresa ante sus accionistas/inversores para tener éxito financiero?

Perspectiva del cliente: ¿cómo debe aparecer la empresa ante sus clientes para alcanzar su misión?

Perspectiva interna: ¿en qué debe la empresa ser excelente para satisfacer a accionistas/inversores y clientes?

Perspectiva de innovación y aprendizaje: ¿cómo mantendrá la empresa su capacidad, mejorando y cambiando para conseguir lograr su misión?

CAPITULO III: RESULTADOS DEL SISTEMA WEB.

Para evaluar el prototipo del sistema web si está funcionando adecuadamente se hizo varias pruebas con usuarios que serán encargados del manejo de este sistema web e información obtenida en el transcurso de este proyecto.

Realizando un análisis de esta microempresa se obtiene información muy importante que se hará referencia y se mencionará a continuación, para así dar un trabajo más sólido, real y bien estructurado en cuanto a la organización y el enfoque que se proyecta en un futuro cercano.

Un aspecto importante es realizar un balance de Score Card en donde se representará la situación como esta en la actualidad está microempresa.

3.1 Balance Score Card para mejorar la estructura organizacional y requerimientos de la microempresa Kisopm.

Para este balance es importante mencionar el propósito y valores que persigue esta microempresa y el enfoque que se proyecta.

Misión

Somos una microempresa dedicada a la comercialización de servicios y productos de consumo masivo, brindando a la ciudadanía de Ibarra y de la región los mejores precios y servicios del mercado por medio de muestras de locales bien equipados, para cumplir y superar las expectativas de nuestros clientes.

Visión

Posicionarse como la mejor empresa de comercialización de servicios y productos de consumo masivo de la región en un plazo de 5 años mejorando sus servicios y aumentando la gama de productos locales estratégicos y calidad de servicios.

Valores.

- Compromiso: Sentir la satisfacción de trabajar con esta microempresa comprometidos con el desarrollo y crecimiento como se propone en la misión.

- Trabajo en Equipo: Contar con personas responsables, buena energía, voluntad de trabajo, unidos a un mismo propósito sólido de lograr objetivos.
- Ética: cumplir con las políticas y normas que rigen este tipo de empresas y dar una percepción de confianza a los clientes.
- Respeto: Hacer práctica todos los días de este valor con los clientes amigos, y compañeros de trabajos, creando un ambiente de trabajo armonioso y agradable con el entorno.
- Responsabilidad: Cumplir de manera correcta y ordenada con las funciones, asumir las consecuencias de decisiones tomadas de manera institucional.

3.1.1 Mapa de procesos de KISOPM.

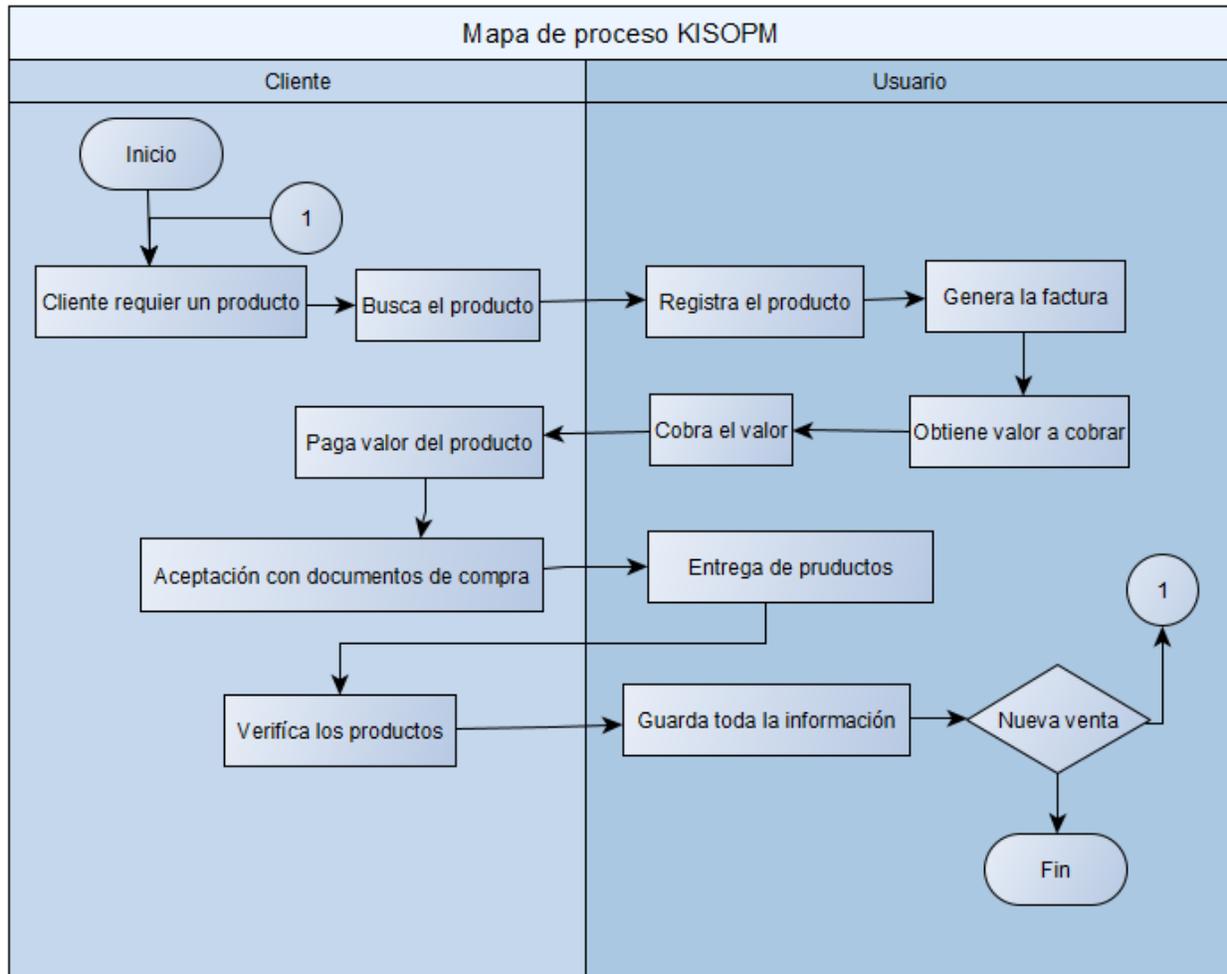


Figura. 60. Mapa de procesos de KISOPM.

3.1.2 Organigrama estructural de KISOPM.

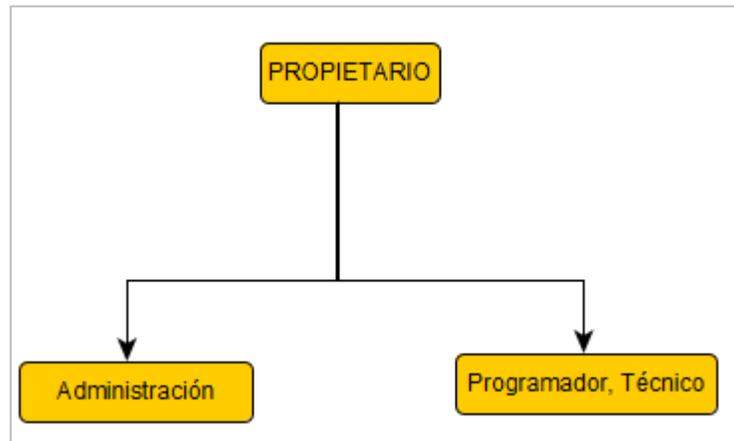


Figura. 61. Organigrama estructural de KISOPM.

3.1.3 Responsabilidades y funciones.

La responsabilidad y funciones de propietario de esta microempresa se detallan en la siguiente tabla.

TABLA 3. 1.
Responsabilidades y funciones Propietario.

Microempresa KISOPM
Propietario.

Objetivo:

Permitir al propietario o representante legal de la microempresa, acceder a la documentación sistemas y servicios protegiendo, como también crear nuevos requerimientos y políticas institucionales para mejorar e implementar estrategias, programas y proyectos de control, administración o gestión.

Funciones:

- Administrar, planear, programar y controlar todas las actividades técnicas y administrativas para el adecuado funcionamiento de la microempresa.
- Analizar informes de entrada y venta de todos sus productos.
- Proponer nuevos proyectos de innovación y crecimiento.
- Analizar costes de compra, utilidades y ventas semestrales y anuales.
- Implementar nuevas alianzas que permitan el crecimiento de la microempresa.
- Coordinar los proyectos que se implementaran en la microempresa.

La responsabilidad y funciones de administración de esta microempresa se detallan en la siguiente tabla.

TABLA 3. 2.
Responsabilidades y funciones Administrador.

Microempresa KISOPM

Administrador.

Objetivo:

Permitir la gestión y conservar que toda la información que se genere en los locales sea consistente precisa, salvaguardada y bien administrada en beneficio de esta microempresa.

Funciones:

- Elabora la documentación y ejecutar proyectos aprobados.
 - Analizar los costos de entrada y venta de todos sus productos.
 - Gestionar la documentación de pagos y obligaciones de la microempresa.
 - Análisis y gestión de documentación del personal de ingreso y finiquitos.
-

La responsabilidad y funciones de programador de esta microempresa se detallan en la siguiente tabla.

TABLA 3. 3.
Responsabilidades y funciones Programador.

Microempresa KISOPM

Programador.

Objetivo:

Garantizar el cumplimiento y funcionamiento de software y hardware de esta microempresa con valores, informes y detalles que genere los sistemas sean confiable y precisos y no involucre en temas irregulares a la empresa o cliente.

Funciones:

- Controlar y revisar permanentemente el funcionamiento de los sistemas informáticos.
-

-
- Desarrollar e implementar el software que sean requeridos por administración para el mejoramiento de esta microempresa.
 - Mantener en hardware en óptimas condiciones.
-

3.1.4 Formulación de estrategias

Para establecer una estrategia que mejore el crecimiento como microempresa se plantea realizar una lluvia de ideas que estén alineadas con la visión que está planteada anteriormente, es esta manera sacar la mejor estrategia para el desarrollo y crecimiento de este establecimiento.

3.1.4.1 Posibles estrategias.

Se plantea las posibles estrategias que se requiere para el cumplimiento de la visión de esta microempresa.

- e) Ampliar la cobertura en el mercado de la región con nuevos locales.
- f) Fortalecer el reconocimiento en la región con publicidad, variedad de productos y servicios.
- g) Ampliar líneas de venta y servicios.
- h) Brindar servicios de calidad y valor agregado.
- i) Ampliar la cobertura con venta de franquicias.
- j) Ampliar la cartera de clientes por incentivos y descuentos.

