



**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ
EXTENSIÓN EN EL CARMEN
CARRERA DE INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**
Creada Ley No. 10 – Registro Oficial 313 de noviembre 13 de 1985

PROYECTO INTEGRADOR

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERÍA EN
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

**SISTEMA INFORMÁTICO PARA GESTIÓN DE INVENTARIO EN
LAVANDERÍA “LA GOTITA” DEL CANTÓN EL CARMEN.**

**MENDOZA MENDOZA ALEXI LISSETH
VERA SOLEDISPA MARY MAYERLI
AUTORES**

**ARÉVALO HERMIDA RÓMULO DANILO
TUTOR**

EL CARMEN, ENERO 2025



CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

	NOMBRE DEL DOCUMENTO: CERTIFICADO DE TUTOR(A).	CÓDIGO: PAT-04-F-004
	PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO BAJO LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	REVISIÓN: 1 Página 1 de 1

CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor de la Extensión El Carmen de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría de la estudiante Vera Soledispa Mary Mayerli, legalmente matriculada en la carrera de ingeniería en Tecnologías de la Información, período académico 2024-2025, cumpliendo el total de 384 horas, cuyo tema del proyecto es "SISTEMA INFORMÁTICO PARA GESTIÓN DE INVENTARIO EN LAVANDERÍA "LA GOTITA" DEL CANTÓN EL CARMEN".

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad del mismo, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

El Carmen, 13 de diciembre de 2024.

Lo certifico,



Ing. Danilo Arévalo Hermida
Docente Tutor
Área: Tecnologías de la Información

	NOMBRE DEL DOCUMENTO: CERTIFICADO DE TUTOR(A).	CÓDIGO: PAT-04-F-004
	PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO BAJO LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	REVISIÓN: 1 Página 1 de 1

CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor de la Extensión El Carmen de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría de la estudiante Mendoza Mendoza Alexi Lisseth, legalmente matriculada en la carrera de ingeniería en Tecnologías de la Información, período académico 2024-2025, cumpliendo el total de 384 horas, cuyo tema del proyecto es "SISTEMA INFORMÁTICO PARA GESTIÓN DE INVENTARIO EN LAVANDERÍA "LA GOTITA" DEL CANTÓN EL CARMEN".

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad del mismo, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

El Carmen, 13 de diciembre de 2024.

Lo certifico,



Ing. Danilo Arévalo Hermida
Docente Tutor
Área: Tecnologías de la Información

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN



Uleam

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí
Extensión El Carmen
Carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Título del Trabajo de Titulación:

SISTEMA INFORMÁTICO PARA GESTIÓN DE INVENTARIO EN LAVANDERÍA
“LA GOTITA” DEL CANTÓN EL CARMEN.

Modalidad:

Proyector Integrador

Autor:

Mendoza Mendoza Alexi Liseth
Vera Soledispa Mary Mayerli

Tutor:

Ing. Arévalo Hermida Rómulo Danilo

Tribunal de Sustentación:

- **Presidente:** A.S. Minaya Macías Renelmo Wladimir, Mg.

- **Miembro:** Ing. Reascos Pinchao Raúl Saed, Mg.

- **Miembro:** Ing. López Rodríguez Carlos Vinicio, Mg.

Fecha de Sustentación:

22 de enero del 2025

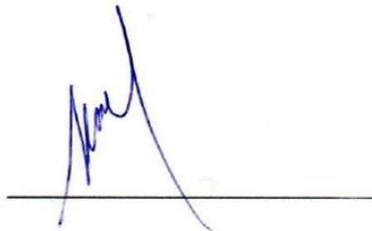
UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ

EXTENSIÓN EN EL CARMEN



DECLARACIÓN DE AUTORÍA

La responsabilidad del contenido de este Trabajo de titulación, cuyo tema es: Sistema informático para gestión de inventario en lavandería “La Gotita” del Cantón El Carmen, corresponde exclusivamente a: Mendoza Mendoza Alexi Liseth con CI. 135129495-2, Vera Soledispa Mary Mayerli CI. 131364116-7 y los derechos patrimoniales de la misma corresponden a la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí.



Mendoza Mendoza Alexi Liseth

C.I. 135129495-2



Vera Soledispa Mary Mayerli

C.I. 131364116-7

DEDICATORIA

A Dios, quien me ha brindado sabiduría y fortaleza en cada paso de mi proceso académico.

A mis padres, quienes han confiado en mí y han estado apoyándome en todo momento, les dedico este trabajo como un pequeño homenaje a todos los sacrificios que han hecho por mí.

Son mi inspiración constante. Todo esfuerzo tiene su recompensa, y siempre estaré agradecida con ellos por todo el esfuerzo que hacen por mí, para que pueda lograr todos mis objetivos y se los recompensaré siempre.

Alexi Lisseth Mendoza Mendoza

En primer lugar, se lo dedico a Dios, por ser mi constante guía y darme las fuerzas, la paciencia y la sabiduría a lo largo de mi trayectoria estudiantil.

En segundo lugar, a mis padres, que han estado para mí desde el momento cero, por su apoyo, su confianza, por todo su amor que me dedican día a día y me motivan a seguir adelante y, por último, a mis hermanos, por ser mis compañeros de vida, por sus enseñanzas, su cariño y su apoyo. A todos ustedes que son mi inspiración, les dedico este logro con todo mi corazón y con profunda gratitud.

Mary Mayerli Vera Soledispa

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a Dios por bendecirme con la compañía y el amor de mi familia. A ellos, especialmente a mis queridos padres, les agradezco su apoyo incondicional a lo largo de toda mi formación académica. Gracias por tenerme paciencia, por todos los consejos, por siempre estar a mi lado y confiar en mí. Asimismo, agradezco a mi tutor de tesis por su invaluable orientación académica, sin duda alguna, su conocimiento y experiencia fueron fundamentales para el desarrollo de esta investigación. Finalmente, a mi amiga y compañera de tesis, gracias por compartir conmigo este camino. Su apoyo hizo este recorrido más llevadero. Siempre recordaré los momentos de esfuerzo y aprendizaje que compartimos.

Alexi Lisseth Mendoza Mendoza

Primero y, ante todo, agradezco a Dios, por ser mi refugio y mi guía en este proceso, por su amor y fortaleza que me han acompañado en cada paso dado. A mi familia, quienes han sido el corazón de mi perseverancia, les agradezco por su amor incondicional y su apoyo constante. Sus palabras de aliento, su paciencia y su confianza en mí han sido el motor que me impulsó a seguir adelante, ya que sin ellos no lo hubiera logrado. A mi tutor de tesis, mi más profundo agradecimiento por su dedicación, paciencia y compromiso, sus valiosas sugerencias y su experiencia fueron esenciales para llevar a buen término este trabajo. Finalmente, agradezco a quienes caminaron conmigo en este proceso, especialmente a mi mejor amiga y compañera de tesis. Su compañía, colaboración y apoyo hicieron de esta experiencia un viaje lleno de muchas emociones y de valiosos recuerdos.

Mary Mayerli Vera Soledispa

ÍNDICE GENERAL

PORTADA.....	I
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....	III
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN.....	V
DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	VI
DEDICATORIA	VII
AGRADECIMIENTO	VIII
ÍNDICE GENERAL	IX
ÍNDICE DE TABLAS	XV
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	XVI
ÍNDICE DE ANEXOS	XVIII
RESUMEN	XIX
ABSTRACT.....	XIX
CAPÍTULO I	1
1 INTRODUCCIÓN	1
1.1 Introducción	1
1.2 Presentación del tema.....	2
1.3 Ubicación y contextualización de la problemática.....	2
1.4 Planteamiento del problema	3
1.4.1 Problematización.....	3
1.4.2 Génesis del problema.....	4
1.4.3 Estado actual del problema	4
1.5 Diagrama causa – efecto del problema	6
1.6 Objetivos	6
1.6.1 Objetivo general.....	6
1.6.2 Objetivos específicos	6

1.7	Justificación.....	7
1.8	Impactos esperados	8
1.8.1	Impacto tecnológico.....	8
1.8.2	Impacto social	8
1.8.3	Impacto ecológico.....	8
CAPÍTULO II.....		9
2	MARCO TEÓRICO.....	9
2.1	Antecedentes históricos.....	9
2.2	Antecedentes de investigaciones relacionadas al tema presentado.....	10
2.3	Definiciones conceptuales.....	11
2.3.1	Sistema informático	11
2.3.1.1	Componentes	12
2.3.1.2	Base de datos	13
2.3.1.3	Datos.....	13
2.3.1.4	Clasificación de las bases de datos	14
2.3.1.5	Modelo Entidad Relación	14
2.3.1.6	Sistemas gestores de base de datos.....	15
2.3.1.7	Aplicación Móvil.....	15
2.3.1.8	Aplicación Web	15
2.3.2	Gestión de inventarios.....	16
2.3.2.1	Tipos de inventarios.....	16
2.3.2.2	Costos involucrados en los modelos de inventarios	16
2.3.2.3	Stock	17
2.3.2.4	Cadena de suministros	17
2.3.2.5	Clasificación de los modelos de inventarios.....	18
2.3.2.6	Sistemas informáticos para el control de los inventarios	18
2.3.2.7	Modelos de gestión de inventarios	19

2.3.2.8	Componentes de un modelo de inventarios	19
2.3.2.9	Servicios	19
2.3.2.10	Calidad del servicio	20
2.3.2.11	Cliente.....	20
2.3.2.12	Satisfacción al cliente	21
2.3.3	Metodología de desarrollo	21
2.4	Conclusiones del marco teórico	22
CAPÍTULO III.....		24
3	MARCO INVESTIGATIVO	24
3.1	Introducción	24
3.2	Tipos de investigación.....	25
3.2.1	Investigación de campo.....	25
3.2.2	Investigación documental	25
3.2.3	Investigación descriptiva	26
3.3	Métodos de investigación.....	26
3.3.1	Método analítico	26
3.3.2	Método descriptivo	26
3.4	Fuentes de información de datos	27
3.4.1	Encuestas.....	27
3.4.2	Entrevista	27
3.5	Estrategia operacional para la recolección de datos.....	28
3.5.1	Población.....	28
3.5.2	Muestra	28
3.5.3	Análisis de las herramientas de recolección de datos a utilizar	30
3.5.3.1	Encuesta.....	30
3.5.3.2	Entrevista	30
3.5.4	Plan de recolección de datos	30

3.6	Análisis y presentación de resultados.....	30
3.6.1	Presentación y descripción de los resultados obtenidos	31
3.6.1.1	Análisis de encuestas a cliente.....	31
3.6.1.2	Análisis de entrevista a gerente-propietaria.....	33
3.6.2	Informe final del análisis de los datos.....	34
CAPÍTULO IV.....		36
4	MARCO PROPOSITIVO	36
4.1	Introducción	36
4.2	Descripción de la propuesta	36
4.3	Determinación de recursos	37
4.3.1	Humanos	37
4.3.2	Tecnológicos	37
4.3.3	Económicos.....	37
4.4	Desarrollo de la propuesta mediante metodología Scrum.....	38
4.4.1	Descripción del Producto	38
4.4.1.1	Propósito del Producto.....	38
4.4.1.2	Funcionalidades Clave.....	38
4.4.1.3	Usuarios Objetivo:.....	39
4.4.1.4	Condiciones de Éxito del Producto:	40
4.4.2	Historias de Usuario.....	40
4.4.2.1	Historia de Usuario 1: Iniciar Sesión.....	40
4.4.2.2	Historia de Usuario 2: Generar Reporte de Ventas	41
4.4.2.3	Historia de Usuario 3: Administrar Pedidos.....	41
4.4.2.4	Historia de Usuario 4: Consultar Estado de Pedidos.....	42
4.4.2.5	Historia de Usuario 5: Registrar Cliente.....	42
4.4.3	Diseño del Sistema / Descripción Técnica.....	44
4.4.3.1	Casos de uso	44