Una vez planteadas las estrategias se utiliza una metodología de selección por votación con una validación de 1 a 10 para este proceso hay tres personas involucradas que coinciden con una de las estrategias planteadas.

TABLA 3. 4.
Posibles estrategias planteadas

Nro.	Estrategias planteadas	I2	I2	I3	Resultado
a)	Ampliar la cobertura en el mercado de la región con nuevos locales.	7	10	8	25
b)	Fortalecer el reconocimiento en la región con publicidad, variedad de productos y servicios.	9	8	9	26
c)	Ampliar líneas de venta y servicios.	7	8	9	24
d)	Brindar servicios de calidad y valor agregado.	8	9	8	25

e)	Ampliar la cobertura con venta de franquicias.	10	5	9	24
f)	Ampliar la cartera de clientes por medios de incentivos y descuentos.	8	7	10	25

Realizando el conteo y sumatoria de los valores se obtiene que el valor más alto es 26 y pertenece a la opción b) Fortalecer el reconocimiento en la región con publicidad, variedad de productos y servicios, y ya se tiene una estrategia que se plantea.

3.1.4.2 Estrategia a aplicar.

- Fortalecer el reconocimiento en la región con publicidad, variedad de productos y servicios

3.1.4.3 Establecer Objetivos estratégicos.

De acuerdo a la estrategia que se ha planteado, se desarrollan los objetivos que se aplicaran para el cumplimiento de la estrategia.

- k) Aumentar los ingresos por ventas y servicios.
- l) Fidelizar clientes.
- m) Mejorar la percepción hacia los clientes.
- n) Llegar a nuevos clientes y sectores.
- o) Disponibilidad de productos y servicios.
- p) Agilizar los procesos internos.
- q) Fortalecer la atención de clientes.
- r) Fomentar nuevas estrategias de negocio.
- s) Integración e implementación de software.
- t) Perfeccionar la estructura como negocio.
- u) Capacitación, creatividad y motivación del personal.

Ya establecidos los objetivos se clasifica de acuerdo a cada sector de las cuatro perspectivas como son la de financiero, cliente, procesos y aprendizaje.

TABLA 3. 5.
Objetivos estratégicos planteados.

Nro.	Objetivos	Financiero	Cliente	Procesos	Aprendizaje
1	Aumentar los ingresos por ventas y servicios.	✓			

2	Fidelizar clientes.	✓		
3	Mejorar la percepción hacia los clientes.	✓		
4	Llegar a nuevos clientes y sectores.	✓		
5	Disponibilidad de productos y servicios.	✓		
6	Agilizar los procesos internos.		✓	
7	Fortalecer la atención de clientes.		✓	
8	Fomentar nuevas estrategias de negocio.		✓	
9	Integración e implementación de software.			✓
10	Perfeccionar la estructura como negocio.			✓
11	Capacitación, creatividad y motivación del personal.			✓

3.1.4.4 Estado Importancia de las estrategias.

Se asigna un color de acuerdo el porcentaje de cada estrategia en el cuadro de mando.

TABLA 3. 6.
Cuadro de estados de estrategia.

Cuadro de estados de estrategia	
Meta mayor a 70%	
Meta entre 30% y 70%	
Meta menor a 30%	

3.1.4.5 Mapa estratégico de Kisopm.

A continuación, se realiza una representación gráfica de cómo está estructurada y compuestos los cuatro pilares fundamentales del Score Card para este problema se realiza un estudio donde se tomarán en cuenta los objetivos que se menciona en esta representación.

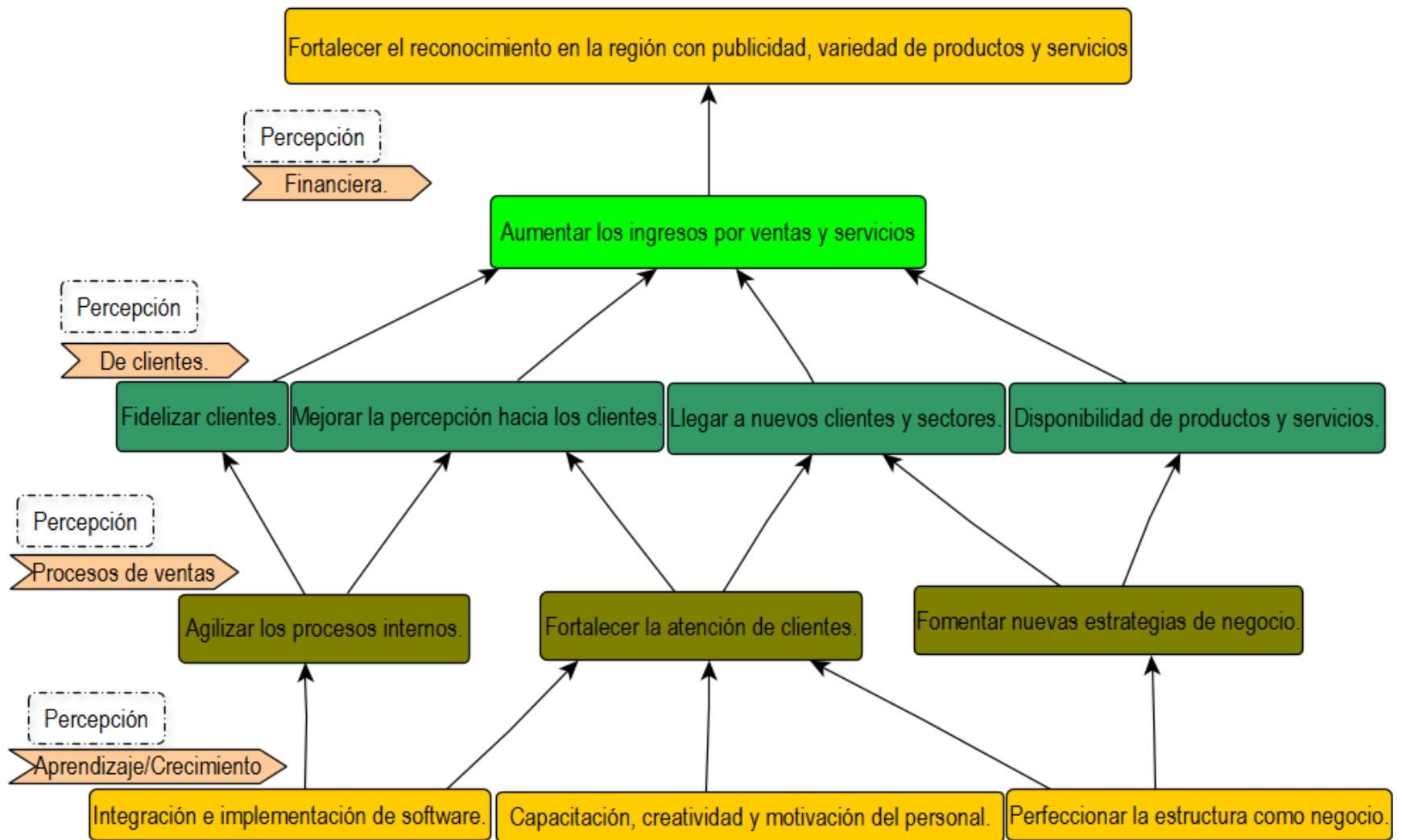


Figura. 62. Mapa estratégico de Kisopm.

3.1.4.6 Cuadro de mando de Kisopm.

TABLA 3. 7.
Cuadro de mando Score Card de KISOPM.

Perspectiva	Objetivos Estratégicos	Nombre del Indicador	Propósito del Indicador	Unidad	Frecuencia	Formulación	Meta	Persona delegada	Fuente	Inductores	Nivel	Iniciativas
Perspectiva financiera	Aumentar los ingresos por ventas y servicios.	Aumento de volumen de ventas	Cuantificar el aumento de ventas	%	Bimestral	(Venta del bimestre anterior / Venta del bimestre actual) *100	44%	Propietario	Reportes de ventas anuales que genere el sistema.	Establecer estrategias que aumente las ventas.		Estrechar la relación con más proveedores con productos de calidad.
	Fidelizar clientes	Cuantificar número de repetición de compra	Analizar los valores y productos de compras	%	Mensual	Compras del mes penúltimo - Compras del mes último	40%	Propietario	Reporte de compras por cliente	Implementar una estrategia de venta por cliente.		Incluirles en un plan de ofrecer y promociones a nuestros clientes.
Perspectiva de cliente	Mejorar la percepción hacia los clientes.	Llegar a los clientes por medios publicitarios.	Medir la preferencia y la aceptabilidad de los clientes.	%	Trimestral	Realizar encuestas de preferencias con respecto a la competencia.	23%	Propietario.	Por resultados de las encuestas .	Enfocar la publicidad a sectores estratégicos.		Marketing en redes sociales.
	Llegar a nuevos clientes y sectores.	Implementar nuevos locales.	Medir la aceptación y la necesidad del sector.	%	Trimestral	Realizar encuestas cuantitativas en el sector.	40%	Propietario	Resultados de encuestas .	Publicitar las mejores referencias del negocio.		Marketing en redes sociales.
	Disponibilidad de productos y servicios.	Ofrecer una gran gama de productos y servicios.	Ahorro de tiempo en adquirir productos y servicios a los clientes.	%	Trimestral	Realizar encuestas a los clientes.	60%	Propietario	Resultados de encuestas .	Adquirir nuevos productos que el cliente desee.		Encuestas verbales a los clientes

Perspectiva de procesos internos	Agilizar los procesos internos.	Medir tiempos de realizar un proceso.	Registro de Contratiempos internos y quejas de clientes	%	Trimestral	Número de quejas del trimestre anterior - número de quejas del trimestre actual	85%	Propietario	Encuestas al personal o conteo de ánfora de quejas.	Incentivo a clientes y socializar con usuarios.		Programa de atención ágil de reclamos
	Fortalecer la atención de clientes.	Satisfacer a cliente en el proceso de venta	Que el cliente tenga una experiencia diferente.	%	Trimestral	Encuestar a clientes de acuerdo a la muestra necesaria.	82%	Propietario	Resultados de encuestas .	Trabajar deficiencias obtenidas en encuestas.		Capacitación a usuarios.
	Fomentar nuevas estrategias de negocio.	Nuevas líneas productos y servicios.	Analizar los beneficios de los nuevos productos y servicios	%	Trimestral	Ingresos obtenidos con los nuevos productos.	29%	Propietario	Informe de ventas obtenidos del sistema	Promociones y descuentos en nuevos productos.		Anticipar estos productos a que lleguen.
Perspectiva de crecimiento.	Integración e innovación de software.	Cuantificar fallas o requerimientos de software	Mantener todo software y hardware en buenas condiciones.	%	Trimestral	Número de quejas del trimestre anterior - número de quejas del trimestre actual	75%	Programador	Encuestas a usuarios.	Evaluación de usuarios.		Fomentar las buenas prácticas en manejo de software.
	Capacitación, creatividad y motivación del personal.	Desempeño de los empleados	Medir el rendimiento y crecimiento del personal y empresa	%	Trimestral	Rendimiento económico productivo semestre penúltimo/ultimo	58%	Propietario	Reportes de ventas semestrales que genere el sistema.	Evaluación del personal.		Incentivos por cumplimiento de metas.
	Perfeccionar la estructura como negocio.	Automatizar procesos	Realizar con eficacia los procesos.	%	Trimestral	Encuestar al personal involucrado.	65%	Propietario	Resultado de las encuestas	Políticas de evaluación de procesos y requerimientos.		Evaluar las recomendaciones de usuarios y clientes.