4.4.3.2	Diagramas de Secuencia.....	47
4.4.3.3	Diagramas de Estado	49
4.4.3.4	Diagrama de Base de Datos.....	51
4.4.4	Descripción Técnica / Arquitectura del Sistema.....	52
4.4.4.1	Arquitectura del Sistema	52
4.4.4.2	Requerimientos No Funcionales: Aplicación web y móvil.....	53
4.4.5	Roles y Responsabilidades.....	54
4.4.6	Planificación del Sprint.....	54
4.4.6.1	Sprint 1: Login y Gestión de Clientes	54
4.4.6.2	Sprint 2: Gestión de pedidos.....	55
4.4.6.3	Sprint 3: Gestión de Inventario.....	55
4.4.6.4	Sprint 4: Gestionar facturas	56
4.4.6.5	Sprint 5: Estado de pedidos	56
4.4.7	Backlog del Producto.....	57
4.4.7.1	Backlog inicial.....	57
4.4.7.2	Backlog del sprint 1	58
4.4.7.3	Backlog del sprint 2	59
4.4.7.4	Backlog del sprint 3	60
4.4.7.5	Backlog del sprint 4.....	61
4.4.7.6	Backlog del sprint 5	63
4.4.8	Interfaz de Usuario (UI) / Prototipos:	64
4.4.8.1	Mapa de navegación del sistema web.....	64
4.4.8.2	Mapa de navegación de aplicación móvil.....	64
4.4.8.3	Pantallas del sistema:.....	65
4.4.9	Definición de Hecho (DoD).....	71
4.4.9.1	Criterios Generales:	71
4.4.9.2	Criterios Específicos del Proyecto:.....	71

4.4.10	Eventos Scrum.....	72
4.4.10.1	Sprint Review 1: Login y Gestión de clientes	72
4.4.10.2	Sprint Review 2: Gestión de Pedidos	77
4.4.10.3	Sprint Review 3: Gestión de inventarios	78
4.4.10.4	Sprint Review 4: Gestión de Facturas	80
4.4.10.5	Sprint Review 5: Estado de Pedidos.....	81
4.4.11	Proceso de Pruebas.....	83
4.4.11.1	Pruebas de caja negra	83
4.4.11.2	Pruebas de caja blanca.....	85
4.4.12	Incremento y Entregables.....	89
4.4.12.1	Sprint 1: Login y gestión de clientes	89
4.4.12.2	Sprint 2: Gestión de pedidos.....	89
4.4.12.3	Sprint 3: Gestión de inventario.....	89
4.4.12.4	Sprint 4: Gestionar facturas	90
4.4.12.5	Sprint 5: Estado de pedidos	90
CAPÍTULO V.....		92
5	EVALUACIÓN DE RESULTADOS	92
5.1	Introducción	92
5.2	Presentación y monitoreo de resultados	93
5.2.1	Planificación de la evaluación	93
5.3	Interpretación objetiva.....	94
CAPÍTULO VI.....		96
6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	96
6.1	Conclusiones	96
6.2	Recomendaciones.....	97
BIBLIOGRAFÍA		98
ANEXOS		104

GLOSARIO	112
----------------	-----

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Plan de recolección de datos	30
Tabla 2: Análisis de encuestas a clientes	31
Tabla 3: Análisis de entrevista a gerente-propietaria.....	33
Tabla 4: Determinación de recursos humanos	37
Tabla 5: Determinación de recursos tecnológicos	37
Tabla 6: Determinación de recursos económicos	38
Tabla 7: Usuarios Objetivo	39
Tabla 8: Historia de Usuario 1: Iniciar Sesión.....	40
Tabla 9: Historia de Usuario 2: Generar Reporte de Ventas	41
Tabla 10: Historia de Usuario 3: Administrar Pedidos	41
Tabla 11: Historia de Usuario 4: Consultar Estado de Pedidos	42
Tabla 12: Historia de Usuario 5: Registrar Cliente.....	42
Tabla 13:Caso de uso 1: Iniciar sesión	44
Tabla 14:Caso de uso 2: Generar Reportes de Ventas.....	45
Tabla 15:Caso de uso 3: Consultar Estado de Pedidos	47
Tabla 16: Roles y Responsabilidades	54
Tabla 17: Sprint: Login y Gestión de Clientes.....	54
Tabla 18: Sprint 2: Gestión de pedidos.....	55
Tabla 19: Sprint 3: Gestión de Inventario.....	55
Tabla 20: Sprint 4: Gestionar facturas	56
Tabla 21: Sprint 5: Estado de pedidos	56
Tabla 22: Backlog inicial	57
Tabla 23: Backlog del sprint 1	58
Tabla 24: Backlog del sprint 2	59

Tabla 25: Backlog del sprint 3	60
Tabla 26: Backlog del sprint 4	61
Tabla 27: Backlog del sprint 5	63
Tabla 28: Formulario de acceso para la aplicación web	83
Tabla 29: Formulario de clientes para aplicación web y móvil	83
Tabla 30: Formulario de Pedidos para aplicación web y móvil.....	84
Tabla 31: Formulario de inventario	85
Tabla 32: Pantalla de inicio de sesión de la aplicación móvil	85
Tabla 33: Formulario de acceso	85
Tabla 34: Formulario de registro de Cliente	86
Tabla 35: Formulario de registro de Pedidos	87
Tabla 36: Formulario de Inventario	88
Tabla 37: Estado de Pedidos	88
Tabla 38: Planificación de la evaluación	93

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Diagrama causa - efecto del problema.....	6
Ilustración 2: Caso de uso 1: Iniciar sesión	44
Ilustración 3: Caso de uso 2: Generar Reportes de Ventas	45
Ilustración 4: Caso de uso 3: Consultar Estado de Pedidos	46
Ilustración 5: Diagrama de secuencia 1: Iniciar Sesión	47
Ilustración 6: Diagrama de secuencia 2: Generar Reporte de Ventas.....	48
Ilustración 7: Diagrama de secuencia 3: Consultar Estado de Pedidos	48
Ilustración 8: Diagrama de estado 1: Clientes	49
Ilustración 9: Diagrama de estado 2: Facturas	49
Ilustración 10: Diagrama de estado 3: Reportes de Ventas	50
Ilustración 11: Diagrama de Base de Datos	51
Ilustración 12: Diagrama de Arquitectura: Cliente-Servidor.....	52

Ilustración 13: Mapa de navegación del sistema web.....	64
Ilustración 14: Mapa de navegación del sistema web.....	64
Ilustración 15: Pantalla de Login	65
Ilustración 16: Pantalla de administración de clientes	65
Ilustración 17: Formulario de agregar cliente	66
Ilustración 18: Formulario de pedidos	66
Ilustración 19: Pantalla de inventario	67
Ilustración 20: Formulario de agregar productos	68
Ilustración 21: Pantalla de Login - App Móvil	68
Ilustración 22: Pantalla de Perfil de Usuario	69
Ilustración 23: Pantalla Estado de Pedidos	70
Ilustración 24: Pantalla de servicios adicionales	70
Ilustración 25: Código de Conexión de la base de datos	72
Ilustración 26: Código para crear el formulario de inicio de iniciar sesión.....	73
Ilustración 27: Código para la autenticación de roles.....	73
Ilustración 28: Implementar la vista del listado de clientes	74
Ilustración 29: Crear formulario para agregar nuevo cliente	75
Ilustración 30: Función para editar clientes	75
Ilustración 31: Función para eliminar cliente	76
Ilustración 32: Formulario para registro de pedidos.....	77
Ilustración 33: Interfaz para la gestión de inventario.....	78
Ilustración 34: Implementar funcionalidades (Agregar producto).....	79
Ilustración 35: Creación de la interfaz para el registro de Facturas.....	80
Ilustración 36: Creación de formulario de inicio de sesión	81
Ilustración 37: Estado de Pedidos	82
Ilustración 38: Lavandería "La Gotita"	107
Ilustración 39: Explicación de procesos	107

Ilustración 40: Manipulación de prendas	107
---	-----

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A: Asignación de tutor	104
Anexo B: Reporte del sistema antiplagio.....	105
Anexo C: Certificado de la empresa	106
Anexo D: Fotografías.....	107
Anexo E: Evidencia de aplicación de encuestas y entrevistas	108
Anexo F: Formato de Encuesta.....	109
Anexo G: Guía de entrevista.....	111

RESUMEN

Este proyecto tiene como objetivo principal desarrollar un sistema informático para la gestión de inventario en lavandería “La Gotita” del cantón El Carmen, con el fin de optimizar los procesos. La problemática principal radica en procesos manuales, lo que genera errores en el manejo del inventario y retrasa las operaciones. La población está conformada por la propietaria de la lavandería, por su parte la muestra incluye a un grupo de clientes que proporcionaron datos relevantes para el desarrollo del sistema. Para la recolección de datos, se utilizaron entrevistas y encuestas, lo que permitió identificar las necesidades del negocio y los requisitos específicos para el software. La propuesta consiste en una aplicación web y una aplicación móvil, diseñadas para automatizar los procesos de inventario, ofrecer un acceso fácil y rápido a los datos en tiempo real. Entre los principales resultados, se destaca la mejora en la precisión del registro de inventarios, la reducción de errores humanos, la optimización del tiempo de trabajo y la simplificación de la gestión de productos. Con esta propuesta del sistema, se espera una mejora sustancial en la eficiencia operativa y una mayor satisfacción tanto de los empleados como de los clientes

ABSTRACT

The main objective of this project is to develop a computer system for inventory management in the laundry “La Gotita” in El Carmen, in order to optimize processes. The main problem lies in manual processes, which generates errors in inventory management and delays operations. The population is made up of the owner of the laundry, while the sample includes a group of customers who provided relevant data for the development of the system. For data collection, interviews and surveys were used to identify the business needs and specific requirements for the software. The proposal consists of a web application and a mobile application, designed to automate inventory processes and provide easy and fast access to real-time data. Among the main results, the improvement in inventory record accuracy, the reduction of human errors, the optimization of work time and the simplification of product management are highlighted. With this system proposal, a substantial improvement in operational efficiency and greater employee and customer satisfaction is expected.

CAPÍTULO I

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Introducción

La actualidad está atravesando la famosa era digital, la tecnología está avanzando a pasos agigantados, entre estos los sistemas informáticos desempeñan uno de los papeles fundamentales en varios aspectos de la vida, tanto así que van desde la comunicación hasta el entretenimiento, también involucra la gestión empresarial hasta la atención médica, tomando en cuenta que la tecnología de la información ha ido transformando la manera en la que se interactúa con la sociedad, ya que se ha cambiado los modelos tradicionales de los empleos, también ha revolucionado la forma en que la educación y los medios de comunicación.

La implementación de los sistemas informáticos en la gestión de inventarios ha revelado tener una efectiva solución en lo que respecta a estos desafíos, ya que estos sistemas automatizan y centralizan los procesos de control y seguimiento del inventario, que hace a los negocios tomar decisiones acertadas e informadas, estos facilitan la integración de más sistemas empresariales, como puede ser la contabilidad y lo que involucra a la cadena de suministros.