Se aplicó encuestas de tipo cuantitativo previo a la implementación del sistema web y se realizó una nueva encuesta después a la implementación de este sistema para medir la satisfacción de los usuarios. Además, se valida este software mediante la norma ISO/IEC 25022 que se refiere a la calidad de uso de software.

Para llevar a cabo las encuestas se utilizó la plataforma de google formularios, esta herramienta tiene la facilidad de agregar rápidamente a usuarios y con igual facilidad obtener los resultados cuantitativos y gráficos de la encuesta. Para este caso se tiene un solo grupo de usuarios ya que no se los clasifico por alguna característica específica.

En cuanto a las encuestas se optó por el tipo cuantitativo porque son más útiles cuando se tiene una muestra bien definida, enteste caso que todos los usuarios que manejarán el sistema web y también se tiene indicadores de automatización lo que es un cambio positivo en este micromercado.

3.2 Extracción de información de la encuestas a usuarios.

Al analizar los datos que se obtuvo al realizar la encuesta inicial a usuarios, se puede percibir que si es necesario un sistema que permite realizar los procesos mencionados en el tema de este proyecto, ya que de acuerdo a la sugerencia de su propietaria Mónica Pantoja menciona ser muy importante el desarrollo de este sistema web, que le permitirá un desarrollo rápido sostenible y eficiente para la atención a sus clientes.

Se muestra en el cuadro siguiente un extracto de la información obtenida en las encuestas iniciales.

TABLA 3. 8.
Resultados de encuestas a usuarios.

	Preguntas	Aceptación
1	¿Cuál es la actividad económica que usted cree que su empresa realiza?	Es una microempresa de comercio.
2	¿Qué tipo de información manejan con respecto a la actividad que realizan?	El tipo de información es importante.
3	¿Quiénes tienen acceso a la información?	La mayoría manipula esta información
4	¿Qué modalidades utilizan para archivar y registrar la información?	Se lo realiza de una manera manual.
5	¿Cada cuánto actualizan los registros de la información almacenada?	No existe un registro puntual.

6	El manejo de información de forma manual es:	Los procesos que se realizan son relativamente lentos.
7	¿Se ha implementado anteriormente un sistema de administración y control?	No hay un sistema anterior de control o administración
8	¿Considera usted La atención a los clientes es adecuada?	Se hace una referencia de atención mala.
9	¿Cree usted que existe un problema en esta microempresa y se solucionaría a través de un sistema informático?	La mayoría cree que es necesario un sistema de control.
10	10. ¿Cuál es la calidad de nuestros servicios en la comparación con las compañías de competencia?	Hay aspectos que mejorar.

Como se puede observar la importancia de realizar este tipo de encuestas, para así definir aspectos puntuales y claros para la elaboración de un proyecto en este caso es fundamental la construcción de un sistema de administración y control.

3.3 Ejecución de la evaluación con norma ISO/IEC 25022

Para la evaluación primero se plantea una escala de medición que se utilizara para analizar los resultados finales de las características y subcaracterísticas de la calidad en uso, estos valores se asignaran al software una vez ya analizados.

TABLA 3. 9.
Matriz de calidad de uso ISO/IEC 25022.

Características	Subcaracterísticas	Métricas	Propósito de Métrica	Método de Aplicación	Ciclo de vida de calidad de producto	Formula/Variable	Peor caso	Valor deseado	Aplica	Variables			Valor Obtenido	Valor Métrica/10	Final Subcaracterística	Total Característica	Porcentaje	Final Característica	Calidad de uso del sistema
Efectividad	Efectividad	Complejidad de tareas.	¿Qué cantidad de tareas son completadas correctamente?	Contar el número de tareas completadas y el número total de tareas intentadas	Uso	$X = A/B$ A= Número de tareas completadas B = Número total de tareas intentadas Dónde: $B > 0$	0	1	SI	4	4	1	10	7.666	7.666	25%	1.9166	6.36	
		Efectividad de la tarea.	¿Qué cantidad de los objetivos de la tarea se realiza completamente?	Tomar el valor proporcional de cada componente faltante o incorrecto en la salida de la tarea	Uso	$X = A/B$ A=Cantidad de objetivos completados por la tarea. B=Cantidad de objetivos planeados que realice la tarea	0	1	SI	4	4	1	10						
		Frecuencia de error.	¿Cuál es la frecuencia de los errores cometidos por el usuario en comparación con lo planeado?	Contar el número de errores cometidos por los usuarios y contar el número de tareas	Uso	$X = A/B$ A = Número de errores cometidos por los usuarios B = Número de tareas Dónde: $B > 0$	1	0	SI	3	10	0.3	3						
Eficiencia	Eficiencia	Tiempo de la tarea	¿Cuánto tiempo se tarda en completar una tarea en comparación con lo planeado?	Tomar el tiempo planeado y el tiempo actual	Uso	$X = A/B$ A= Tiempo actual B = Tiempo planeado Dónde: $A > 0$	A>B	Si $A \leq B$ el más cercano a 0 es el mejor.	SI	1.6	2	0.8	8	8.310 3	8.310 3	25%	2.07759		

		Tiempo relativo de la tarea	¿Cuánto tiempo necesita un usuario normal en completar una tarea en comparación con un experto?	Tomar el tiempo que completa una tarea un usuario normal y el tiempo que completa una tarea un usuario experto	Uso	X=A/B A = El tiempo que completa una tarea un usuario experto. B= El tiempo que completa una tarea un usuario normal. Donde B>0.	0	1	SI	2.5	2.9	0.8 621	8.6 21						
Satisfacción	Utilidad	Nivel de satisfacción	¿Qué tan satisfecho está el usuario?	Realizar un cuestionario sobre el nivel de satisfacción sobre el sistema.	Uso	X = A/B A= Numero de preguntas con respuesta satisfactorias B = Número total de preguntas realizadas en el cuestionario. Dónde: B > 0	0	1	SI	5	5	1	10	5.904 8	5.904 8	40%	2.3619		
		Uso discrecional de las funciones	¿Qué porcentaje de los usuarios optan por utilizar las funciones sistema?	Observación de uso	Uso	X = A/B A= Número de funciones específicas del software que se utilizan B= Número total de funciones que están destinados a ser usados Dónde: B > 0	0	1	SI	4	7	0.5 714	5.7 14						
		Porcentaje de quejas de clientes	¿Cuál es el porcentaje de quejas realizadas por los clientes?	Contar el número de clientes que se quejan y contar el número total de clientes	Uso	X = A/B A = Número de clientes que se quejan B = Número total de clientes Dónde: B > 0	1	0	SI	2	10	0.2	2						
Libertad de Riesgo	Libertad de riesgo en salud y seguridad.	Frecuencia de problemas en la salud y seguridad del usuario	La frecuencia de problemas de salud entre los usuarios del producto	Contar el número de usuarios que notificaron problemas de salud y contar el número total de usuarios	Uso	X = A/B A = Número de usuarios que notificaron problemas de salud B = Número total de usuarios Dónde: B > 0	1	0	SI	0	9	0	0	0	0	10%	0		

Analizando los resultados de la matriz de calidad de uso y aplicando los valores de la tabla 2. 39 de la sección 2.4.2.7 *Niveles de puntuación para la evaluación con la norma ISO/IEC 25022*. Se puede decir que el sistema web está dentro de una escala 5.10 - 8.75, con un nivel **aceptable** y un grado de satisfacción de **satisfactorio**.

TABLA 3. 10.
Evaluación Final del software.

Evaluación de calidad total de producto de software.			
Componente	Calidad de componente.	Nivel de puntuación.	Grado de satisfacción.
Uso	6,36	Aceptable	Satisfactorio
Total	6,36	Aceptable	Satisfactorio

3.4 Análisis de la encuesta de evaluación al sistema web.

La información obtenida en esta encuesta refleja la aceptación, el éxito y la utilidad de este sistema web que presta en esta microempresa, ya que es un pilar fundamental para mejorar su crecimiento.

A continuación, se encuentra la información de la encuesta final, la que permite medir la satisfacción de este proyecto.

La encuesta estuvo constituida de 10 preguntas que se diseñaron en base a la normativa para permitir valorar las puntuaciones que los usuarios del sistema les otorgaron a los componentes. La evaluación se conformó de 36 encuestas aplicadas a los usuarios que han utilizado el sistema web. Los resultados obtenidos fueron tratados y ejecutadas las pruebas estadísticas, empleando el lenguaje de programación R mediante RStudio. Inicialmente se verificó que no existan valores perdidos mediante la librería mice, además se obtuvieron las distancias de Mahalanobis para cada variable y mediante estas, en conjunto con los cuantiles de la distribución chi cuadrada para un pvalue de 1.64423, se estableció un puntaje de corte de 111.0836, mediante el cual se detectaron y eliminaron 16 observaciones atípicas por lo que la base de datos con la que se trabajó estuvo conformada de 36 encuestas.

Como el AFE es una técnica estadística paramétrica, se verificó los supuestos para esta. Inicialmente para el supuesto de aditividad se obtuvo la matriz de correlación bivariada para todas las posibles combinaciones de preguntas, no se han retirado preguntas, ya que todas

cumplen con el supuesto de aditividad. Los resultados obtenidos para la matriz de correlación se presentan en la figura 64.