Este trabajo propone analizar a fondo el impacto y la eficacia de los sistemas informáticos de gestión de inventarios, se plantea la implementación de soluciones tecnológicas, de manera que se va evaluando la contribución a una mejora, con la reducción de los costos y también la satisfacción del cliente, dando así un análisis de las funcionalidades de estos sistemas, tanto la identificación de las prendas hasta los procesos como una facturación y la organización de entregas.

La presente investigación no solo se enfoca en la contribución al ámbito académico de conocimiento, sino también en lo que respecta a su enfoque práctico, ya que se implementa en el ámbito laboral. Se enfatiza que los resultados obtenidos sirvan como una guía importante y aplicable para los profesionales en el sector empresarial, al facilitar una amplia visión de las ventajas estratégicas procedentes de tecnologías innovadoras como creación de las aplicaciones web y móviles, para la toma de decisiones estratégicas e informadas en la gestión de inventario.

1.2 Presentación del tema

El tema de investigación, titulado “Sistema informático para gestión de inventario en la lavandería 'La Gotita' del Cantón El Carmen”, surge como respuesta a la identificación de ineficiencias en la gestión de inventario de este establecimiento. La relevancia de este tema radica en la necesidad crítica de abordar las deficiencias existentes en la gestión de datos de clientes, productos y proveedores de la lavandería, por eso es importante destacar la implementación de un sistema informático que esté diseñado para poder abordar estas deficiencias se muestra como una solución clave.

1.3 Ubicación y contextualización de la problemática

La lavandería “La Gotita” se enfoca en llevar a cabo los procesos de lavado, aromatizado, secado y planchado de artículos textiles, teniendo en cuenta un conjunto de normas y políticas que permitirán tener un control de calidad de este proceso, con lo que se logrará mejorar el nivel de desempeño de los colaboradores en forma individual, motivar a la productividad, hacer más con menos recursos, retener al buen personal que cumple con las tareas asignadas.

Queda ubicada en la calle Enrique Delgado y Av. La Esperanza, en la planta baja del edificio en donde anteriormente se encontraba la papelería D&K, la lavandería tiene 4 años y dos meses de funcionamiento, su apertura fue en diciembre del año 2019, comenzó con un espacio reducido, con muy poco material y con pocos pedidos de lavado, en la actualidad se ha ampliado el local, cuenta con ayuda de dos personas, las cuales son las encargadas del proceso de lavado.

La ineficacia en la gestión de inventario en la lavandería está ocasionando problemas tales como la pérdida de clientes, desperdicio de productos, errores en los pedidos y entregas, impedimento en la toma de decisiones acertadas y dificultad en la administración de proveedores. Aquellos obstáculos causan una repercusión negativa en la eficacia operativa, para el buen rendimiento del negocio y así cumplir con los requerimientos de los clientes de manera eficaz.

1.4 Planteamiento del problema

1.4.1 Problematización

Los procesos que se llevan a cabo dentro de la lavandería de artículos textiles, como ropa, zapatos, sábanas, cortinas, toldos, etc., comienzan con el pesaje; este se realiza según el peso y el tipo de artículo textil, luego sigue el lavado, se continúa con el aromatizado, el secado y finalmente, el planchado. Siempre se tiene en cuenta mantener cada uno de los artículos que los clientes proporcionan de manera segura, garantizando calidad en el servicio en todo momento.

En lo que respecta al proceso de compra de los suministros para poder llevar un buen proceso de lavado y tratado de las prendas confiadas por los clientes, no se tiene un control preciso del stock en cuanto a los suministros para que no hayan pérdidas de productos o exceso de estos, por ello se tiene en cuenta este proceso que va muy de la mano con el registro de consumo de productos, es aquel proceso donde se identifica los insumos que se han consumido en una semana, pero no se lleva un registro específico de los gastos que se genera en cada proceso de lavado.

Además, se desconoce el tiempo de los lavados diarios que se pueden realizar, lo que generalmente impide la planificación de fechas de entregas exactas, el no poder tener un preciso control de los registros de los clientes, afecta mucho la productividad del negocio, ya que no se tiene el debido manejo de estas actividades, al no tener el debido control de sus clientes para poder ofrecerles ofertas que premien su fidelidad al negocio ocasiona que se reflejen pérdidas notables.

El proceso de facturación donde se registran las transacciones realizadas en el negocio se ven obstaculizado lo que conlleva a la posibilidad de errores y discrepancias en las facturas emitidas a los clientes, ya que los datos de inventario no se vinculan automáticamente con el proceso de facturación. Por otro lado, el registro de gastos económicos también atraviesa dificultades, la falta de detalle en el registro de gastos dificulta la identificación de lo que realmente se necesita, esto va afectando la eficiencia operativa y la rentabilidad general del negocio.

En referencia a la gestión de inventario de la Lavandería “La Gotita”, ¿cómo impacta la falta de un adecuado control de tiempos de lavado en la puntualidad de las entregas a los clientes? ¿De qué manera influye un ineficiente seguimiento de los pedidos en la satisfacción del cliente y en la organización interna? Además, ¿qué consecuencias puede traer la ausencia de un control adecuado sobre el stock de suministros para el cumplimiento de las operaciones diarias? ¿Cómo afecta no informar al cliente sobre el estado actualizado de su pedido en su confianza?

1.4.2 Génesis del problema

Hace un año el aumento de la clientela en la lavandería ocasionó un incremento en lo que respecta a servicios ofrecidos, por esto se han elevado los problemas asociados con la gestión de inventario. A medida que va creciendo el número de clientes, se va desarrollando una complejidad de poder mantener adecuadamente el inventario, para así cubrir las necesidades de los clientes, llevar este proceso se ha convertido en deficiente debido al aumento de transacciones y operaciones diarias.

Este incremento ha generado mucha presión en el negocio, el cual no estaba preparado para manejar la magnitud de complejidad que genera el crecimiento de la demanda del servicio ofrecido en la lavandería, las consecuencias comenzaron a reflejarse tales como, errores de inventario, retrasos en entregas, despilfarro de productos, etc., debido al creciente volumen de clientes se empiezan a afrontar distintos obstáculos para llevar a cabo una gestión correcta del inventario.

1.4.3 Estado actual del problema

La lavandería "La Gotita" enfrenta una ineficacia en la gestión de su inventario debido a varias causas principales: Desorganización en el manejo de los pedidos de lavado, falta de estrategias al momento de ofrecer un servicio y escasez de registro de suministros. Esta situación conlleva a un desperdicio de recursos, sino que también puede ocasionar insatisfacción entre los clientes al no tener los recursos para satisfacer la demanda, lo que podría llevar a la pérdida de oportunidades de mejorar la eficiencia operativa de la lavandería.

La desorganización conlleva a una menor rendición laboral, debido a su mala gestión de pedidos, tanto como gestionar los pedidos desde la recepción hasta la entrega puede resultar

con confusiones y con errores, afectando a la percepción del público sobre la calidad del servicio, disminuyendo así la confianza, la pérdida de potenciales clientes debido a una mala reputación generada por estos errores recurrentes, por ello es fundamental abordar esta ineficacia.

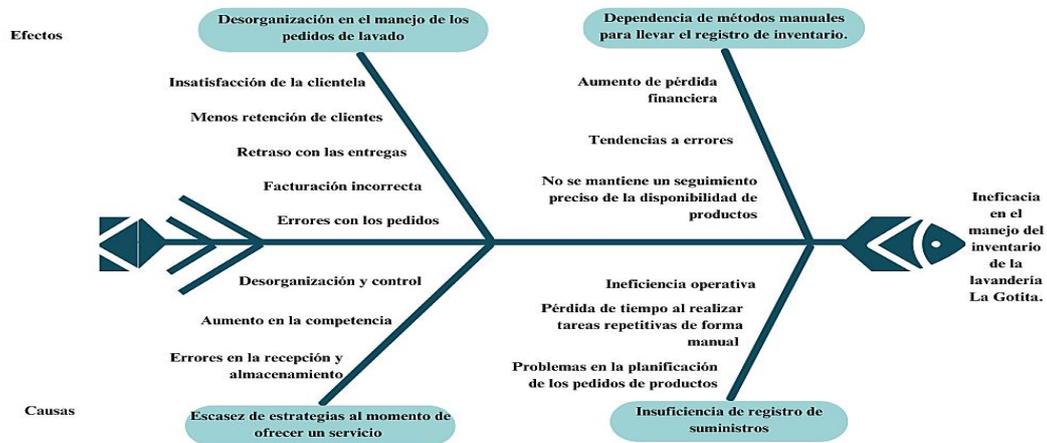
Los desafíos en la gestión de inventario en la lavandería “La Gotita” presenta una serie de dificultades operativas, como la poca precisión en el registro lo que conlleva al aumento de errores y ocasiona posibles pérdidas financieras debido a una falta de exactitud en el seguimiento de inventario, implica tareas repetitivas y que también consumen mucho tiempo, lo que disminuye la productividad del personal, esto genera tanto un impacto negativo en la calidad del servicio ofrecido, como también en la apreciación del cliente, lo que puede afectar el prestigio de la lavandería.

Un mal registro de suministro puede ser el resultado de procesos mal estructurados en la gestión de inventarios, dificulta tanto la reposición de los productos necesarios aumenta la probabilidad de errores en la identificación de los productos y cantidades, como también la capacidad de planificar adecuadamente los pedidos como una escasez o exceso de productos afectando la eficiencia operativa y también la rentabilidad del negocio.

Un mal registro de suministros, derivado de procesos mal estructurados en la gestión de inventarios, puede dificultar la reposición adecuada de productos, incrementar los errores en la identificación de artículos y cantidades, de la misma manera se puede comprometer la capacidad de planificar correctamente los pedidos. Esto puede generar tanto escasez como exceso de productos, impactando negativamente la eficiencia operativa y disminuyendo la rentabilidad del negocio. Una gestión deficiente no solo provoca pérdidas económicas, sino que también afecta la capacidad de la empresa para cumplir con las demandas del mercado manteniendo la satisfacción del cliente.

1.5 Diagrama causa – efecto del problema

Ilustración 1: Diagrama causa - efecto del problema



1.6 Objetivos

1.6.1 Objetivo general

Desarrollar un sistema informático para la gestión de inventario en lavandería “La Gotita” del cantón El Carmen.

1.6.2 Objetivos específicos

Realizar un análisis detallado del manejo actual del inventario, mediante la revisión de los procesos de registro, seguimiento y control del inventario, para la identificación de las áreas de mejora y posibles problemas en la gestión del inventario.

Realizar una investigación teórica acerca de sistema informático para la gestión de inventario, mediante información verídica y actual, así como estudios en el contexto de lavanderías, para un entendimiento profundo de las variables de investigación.

Identificar los requisitos del sistema informático de gestión de inventario, realizando recolección de datos al personal de la lavandería para que el software sea diseñado y configurado de manera que satisfaga adecuadamente las necesidades y expectativas de los usuarios.

Diseñar una interfaz intuitiva, mediante la incorporación de elementos visuales claros y navegación sencilla, para la automatización de los procesos de gestión de inventario.

Codificar la aplicación web y móvil para que se adapte a las necesidades específicas de la lavandería, realizando pruebas exhaustivas que garanticen un sistema informático completamente funcional.