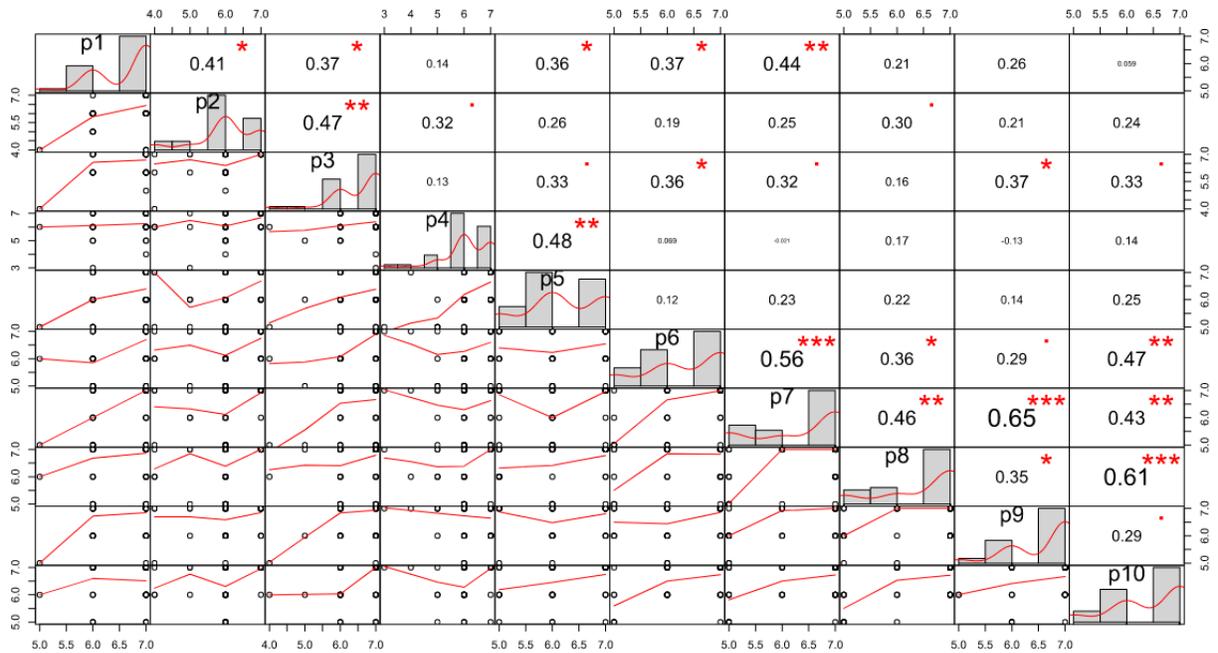


Figura. 63. Matriz de Correlación Histograma Dispersión de las 36 encuestas

Posteriormente para verificar los supuestos de linealidad, normalidad, homogeneidad y homocedasticidad se ejecutó un análisis de falsa regresión basado en los residuos estandarizados obtenidos para los cuantiles x^2 . Los resultados obtenidos se resumen en las figuras siguientes.

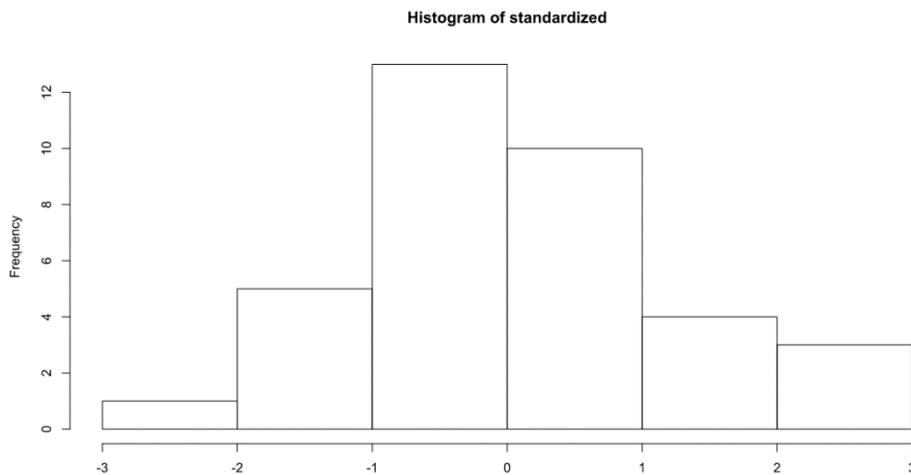


Figura. 64. Histograma, QQ Plot y Scatter Plot de los valores estandarizados obtenidos para los cuantiles x^2

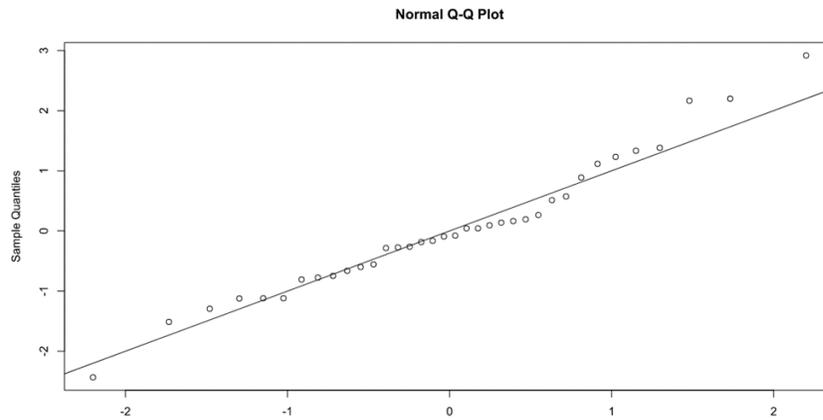


Figura. 65. Histograma, QQ Plot y Scatter Plot de los valores estandarizados obtenidos para los cuantiles x^2 .

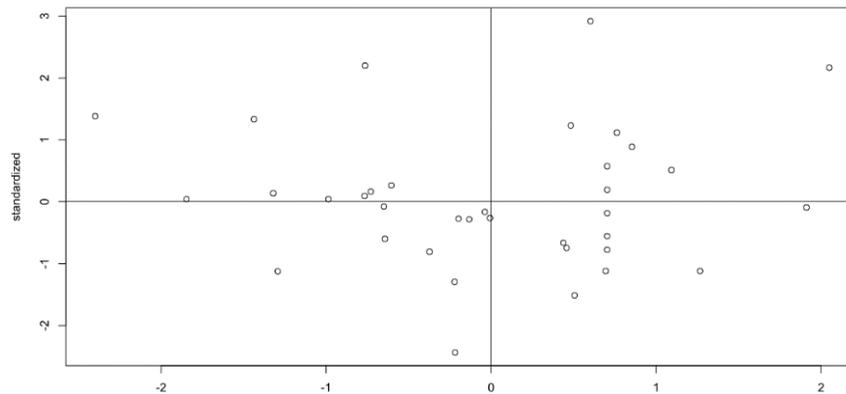


Figura. 66. Histograma, QQ Plot y Scatter Plot de los valores estandarizados obtenidos para los cuantiles x^2 .

El supuesto de normalidad se verifica mediante la visualización del histograma para la regresión realizada a partir de los cuantiles, donde las frecuencias se distribuyeron con una tendencia normal centrada entre -2 a 2. De la misma manera el supuesto de linealidad se verifica ya que los cuantiles cumplen con una tendencia lineal creciente en el intervalo de -2 a 2. Finalmente los supuestos de homogeneidad y homocedasticidad se verificaron mediante el criterio de esfericidad a través de un Scatter plot donde se visualiza homogeneidad de la distribución en los cuatro cuadrantes con ligeros problemas en el semiplano negativo pero en el intervalo de -2 a 2 se tienen resultados aceptables.

Para el diseño del AFE es necesario adicionalmente la verificación de los supuestos de suficiencia de correlación y suficiencia de muestreo (Pettersson y Turkheimer, 2010). Mediante el paquete psych se ejecutó el test de suficiencia de correlación de Bartlett obteniéndose un p-value de $1,644423 \times 10^{(-07)}$ mediante el cual se acepta suficiencia de correlación con un elevado

nivel de significancia. Por su parte para demostrar la suficiencia de nuestro resultado se efectuó el test de Kaise-Meyer-Olkin KMO, en el que se obtuvo un índice de suficiencia factorial KMO de 0,6998 que se aproxima a 0,7 por lo que se acepta este supuesto ya que presentó un nivel cercano a 1 mayor o igual a 0.7.

Para determinar el número de factores a emplearse se ejecutó un análisis paralelo y por medio de un Scree Plot se visualiza el punto de inflexión. En la figura 68 se muestran los resultados del análisis paralelo. En este estudio se emplearon 2 factores ya que coincide con los componentes del constructo a analizar, sin embargo al ejecutar la prueba de Kaiser se obtuvo que el modelo debe presentar un único factor como se ve en el gráfico.

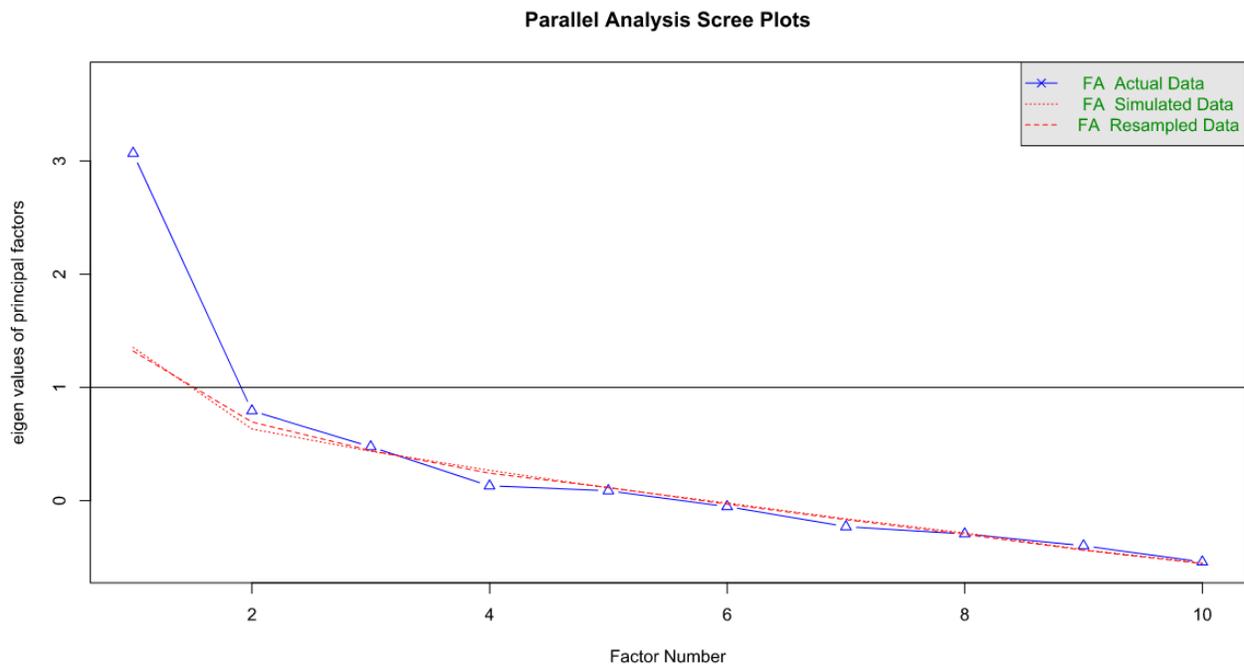


Figura. 67. Scree plot del análisis paralelo.