Realizar pruebas de validación del sistema informático de gestión de inventarios mediante simulaciones en entornos reales de operación, con el fin de garantizar una correcta adaptación y funcionamiento para satisfacer las necesidades del negocio.

1.7 Justificación

El desarrollo de un sistema informático para la gestión de inventario en la lavandería "La Gotita" del Cantón El Carmen, permitirá optimizar los procesos que se realicen internamente en la lavandería, con un adecuado software que ayudará a llevar los registros bien detallados y totalmente actualizados de las existencias de los productos y materiales que son utilizados en la asistencia de servicios de la lavandería, lo que favorece a la planificación de compras, así como la gestión eficiente de los recursos.

Además, la realización de un software no solo perfecciona los procesos internos, sino que también mejorará la capacidad ante posibles demandas del mercado. Este sistema permitirá una gestión más activa, facilitando la identificación tanto de consumo y desviaciones en la demanda, al disponer de una información detallada sobre el uso de los recursos de la lavandería, se podrá identificar oportunidades de progreso en los procesos de producción.

La implementación de un sistema que ayude con la gestión del inventario resulta una necesidad urgente para resolver los problemas actuales y mejorar la eficiencia de las operaciones de la lavandería, lo que garantiza un seguimiento efectivo del inventario. Los sistemas informáticos facilitan la planificación, al mismo tiempo, minimizan los errores haciendo que los procesos sean más sencillos de realizar. Este enfoque garantiza un excelente servicio al cliente, entregas a tiempo y la capacidad de satisfacer mejor las necesidades específicas de cada cliente.

1.8 Impactos esperados

1.8.1 Impacto tecnológico

Al implementar un sistema informático de gestión de inventario ayudará en la automatización de los procesos, seguimiento y control de inventario. Esto no solo mejora la eficiencia operativa al eliminar la necesidad de métodos manuales que están propensos a errores, sino que también proporciona acceso inmediato a datos en tiempo real, lo que permite tomar decisiones informadas más acertadas. Se fomentará una cultura de innovación y adopción de tecnología dentro del negocio para aprovechar al máximo las oportunidades futuras que esta brinda.

1.8.2 Impacto social

La implementación de un sistema informático de gestión de inventario tendrá un impacto social significativo, por ello varias partes se verían sumamente interesadas. Para los clientes, esta innovación trae mejoras al garantizar entregas más rápidas y precisas, así como una comunicación más efectiva sobre el servicio ofrecido. Los empleados, notarán una simplificación en los procesos de trabajo, esto conduce a una mayor satisfacción laboral y los propietarios se beneficiarán de una mejor gestión del inventario lo que puede resumirse en mayores ganancias y una posición más competitiva en el mercado.

1.8.3 Impacto ecológico

El impacto en el medio ambiente es un factor muy importante cuando a la implementación de un sistema informático de gestión de inventario se refiere, ya que permite una reducción al consumo de recursos naturales, es decir tratar de centrarse en la disminución del uso de agua, papel, energía ya que son los insumos usados en las operaciones de la lavandería, por ello se desarrollarán procesos eficientes y tecnologías para reducir el desperdicio de recursos.

El sistema informático de gestión de inventario ayudará reduciendo pérdidas al optimizar procesos de producción y planificación de los pedidos, de esta manera se va a evitar el exceso de inventario y se asegurará una gestión más precisa de los recursos. En conjunto, estas innovaciones ayudan a conservar los recursos naturales para ser más respetuosos con el medio ambiente, ayudando a que el entorno sea más sostenible.

CAPÍTULO II

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes históricos

La gestión de inventarios ha recorrido un largo camino desde sus inicios en la antigua Mesopotamia, donde se utilizaban tablillas de arcilla para registrar el stock de bienes, con base a la Revolución Industrial, trajo consigo un aumento exponencial en la producción y el comercio, lo que impulsó la necesidad de sistemas más eficientes, los libros de contabilidad y las tarjetas perforadas se convirtieron en herramientas esenciales para el control de inventario.

La llegada de las computadoras a mediados del siglo XX marcó un hito en la gestión de inventarios, los primeros sistemas informáticos, basados en mainframes y tarjetas perforadas, permitieron automatizar tareas como el seguimiento de niveles de stock, la generación de informes y la realización de pedidos de compra, lo que en la década de 1970 se vio el surgimiento de las microcomputadoras personales y las bases de datos relacionales, lo que revolucionó aún más la gestión de inventarios, ofreciendo mayor flexibilidad, escalabilidad y acceso a información en tiempo real.

En la actualidad, la gestión de inventarios se caracteriza por la sofisticación y diversidad de los sistemas informáticos disponibles, también las soluciones basadas en la nube, los sistemas ERP (Enterprise Resource Planning) y las aplicaciones móviles ofrecen una amplia gama de funcionalidades para optimizar el control de stock en entornos complejos y dinámicos, ya que la integración de estas tecnologías con prácticas de gestión de inventario ha transformado la forma en que las empresas controlan sus stocks, permitiendo una mayor precisión, eficiencia y toma de decisiones basada en datos.

2.2 Antecedentes de investigaciones relacionadas al tema presentado

El trabajo de integración curricular realizado por Martínez (2023) se centró en el “Desarrollo de un sistema informático para gestionar los procesos de venta e inventario de la empresa RIVATEX”. La problemática abordada fue la necesidad de mejorar la eficiencia en la gestión de inventarios y ventas. El lugar donde se llevó a cabo este trabajo fue la Universidad Politécnica Estatal del Carchi. Los principales resultados incluyeron la recopilación bibliográfica, el levantamiento de información sobre los procesos actuales de la empresa, la determinación de requerimientos y la creación de un prototipo de aplicación informática que mejoraría la eficiencia en la gestión de procesos administrativos.