Como se lo había mencionado anteriormente del análisis paralelo y de su único factor que el modelo requería se muestra en la figura 69.

Parallel analysis suggests that the number of factors = 1 and the number of components = NA

Figura. 68.análisis paralelo.

Una vez seleccionado el número de factores a crear en la estructura factorial se ejecuta el AFE para 2 factores empleando un método de rotación factorial oblicuo mediante oblimin que permite a los factores ser correlacionados cuando son rotados y la estimación de ajuste matemático empleado es ml para emplear el criterio de máxima verosimilitud el cual es más apropiado en AFE.

Después de ejecutar varias pruebas experimentales se determinó que el factor diseñado coinciden con los ítems deseados para la estructura factorial donde se evidenció que las preguntas 2,4, 5 están por debajo de los valores deseados y no se les tomara en cuenta y se trabajara con las restantes que saturan únicamente al factor satisfacción de uso, los resultados para la estructura factorial sugerida por el AFE con sus saturaciones, comunalidades y singularidades, se muestran en la figura 70.

```

Factor Analysis using method = ml
Call: fa(r = noout, nfactors = 2, rotate = "oblimin", fm = "ml")
Standardized loadings (pattern matrix) based upon correlation matrix
  ML1  ML2  h2  u2 com
p1  0.42  0.28  0.30  0.70  1.8
p2  0.24  0.46  0.32  0.68  1.5
p3  0.38  0.31  0.30  0.70  1.9
p4 -0.16  0.74  0.52  0.48  1.1
p5  0.14  0.61  0.43  0.57  1.1
p6  0.60  0.09  0.39  0.61  1.0
p7  0.90 -0.05  0.79  0.21  1.0
p8  0.50  0.20  0.33  0.67  1.3
p9  0.73 -0.14  0.51  0.49  1.1
p10 0.48  0.21  0.32  0.68  1.4

          ML1  ML2
SS loadings      2.69  1.51
Proportion Var   0.27  0.15
Cumulative Var   0.27  0.42
Proportion Explained 0.64  0.36
Cumulative Proportion 0.64  1.00

With factor correlations of
  ML1  ML2
ML1 1.00 0.21
ML2 0.21 1.00

Mean item complexity = 1.3
Test of the hypothesis that 2 factors are sufficient.

The degrees of freedom for the null model are 45 and the objective function was 3.6 with Chi Square of 11
1.08
The degrees of freedom for the model are 26 and the objective function was 0.97

The root mean square of the residuals (RMSR) is 0.09
The df corrected root mean square of the residuals is 0.11

The harmonic number of observations is 36 with the empirical chi square 24.18 with prob < 0.57
The total number of observations was 36 with Likelihood Chi Square = 28.54 with prob < 0.33

Tucker Lewis Index of factoring reliability = 0.928
RMSEA index = 0.093 and the 90 % confidence intervals are 0 0.147
BIC = -64.64
Fit based upon off diagonal values = 0.93
Measures of factor score adequacy

```

Figura. 69. Pruebas efectuadas para el diseño de la estructura factorial.

Como se visualiza en la figura 71, inicialmente se ejecuta el AFE, y se realiza el análisis en donde valores que se encuentren por debajo de 0.3 no serán tomados en cuenta y se trabaja con las preguntas que están por encima de este indicador, de esto obtenemos los índices de Tucker y Lewises que es de 0.928 muy cercanos a 1.0 por lo que se acepta la confiabilidad de factor de AFE. Adicionalmente se ejecuta una prueba de alfa de Cronbach para verificar la validez del factor Satisfacción de Uso que obtuvo un puntaje raw_alpha de 0.81 lo que implica que es un buen modelo y garantiza su validez y fiabilidad como se detalla en la figura 71.

```

Reliability analysis
Call: psych::alpha(x = noout[, -c(2, 4, 5)])

  raw_alpha std.alpha G6(smc) average_r S/N ase mean sd
  0.81      0.8      0.83      0.37 4.1 0.048 6.5 0.48
median_r
  0.36

  lower alpha upper      95% confidence boundaries
0.71 0.81 0.9

Reliability if an item is dropped:
  raw_alpha std.alpha G6(smc) average_r S/N alpha se var.r
p1      0.80      0.80      0.81      0.40 4.0      0.051 0.017
p3      0.80      0.79      0.81      0.39 3.8      0.050 0.024
p6      0.77      0.77      0.80      0.35 3.3      0.058 0.024
p7      0.74      0.74      0.75      0.32 2.9      0.065 0.016
p8      0.78      0.78      0.80      0.37 3.6      0.054 0.018
p9      0.78      0.78      0.79      0.37 3.5      0.055 0.021
p10     0.78      0.78      0.78      0.37 3.5      0.056 0.015
med.r
p1      0.36
p3      0.37
p6      0.35
p7      0.35
p8      0.37
p9      0.37
p10     0.36

Item statistics
  n raw.r std.r r.cor r.drop mean sd
p1 36 0.54 0.57 0.48 0.41 6.6 0.54
p3 36 0.60 0.61 0.52 0.44 6.5 0.70
p6 36 0.73 0.72 0.66 0.60 6.3 0.76
p7 36 0.82 0.82 0.81 0.71 6.4 0.84
p8 36 0.68 0.66 0.60 0.52 6.5 0.77
p9 36 0.67 0.68 0.62 0.55 6.6 0.60
p10 36 0.69 0.67 0.63 0.56 6.4 0.69

Non missing response frequency for each item
  4 5 6 7 miss
p1 0.00 0.03 0.31 0.67 0
p3 0.03 0.03 0.33 0.61 0
p6 0.00 0.17 0.33 0.50 0
p7 0.00 0.22 0.17 0.61 0
p8 0.00 0.17 0.19 0.64 0
p9 0.00 0.06 0.28 0.67 0
p10 0.00 0.11 0.33 0.56 0

```

Figura. 70. Análisis de fiabilidad.

Se ha diseñado la ecuación número **(1)**, que permite ponderar la puntuación de satisfacción de uso de la implementación de software, a partir de los resultados de AFE y sus saturaciones, las cuales permiten emplear la información de las saturaciones de cada pregunta de manera que permite tomar en cuenta el nivel de relevancia que tiene cada ítem en la estructura factorial.

$$SatisfacciónUso = (100/7) * (0.42 * noout\$p1 + 0.389 * noout\$p3 + 0.60 * noout\$p6 + 0.90 * noout\$p7 + 0.50 * noout\$p8 + 0.73 * noout\$p9 + 0.48 * noout\$p10)/(0.42 + 0.38 + 0.60 + 0.90 + 0.50 + 0.73 + 0.48) \quad (1)$$

En la siguiente tabla se presentan las puntuaciones de satisfacción de uso con las que cada usuario calificó al producto de software desarrollado y ponderadas mediante el análisis factorial exploratorio. Finalmente, se obtuvo una media de 92.74% de satisfacción de uso a partir de los 36 encuestados, de donde se puede concluir que la implementación fue exitosa.

TABLA 3. 11.
Tabla de resultados de satisfacción de uso.

Nro	P1	P3	P6	P7	P8	P9	P10	SatisfaccionUso
1	7	6	6	7	7	7	6	94.99109
2	7	7	7	7	7	7	7	100.22444
3	6	7	6	7	7	7	7	96.59067
4	7	6	7	5	5	6	5	82.84289
5	7	7	7	7	6	7	7	98.44318
6	7	6	6	7	5	7	6	91.42857
7	6	6	6	7	7	7	7	95.20485
8	7	7	7	7	7	6	7	97.62380
9	6	7	5	5	7	7	7	88.04061
10	7	5	5	5	7	6	6	82.45458
11	7	7	7	7	7	7	7	100.22444
12	7	7	7	7	6	7	6	96.73317
13	6	6	7	7	6	7	7	95.56110
14	7	6	5	7	6	7	5	89.36231
15	6	7	7	7	7	7	7	98.72818
16	6	6	5	6	5	7	6	84.58853
17	6	6	6	6	7	7	6	90.28856
18	7	7	7	7	6	7	7	98.44318
19	5	4	6	5	6	5	6	75.83185
20	6	7	5	5	5	6	5	78.45743
21	7	7	6	6	7	7	7	94.88066
22	7	7	7	7	7	7	7	100.22444
23	7	7	7	7	7	7	6	98.51443
24	7	7	6	5	5	5	6	81.20057

25	7	7	7	7	7	7	7	100.2244
26	6	6	6	5	6	6	7	84.41040
27	7	6	6	7	7	6	7	94.10046
28	7	6	6	6	7	6	6	89.18418
29	7	7	7	7	7	7	7	100.22444
30	7	7	7	6	7	7	7	97.01817
31	7	7	7	7	7	7	7	100.22444
32	7	7	7	7	7	7	6	98.51443
33	7	6	7	7	7	7	6	97.12861
34	6	7	7	6	7	6	7	92.92127
35	7	7	6	7	7	6	7	95.48628
36	6	7	5	5	5	6	5	78.45743

Realizando los calculos respectivos y promediando los resultados de esta tabla y al mismo tiempo aplicando las formulas antes mencionados se obtiene un valor de satisfaccion que se encuentra entre 1 a 100, de acuerdo Cervantes, (2005). Que menciona en su artículo que un promedio de 92.74383 que es en este caso, es un valor muy satisfactorio, y por ende se a obtenido un sistema de alta calidad.

Conclusiones.

Mediante una extensa revisión de bibliografía se pudo delimitar las herramientas y el mecanismo de interacción e implementación de las mismas, la selección más adecuada lo que permitió desarrollar un sistema apropiado y acorde con las necesidades del usuario. De donde podemos concluir que la dedicación y estudio de toda esta información ha sido fundamental para cumplir con el objetivo principal de este proyecto, creando así un sistema que se acople a las necesidades del usuario como también a las nuevas tecnologías y brinde un amplio abanico de posibilidades para futuros módulos.

Una vez ya definidas las herramientas para el desarrollo de este sistema web, se diseñó una estructura que sea segura y confiable para el usuario, es así que se creó un Back end en java con el framework Micronaut que es dinámico, robusto y capaz de contener y dar los servicios que el Front end requiera, ya que este, está construido con tecnologías modernas que están a la vanguardia y son utilizadas específicamente para la satisfacción y facilidad del manejo de los usuarios. Además para el desarrollo de este sistema web se aplicó la metodología de XP Extreme Programming para cumplir con los cronogramas establecidos en el proyecto.

En la etapa de validación ya analizando los métodos aplicados se obtuvo un puntaje de 92.3% para la satisfacción de uso de donde se concluye que el sistema implementado tuvo una excelente aceptación por parte de los usuarios. Además, al aplicar la norma ISO/IEC25022 se obtuvo un puntaje de 6.36 por lo que se concluye que es un valor en el rango aceptable satisfactorio, en donde estos dos puntajes indican la efectividad de selección de la arquitectura y las tecnologías, que fueron correctas para la implementación de este sistema web. Además de todas estas validaciones y procesos se realizó un estudio para implementar estrategias y así maximizar el crecimiento y desarrollo de esta microempresa, para lo cual se aplicó un balance de Score Card, en donde se ha definido casos puntuales que deben ser aplicados.

Recomendaciones.

Realizar un análisis del enfoque del proyecto y toda la información que se recopila para el desarrollo del mismo, ya que de todo este análisis dependerá el éxito de la culminación del proyecto, y también la selección correcta de las plataformas, metodologías, tecnologías y herramientas que se emplee en el proceso y realización del proyecto, para obtener como resultado un software con altos estándares de calidad y cumpla con los objetivos por los que fue creado, como también que beneficie o se integre en algún sector social solucionando necesidades.

En el transcurso de aplicación de métricas para la evaluación de sistema se puede hacer referencia a otras normas ISO que no se hacen mención en el proyecto, pero son esenciales para argumentar la validez del manejo de la información y la calidad de resultados, siempre y cuando estas métricas estén dentro de los modelos que se están utilizando para la validación, y sean paralelas o que cumplan con lineamientos similares.

En todo el proceso de validación es importante contar con los recursos necesarios, como los tecnológicos y teórico de estándares y normativos para poder obtener resultados óptimos y confiables, ya sea para el desarrollador o el usuario y así entregar software de calidad.

Es importante tener en cuenta que para el desarrollo de un software se debe aplicar siempre procesos de evaluación ya que existen múltiples normas ISO que están enfocadas a la calidad de software ya que esto garantizara la satisfacción de usuarios y calidad del producto.

Siglas.

Abreviatura	descripción
ISO/IEC	International Organization for Standardization / International Electrotechnical Commission.
XP	Programación extrema
ONU	Organización de las Naciones Unidas
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
UTN	Universidad Técnica del norte.
SaaS	Software como servicio
UTA	Universidad Técnica de Ambato.
SRI	Servicio de Rentas Internas
CSS	Cascading Style Sheets
Html	Lenguaje de Marcado de Hipertexto
ASM	Automatic Storage Management
SOA	Arquitectura orientada a servicios
AOP	Programación Orientada a Aspectos
HTTP	Protocolo de transferencia de hipertexto
API	Interfaz de Programación de Aplicaciones
ODBC	Interfaz para acceder a los sistemas de gestión de bases de datos
ACID	Atomicidad, Consistencia, Aislamiento y Durabilidad
CRC	Control de redundancia cíclica o comprobación de redundancia cíclica.

Referencias bibliográficas.

- Arellano, A. (2018). La Capacidad de Innovación Tecnológica en la Universidad Autónoma del Estado de México. *Convergencia Revista de Ciencias Sociales*, (12/13), 55–88. <https://doi.org/10.29101/crcs.v0i12/13.9605>
- Cervantes, V. H. (2005). Interpretaciones Del Coeficiente Alpha De Cronbach. *Avances En Medición*, 3(December), 9–28.
- Céspedes, N., Paz, J., Jimenez, F., Pérez, L., & Pérez, Y. (2017). La Administración De Los Inventarios En El Marco De La Administración Financiera a Corto Plazo. *Boletín Virtual*, 6, 196–214.
- Chisaguano, A. (2014). *Escuela Politécnica Nacional Facultad De Ingeniería De Sistemas Evaluación De Calidad De Productos Software En Empresas De Desarrollo De Software Aplicando La Norma Iso/lec 25000 Proyecto Previo a La Obtención Del Título De Ingeniero En*. Retrieved from <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/91113/1/CD-6067.pdf>
- Florido, L. (2016). Seguridad y venta cruzada de las aplicaciones móviles y su relación con la comunicación ¿boca-oído electrónico? (eWOM) en los aeropuertos. *RIAT: Revista Interamericana de Medioambiente y Turismo*, 12(1), 60–69. <https://doi.org/10.4067/326>
- Folmer, E. (2018). R Equirements for a Q Uality M Easurement Instrument. *2018 19th IEEE/ACIS International Conference on Software Engineering, Artificial Intelligence, Networking and Parallel/Distributed Computing (SNPD)*, 380–384.
- García, R. M., & Rodríguez-Piña, R. A. (2016). Diseño y aplicación de sistema de gestión en Inventarios en empresa ecuatoriana. *Ciencias Holguín*. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181546432006>
- Guaña, E., Rosado, S., & Quijosaca, F. (2019). Evaluación de la calidad en uso de un sistema web/ móvil de control de asistencia a clases de docentes y estudiantes aplicando la norma ISO/IEC 25000 SQuaRe. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Información*, (E19), 108–120.

- Hota, A. K., & Prabhu, D. M. (2014). NODE.JS: Lightweight, Event driven I/O web development As. *Informatics*, 22(3), 30–31.
- Landy, D. (2019). *Máster Universitario en Ingeniería Web Trabajo Fin de Máster Plataforma Web de Facturación como Servicio*.
- MADRID, F. (2017). *INTEGRACIÓN Y EVOLUCIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN DEL DCC*. 1–14.
- Méndez, B. (2016). *EL CONTROL INTERNO Y SU INFLUENCIA EN LA GESTIÓN DE INVENTARIOS DE LAS EMPRESAS DEL SECTOR COMERCIO DEL PERÚ: CASO EMPRESA COMERCIAL “FERRETERÍA FERROCOLOR S.R.L.” DE*. Retrieved from http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/3478/CONTROL_INTERNO_GESTION_DE_INVENTARIOS_LLACAS_ARANZULO_CARLOS_DANIEL.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Molina Ríos, J. R., Zea Ordóñez, M. P., Contento Segarra, M. J., & García Zerda, F. G. (2018). Comparación De Metodologías En Aplicaciones Web. *3C Tecnología_Glosas de Innovación Aplicadas a La Pyme*, 7(1), 1–19. <https://doi.org/10.17993/3ctecno.2018.v7n1e25.1-19>
- Montero, B. M., Cevallos, H. V., & Jefferson Dávila Cuesta. (2018). Metodologías ágiles frente a las tradicionales en el proceso de desarrollo de software. *Espiraes Revista Multidisciplinaria de Investigación ISSN: 2550-6862*, 2(17), 114–121. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/BF03194495>
- Nakai, H., Tsuda, N., Honda, K., Washizaki, H., & Fukazawa, Y. (2016). Initial Framework for Software Quality Evaluation Based on ISO/IEC 25022 and ISO/IEC 25023. *Proceedings - 2016 IEEE International Conference on Software Quality, Reliability and Security-Companion, QRS-C 2016*, 410–411. <https://doi.org/10.1109/QRS-C.2016.66>
- Nakai, H., Tsuda, N., Honda, K., Washizaki, H., & Fukazawa, Y. (2017). A SQuaRE-based software quality evaluation framework and its case study. *IEEE Region 10 Annual International Conference, Proceedings/TENCON*, (Qrs), 3704–3707. <https://doi.org/10.1109/TENCON.2016.7848750>

- Sánchez, J. M., Vélez, M. L., & Araújo, P. (2016). BALANCED SCORECARD PARA EMPRENDEDORES: DESDE EL MODELO CANVAS AL CUADRO DE MANDO INTEGRAL *. *Facultad de Ciencias Económicas*, XXIV(1), 37–47. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.18359/rfce.1620>
- SRI, I. (2018). *emito ¿ Cómo comprobantes de venta*. Retrieved from <https://www.sri.gob.ec/web/guest/facturacion-fisica>
- Vaca, T. N. (2018). Trabajo de Investigación previo a la obtención del título de Magister. In *Universidad de Cuenca*.
- Valtion teknillinen, N., Iglesias, A., Amaris, L., & Ropain, Y. (2017). VTT working papers. *Revista Investigación y Desarrollo En TIC*, 4(1), 1–5. Retrieved from <http://publicaciones.unisimonbolivar.edu.co/rdigital/ojs/index.php/identific/article/view/1511>
- Wang, R. (2019). Massive Open Online Course Platform Blended English Teaching Method Based on Model-View-Controller Framework. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 14(16), 188. <https://doi.org/10.3991/ijet.v14i16.11151>
- Yupanqui Espinoza, S. P. (2017). Universidad Nacional Tecnológica De Lima Sur. *Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur*, 1, 1–81. Retrieved from <http://repositorio.untels.edu.pe/handle/UNTELS/166>

Referencias de webgrafía

Adobe, (2017). Aspectos básicos de las aplicaciones web Recuperado de: <https://helpx.adobe.com/es/dreamweaver/using/web-applications.html>.

Angularjs, (2018). Guía del desarrollador. Recuperado de. <https://docs.angularjs.org/guide#core-concepts>.

Diego Calvo, (2018). Metodología XP Programación Extrema (Metodología ágil). Recuperado de. <http://www.diegocalvo.es/metodologia-xp-programacion-extrema-metodologia-agil/>.

Esdima, (2018). Escuela de diseño de Software de Madrid Recuperado de: <https://esdima.com/diferencias-entre-front-end-y-back-end-en-la-programacion-de-paginas-web/>.

Fundesem, (2016). Java EE y el desarrollo web: Un enfoque de aprendizaje. Recuperado de. <https://www.fundesem.es/bt/publicacion-java-ee-y-el-desarrollo-web-un-enfoque-de-aprendizaje>.

Ingeniería del Software, (2015). Metodología de Desarrollo Ágil: XP y Scrum. Recuperado de. <https://ingsoftwarekarlacevallos.wordpress.com/2015/05/08/metodologia-de-desarrollo-agil-xp-y-scrum/>

Micronaut, (2019). Micronaut Documentation. Recuperado de. <https://docs.micronaut.io/latest/guide/index.html>

Oscar Blancarte, (2017). Introducción a NodeJS (JavaScript del lado del Servidor). Recuperado de. <https://www.oscarblancarteblog.com/2017/05/29/introduccion-a-nodejs-2/>.

Pablo Sznajdleder, (2018). Editado por Alfaomega Grupo Editor. Java a fondo: - estudio del lenguaje y desarrollo de aplicaciones - 2a ed. Recuperado de:

https://books.google.es/books?id=WcL2DQAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false.

PostgreSQL, (2019). PostgreSQL: Base de datos relacional de código abierto más avanzada del mundo. Recuperado de. <https://www.postgresql.org/about/>.

SubComite7, (2017). Ingeniería de software y sistemas. Recuperado de. https://subcomite7.cubava.cu/2017/11/23/nc-isoiec-25022-square-medicion-de-la-calidad-en-el-uso/#.Xhxx_v4zblU

Anexos

Anexo A Encuestas aplicadas.

Primera encuesta.

Esta encuesta se realizó a proveedores de productos de consumo masivo con el fin de medir la implementación de tecnologías en sus empresas.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES.

Encuesta para obtener criterios con respecto a los sistemas informáticos que utilizan los proveedores de productos masivos en la ciudad de Ibarra.

PRESENTACIÓN.	
Título	Sistemas informáticos
Autor y/o Editor.	Cristian Pantoja Meneses
Idioma	Español
Año de publicación.	2019

DESCRIPCIÓN GENERAL.	
Usuarios a los que va dirigido.	Está dirigido a todos los proveedores de productos de consumo masivo en la ciudad de Ibarra.
Tema:	“Desarrollar un sistema web con software libre para fortalecer la gestión y control de procesos de inventarios y facturación del micromercado Kisopm en la ciudad de Ibarra.”
Descripción general.	
En este proyecto se ha desarrollado una aplicación la cual está enfocada a la venta y promoción de productos de micromercados, existen varias categorías de productos como bebidas, licores, confites, productos de primera necesidad, aseo y limpieza, al mismo tiempo cuenta con una descripción de cada artículo (nombre, detalle, precio, disponibilidad) son las características que se indica al usuario para su pedido de compra.	

Objetivo:

- Obtener información de los diferentes sistemas que utilizan las empresas de distribución de productos de consumo masivo.

Contenidos:

- Se realizara una encuesta de preguntas cerradas cuantitativas politómicas donde el encuestado se limitará a escoger una de las opciones de cada pregunta.
- La encuesta contiene siete preguntas.

Marque con un círculo la opción con la que usted valore y crea que es lo correcto en el manejo del software.

1. En su empresa existe un sistema informático de gestión y control de compra/venta de productos:

- a. Si existe.
- b. Está en desarrollo.
- c. No existe.

2. El sistema que utiliza es rápido en las ejecuciones de pedidos:

- a. Rápido.
- b. Normal.
- c. Lento.

3. ¿La interfaz del sistema es interactiva y fácil de usar?

- a. Si.
- b. Más bien sí.
- c. Dificultad media.
- d. Más bien no.
- e. Absolutamente no.

4. El sistema que utiliza para realizar sus pedidos es útil para esta actividad:

- a. Muy útil.
- b. Normal.
- c. Más bien inútil.
- d. Totalmente inútil.

5. ¿Con que frecuencia se bloquea o da un error el sistema que utiliza?

- a. Muy seguido.
- b. Bastante frecuente.
- c. A veces.
- d. Casi nunca.
- e. Nunca.

6. ¿Está usted satisfecho con el rendimiento del sistema?

- a. Muy satisfecho.
- b. Satisfecho.
- c. Normal.
- d. Insatisfecho.
- e. Totalmente insatisfecho.

7. ¿Recomendaría el sistema a otras personas?

- a. Definitivamente sí.
- b. Probablemente sí.
- c. No lo sé.
- d. Probablemente no.
- e. No.

Segunda encuesta.

Esta encuesta se realizó a usuarios del micromercado KISOPM en la ciudad de Ibarra que se dedica a la venta de productos de consumo masivo con el fin de medir la necesidad de implementar un sistema de administración y control microempresas.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES.

Encuesta para obtener criterios con respecto a la utilidad de los sistemas informáticos en microempresa de compra/venta de productos masivos en la ciudad de Ibarra.

PRESENTACIÓN.	
Título	Sistemas informáticos
Autor y/o Editor.	Cristian Pantoja Meneses
Idioma	Español
Año de publicación.	2019

DESCRIPCIÓN GENERAL.	
Usuarios a los que va dirigido.	Está dirigido a todos los proveedores de productos de consumo masivo en la ciudad de Ibarra.
Tema:	“Desarrollar un sistema web con software libre para fortalecer la gestión y control de procesos de inventarios y facturación del micromercado Kisopm en la ciudad de Ibarra.”
Descripción general.	
<p>En este proyecto se ha desarrollado una aplicación la cual está enfocada a la venta y promoción de productos de micromercados, existen varias categorías de productos como bebidas, licores, confites, productos de primera necesidad, aseo y limpieza, al mismo tiempo cuenta con una descripción de cada artículo (nombre, detalle, precio, disponibilidad) son las características que se indica al usuario para su pedido de compra.</p>	
Objetivo:	
<ul style="list-style-type: none"> • Obtener información de los diferentes usuarios para un requerimiento de software de una microempresas de distribución de productos de consumo masivo. 	
Contenidos:	
<ul style="list-style-type: none"> ○ La encuesta contiene diez preguntas. 	

Marque con un visto la opción con la que usted valore y crea que es lo correcto en esta encuesta.

1. ¿Cuál es la actividad económica que usted cree que su empresa realiza?

- a) Comercio compra/ventas.
- b) Inmobiliaria.
- c) Servicios.
- d) Transporte.
- e) Educación.
- f) Otras.

2. ¿Qué tipo de información manejan con respecto a la actividad que realizan?

- a) Muy Importante.
- b) Importante.
- c) Poco importante.
- d) Regular.
- e) Nada importante.

3. ¿Quiénes tienen acceso a la información?

- a) El administrador.
- b) El Supervisor.
- c) Los usuarios.
- d) Todos.
- e) Ninguno.

4. ¿Qué modalidades utilizan para archivar y registrar la información?

- a) Un sistema informático.
- b) Archivadores manuales.
- c) Apuntes en cuadernos contables.
- d) Apuntes de cuadernos.
- e) No archivan, ni registran.

5. ¿Cada cuánto actualizan los registros de la información almacenada?

- a) Diariamente.
- b) Mensual.
- c) Trimestral.
- d) Anual.
- e) Nunca.

6. El manejo de información de forma manual es:

- a) Totalmente rápido.
- b) Muy rápido.
- c) Rápido
- d) Normal
- e) Regular.
- f) Lento.
- g) Muy lento.

7. ¿Se ha implementado anteriormente un sistema de administración y control?

- a) Si.
- b) No.

8. ¿considera usted La atención a los clientes es adecuada?

- a) Totalmente de acuerdo.
- b) Completamente de acuerdo
- c) Bastante de acuerdo.
- d) De acuerdo.
- e) Débilmente de acuerdo.
- f) Nada de acuerdo.
- g) Nada.

9. ¿Cree usted que existe un problema en esta microempresa y se solucionaría a través de un sistema informático?

- a) Totalmente de acuerdo.
- b) Completamente de acuerdo
- c) Bastante de acuerdo.
- d) De acuerdo.
- e) Débilmente de acuerdo.
- f) Nada de acuerdo.
- g) Nada.

10. ¿Cuál es la calidad de nuestros servicios en la comparación con las compañías de competencia?

- a) Mucho mejor
- b) Un poco mejor
- c) Más o menos igual
- d) Un poco peor
- e) Mucho más peor

Tercera encuesta.

Esta encuesta se realizó a usuarios del micromercado KISOPM en la ciudad de Ibarra que se dedica a la venta de productos de consumo masivo con el fin de medir la satisfacción en el uso del sistema de administración y control que se ha implementado.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES.

Encuesta para obtener criterios con respecto a los sistemas informáticos que utilizan los proveedores de productos masivos en la ciudad de Ibarra.

PRESENTACIÓN.	
Título	Sistemas informáticos
Autor y/o Editor.	Cristian Pantoja Meneses
Idioma	Español
Año de publicación.	2020

DESCRIPCIÓN GENERAL.	
Usuarios a los que va dirigido.	Está dirigido a todos los usuarios que realizan los procesos de facturación e inventario de la microempresa Kisopm de ventas de productos de consumo masivo en la ciudad de Ibarra.
Tema:	“Desarrollar un sistema web con software libre para fortalecer la gestión y control de procesos de inventarios y facturación del micromercado Kisopm en la ciudad de Ibarra.”
Descripción general.	
En este proyecto se ha desarrollado una aplicación la cual está enfocada a la venta y promoción de productos de micromercados, existen varias categorías de productos como bebidas, licores, confites, productos de primera necesidad, aseo y limpieza, al mismo tiempo cuenta con una descripción de cada artículo (nombre, detalle, precio, disponibilidad) son las características que se indica al usuario para su pedido de compra.	
Objetivo:	
<ul style="list-style-type: none">• Obtener información de la calidad en satisfacción del personal involucrado en el manejo de este sistema web.	

Contenidos:

- Se realizará una encuesta de preguntas cerradas cuantitativas politómicas donde el encuestado se limitará a escoger una de las opciones de cada pregunta.
- La encuesta contiene diez preguntas.
- El modelo de encuesta que se aplica es la System Usability Scale (SUS).

Marque con un círculo la opción con la que usted valore y crea que es lo correcto en el manejo del sistema web.

1. Le ha gustado usar este sistema web.
 - Totalmente de acuerdo.
 - Medianamente de acuerdo.
 - Parcialmente de acuerdo.
 - Ni de acuerdo ni en desacuerdo.
 - Parcialmente en desacuerdo.
 - Medianamente en desacuerdo.
 - Totalmente en desacuerdo.

2. Ha encontrado el sistema innecesariamente complejo.
 - Totalmente en desacuerdo.
 - Medianamente en desacuerdo.
 - Parcialmente en desacuerdo.
 - Ni en acuerdo ni en desacuerdo.
 - Parcialmente de acuerdo.
 - Medianamente de acuerdo.
 - Totalmente de acuerdo.

3. Piensa que el sistema es fácil de usar.
 - Extremadamente fácil.
 - Medianamente fácil.
 - Parcialmente fácil.
 - Ni fácil ni difícil.
 - Parcialmente difícil
 - Medianamente difícil.

- Extremadamente difícil.
4. Cree que necesita el apoyo de una persona técnica para poder utilizar este sistema.
 - Extremadamente no necesario.
 - Medianamente no necesario.
 - Parcialmente no necesario.
 - Necesario y no necesario.
 - parcialmente necesario.
 - Medianamente necesario.
 - Extremadamente necesario.
 5. Encuentra que las diversas funciones en este sistema están bien integradas.
 - Totalmente de acuerdo.
 - Medianamente de acuerdo.
 - Parcialmente de acuerdo.
 - Ni en acuerdo ni en desacuerdo.
 - Parcialmente en desacuerdo.
 - Medianamente en desacuerdo.
 - Totalmente en desacuerdo.
 6. Piensa que hay demasiada inconsistencia en este sistema.
 - Totalmente en desacuerdo.
 - Medianamente en desacuerdo.
 - Parcialmente en desacuerdo.
 - Ni en acuerdo ni en desacuerdo.
 - Parcialmente de acuerdo.
 - Medianamente de acuerdo.
 - Totalmente de acuerdo.
 7. Cree que la mayoría de la gente aprendería a usar este sistema muy rápidamente.
 - Totalmente de acuerdo.
 - Medianamente de acuerdo.
 - Parcialmente de acuerdo.
 - Ni en acuerdo ni en desacuerdo.
 - Parcialmente en desacuerdo.
 - Medianamente en desacuerdo.

- Totalmente en desacuerdo.
8. El sistema está muy engorroso de usar.
- Totalmente nada engorroso.
 - Medianamente nada engorroso.
 - Parcialmente nada engorroso.
 - Ni poco ni mucho engorroso.
 - Parcialmente engorroso.
 - Medianamente engorroso.
 - Totalmente engorroso.
9. Se siente muy seguro usando el sistema.
- Totalmente seguro.
 - Medianamente seguro.
 - Parcialmente seguro.
 - Ni seguro ni inseguro.
 - Parcialmente inseguro.
 - Medianamente inseguro.
 - Totalmente inseguro.
10. Necesita aprender muchas cosas antes de poder comenzar con este sistema.
- Totalmente en desacuerdo.
 - Medianamente en desacuerdo.
 - Parcialmente en desacuerdo.
 - Ni en acuerdo ni en desacuerdo.
 - Parcialmente de acuerdo.
 - Medianamente de acuerdo.
 - Totalmente de acuerdo.

Anexo B Cuadros de resultados, tablas y gráficos.

Tareas y preguntas para la evaluación de la norma ISO/IEC 250022 que se ha realizado a los usuarios.

Tareas que se ha asignado a los usuarios para la validación del sistema web ya que son casos cotidianos que se ha empleado para este proceso que se detallan a continuación.

Métricas	Propósito de Métrica	Método de Aplicación	Formula/ Variable	# de Tareas	Tarea	Variables		
						A	B	
Complejidad de tareas.	¿Qué cantidad de tareas son completadas correctamente?	Contar el número de tareas completadas y el número total de tareas intentadas	$X = A/B$ A= Número de tareas completadas B = Número total de tareas intentadas Dónde: $B > 0$	4	1 Crear un usuario 2 Crear un producto. 3 Realizar una venta. 4 Pagar un servicio	4	4	
Efectividad de la tarea	¿Qué cantidad de los objetivos de la tarea se realiza completamente?	Tomar el valor proporcional de cada componente faltante o incorrecto en la salida de la tarea	$X = A/B$ A=Cantidad de objetivos completados por la tarea. B=Cantidad de objetivos planeados que realice la tarea	1	Realizar una venta con factura a nuevo cliente y pago de servicio. 1 El tiempo demorado. 2 Creación de nuevo cliente 3 Crear la factura e imprimir 4 Realizar el pago de servicio.	4	4	
Frecuencia de error	¿Cuál es la frecuencia de los errores cometidos por el usuario en comparación con lo planeado?	Contar el número de errores cometidos por los usuarios y contar el número de tareas	$X = A/B$ A = Número de errores cometidos por los usuarios B = Número de tareas Dónde: $B > 0$	3	U1 Ingreso de productos. U2 Crear un nuevo establecimiento. U3 Crear un nuevo servicio.	0	3	
Tiempo de la tarea	¿Cuánto tiempo se tarda en completar una tarea en comparación con lo planeado?	Tomar el tiempo planeado y el tiempo actual	$X = A/B$ A= Tiempo actual B = Tiempo planeado Dónde: $A > 0$	1	Realizar el registro de un nuevo producto y asignar inventario a almacén matriz.	1.9	2	

Tiempo relativo de la tarea	¿Cuánto tiempo necesita un usuario normal en completar una tarea en comparación con un experto?	Tomar el tiempo que completa una tarea un usuario normal y el tiempo que completa una tarea un usuario experto	$X=A/B$ A = El tiempo que completa una tarea un usuario experto. B= El tiempo que completa una tarea un usuario normal. Donde $B>0$.	1	Crear un nuevo cliente y realizar una factura con 15 productos y este cliente.	2.5	2.9	
Nivel de satisfacción	¿Qué tan satisfecho está el usuario?	Realizar un cuestionario sobre el nivel de satisfacción sobre el sistema.	$X = A/B$ A= Numero de preguntas con respuesta satisfactorias B = Número total de preguntas realizadas en el cuestionario. Dónde: $B > 0$	5	¿Le gusta manejar el sistema? ¿El sistema es complejo y aburrido? ¿Para utilizar el sistema necesite apoyo técnico?	5	5	
Uso discrecional de las funciones	¿Qué porcentaje de los usuarios optan por utilizar las funciones sistema?	Observación de uso	$X = A/B$ A= Número de funciones específicas del software que se utilizan B= Número total de funciones que están destinados a ser usados Dónde: $B > 0$		Funciones que se utilizan para el accesos rapidos.	4	7	
Porcentaje de quejas de los clientes	¿Cuál es el porcentaje de quejas realizadas por los clientes?	Contar el número de clientes que se quejan y contar el número total de clientes	$X = A/B$ A = Número de clientes que se quejan B = Número total de clientes Dónde: $B > 0$		Seguimiento a clientes de los cuales se ha observado las quejas.	2	10	
Frecuencia de problemas en la salud y seguridad del usuario	La frecuencia de problemas de salud entre los usuarios del producto	Contar el número de usuarios que notificaron problemas de salud y contar el número total de usuarios	$X = A/B$ A = Número de usuarios que notificaron problemas de salud B = Número total de usuarios Dónde: $B > 0$		Encuesta verbal a usuarios.	0	9	

Matriz de calidad de software.

En esta tabla se muestran los datos y objetivos de este proyecto, en donde se especifican sus propósitos por quienes fue elaborado y de qué tipo es el sistema.

Matriz de calidad de software		
Datos informativos:		
Fecha:	27 de Abril del 2020	
Institución:	Micro empresa Kisopm	
Nombre del Software:	Sistema web KisopmWeb.	
Objetivos Generales del Software		
Desarrollar un sistema web con software libre para fortalecer la gestión y control de procesos de inventarios y facturación del micromercado kisopm en la ciudad de Ibarra.		
Objetivos Especificos del Software.		
Establecer el marco teórico del proceso de inventario y facturación de productos de consumo masivo y de las herramientas tecnológicas aplicadas en el proyecto.		
Desarrollar un sistema web de inventario y facturación con la metodología XP.		
Evaluar los resultados del software a desarrollarse en calidad de uso aplicando la norma ISO/IEC 25022.		
PARTICIPANTES:		
Cargo	Nombre	Unidad
Director	Msc. Erick Herrera	
Asesor	Msc. Antonio Quiña	
Asesor	Ec. Tatyana Saltos	
Autor	Cristian Pantoja Meneses	
Tipo de producto de Software		
Producto	Clasificación de producto	Selección
Sistema web	Comercio electrónico	
	Marketing y presentación de productos.	
	Sitios de noticias y blogs.	
	Correo electrónico, gestión de eventos y alojamiento de ficheros.	
	Mapas, rutas y lugares.	
	Foros de discusión.	
	Juego en línea.	
	Redes sociales.	
	Vídeos, fotos, música y software	
	Wikis, enciclopedias y diccionarios	
	Oferta / demanda.	
	Administrativa y control.	X
	Información y servicios de la comunidad	
	Banca electrónica.	
	Mashups, buscadores y comparadores	
Dinámica		

	Estática	
	Animada.	

Cronograma de ejecución de pruebas.

En este cronograma se muestra las actividades que se fueron desarrollando para la evaluación de este sistema.

Actividades / Tareas	Duración (días)	Comienzo	Fin
Elaboración Matriz de Calidad	5	30/03/2020	03/04/2020
Recolección de información del producto software a evaluar	1	30/03/2020	31/03/2020
Elaboración de Preliminares del producto software	1	31/03/2020	01/04/2020
Elaboración de componente Calidad en Uso	2	01/04/2020	03/04/2020
Elaboración de Resultado Final de evaluación	1	03/04/2020	03/04/2020
Establecer Requisitos de evaluación	3	06/04/2020	10/04/2020
Establecer el propósito de la evaluación	1	06/04/2020	07/04/2020
Obtener los requisitos de calidad del producto	1	07/04/2020	08/04/2020
Identificar las partes del producto que se deben evaluar	1	08/04/2020	09/04/2020
Definir el rigor de la evaluación	0	09/04/2020	10/04/2020
Especificar la evaluación	2	11/04/2020	13/04/2020
Seleccionar los módulos de evaluación	0	11/04/2020	11/04/2020
Definir los criterios de decisión para las métricas	2	11/04/2020	13/04/2020
Definir los criterios de decisión de la evaluación	0	13/04/2020	13/04/2020
Diseñar la evaluación	1	16/04/2020	17/04/2020
Planificar las actividades de la evaluación.	1	16/04/2020	17/04/2020
Ejecutar la evaluación	4	17/04/2020	20/04/2020
Realizar las mediciones	2	16/04/2020	17/04/2020
Aplicar los criterios de decisión para las métricas	1	17/04/2020	18/04/2020
Aplicar los criterios de decisión de la evaluación	1	18/04/2020	19/04/2020
Concluir la evaluación	6	21/04/2020	26/04/2020
Revisar los resultados de la evaluación	2	21/04/2020	23/04/2020
Elaborar el informe de evaluación	2	23/04/2020	25/04/2020
Revisar la calidad de la evaluación	2	25/04/2020	26/04/2020