El trabajo “Desarrollo de software web para la gestión de inventario, con aplicación móvil de consulta para la empresa COSDY SAS” presentado por Díaz Pereira (2020) como proyecto de grado para obtener el título de Ingeniero de Sistemas en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas en Bogotá, Colombia. El objetivo fue desarrollar un software web y una aplicación móvil para gestionar el inventario de la empresa COSDY SAS. Se abordó la problemática de la gestión de inventarios y se utilizaron metodologías ágiles como SCRUM. Los recursos utilizados incluyeron el kit de desarrollo de Java, Tomcat y metodologías ágiles. Los principales resultados incluyeron la definición de procesos de inventarios, la implementación de historias de usuario y la optimización de la gestión de inventarios.

El trabajo presentado por, Valverde Aguaisa (2023) trata sobre el “Desarrollo de una aplicación web y móvil para la gestión del inventario en la empresa Mil Colores CÍA. LTDA. de la ciudad de Quito”. El objetivo principal fue mejorar la gestión del inventario que anteriormente se realizaba de forma manual, lo que causaba pérdida de datos y recursos, se utilizó una metodología ágil Scrum para el desarrollo, junto con herramientas como Android Studio y Java, de esta manera los resultados obtenidos incluyen la creación de una aplicación funcional que permite a los administradores gestionar el stock de productos en bodegas y sucursales de manera eficiente, marcando un avance tecnológico significativo para la empresa.

Al analizar los trabajos previamente mencionados junto con este proyecto se evidencia una serie de características comunes. Todos los proyectos tienen como objetivo mejorar la eficiencia en la gestión de inventarios mediante el desarrollo de sistemas informáticos especializados. Se destaca la utilización de metodologías específicas, como SCRUM, para

gestionar el proceso de desarrollo de software. Además, todos los proyectos incluyen la definición de procesos de inventario, la implementación de historias de usuario y la optimización de la gestión de inventarios como principales resultados.

A pesar de estas similitudes, este proyecto se distingue por su enfoque específico en la lavandería "La Gotita" del Cantón El Carmen, adaptando el sistema a las necesidades particulares de una lavandería y priorizando la planificación de compras y la gestión detallada de los recursos utilizados en los servicios de lavandería, lo que no se aborda en los otros trabajos. Se puede obtener una visión más completa de cómo diferentes equipos abordan problemas similares de gestión de inventarios y desarrollan soluciones adaptadas a contextos específicos. Asimismo, se ha logrado abordar la problemática planteada mediante, la ejecución de un sistema informático que consiste en una aplicación móvil y una aplicación web, de esta manera se llevará una gestión de inventario automatizada. Esta diferencia clave posiciona al presente proyecto como selección de tecnologías y herramientas específicas, la atención a detalles de diseño y usabilidad, o la capacidad para adaptarse a las necesidades y preferencias del cliente o empresa objetivo. En resumen, si bien existen similitudes en los objetivos con los proyectos investigados, este proyecto radica en la aplicación de tecnologías innovadoras en el desarrollo de la solución de gestión de inventarios para el servicio que ofrece la lavandería "La Gotita", lo que permite ofrecer una solución distintiva y efectiva a la problemática de gestión de inventarios.

2.3 Definiciones conceptuales

2.3.1 Sistema informático

Un sistema informático (SI) en palabras de Alegre Ramos (2023) es un conjunto de elementos que son necesarios para procesar, almacenar y gestionar la información de manera más eficiente, tratando así de proteger la confidencialidad, integridad y disponibilidad de cada uno de los datos, también son flexibles y adaptables ya que son sistemas cambiantes que permiten siempre mantenerse actualizados con lo último de las tecnologías, estos sistemas informáticos se encuentran en el ordenador, por lo que se considera como ordenador dispositivos que contengan la misma estructura, tales como, smartphones, tablets y cualquier otro dispositivo.

2.3.1.1 Componentes

Según Campos Monge & Campos Monge (2023) en los (SI) se interrelacionan tres como entes como lo son; hardware, que se trata de los componentes físicos, software que se refieren a componentes lógicos y por último los componentes humanos:

2.3.1.1.1 Hardware

Es la parte física de un sistema informático, como aquellos componentes tangibles que se pueden ver y tocar, tal es el caso de una computadora, sus componentes esenciales son; disco duro, procesador, memoria RAM. Es importante reconocer que todo el hardware que no sea el CPU, RAM y tarjeta madre se considera un periférico, y se pueden clasificar en externos tal es el caso de; monitor, teclado, mouse, dispositivos de audio y video, impresoras, por otra parte están los internos que son; la unidad CD/DVD, CPU, Cooler, fuente de poder, entre otros (Fuentes López, 2020).

2.3.1.1.2 Software

Este componente lo forma el sistema operativo, que incluye programas que gobiernan el óptimo funcionamiento del sistema, como lo son las aplicaciones, y datos que sean necesarios para que el hardware puede responder a tareas específicas, pero cabe destacar que se incluyen más elementos, los cuales destacan principalmente son los gestores de base de datos, documentos, o procedimientos de mantenimiento periódico y operación (Gómez Palomo & Moraleda Gil, 2020)

2.3.1.1.3 Personal informático

Como señala Alegre Ramos (2023), la intervención de personas capacitadas es crucial en tareas como la instalación, configuración y mantenimiento de sistemas informáticos, ya que estos procesos requieren conocimientos técnicos especializados para asegurar su correcto funcionamiento. La intervención humana no solo facilita que los sistemas se adapten de manera adecuada a las necesidades cambiantes de los usuarios y las organizaciones, sino que también permite una optimización continua de las herramientas tecnológicas. Los profesionales informáticos tienen un rol fundamental en el rendimiento de los sistemas, ya que son los encargados de detectar y corregir fallos, mejorar configuraciones que los sistemas operen de

manera eficiente en todo momento. Además, estos expertos tienen la responsabilidad de velar por la seguridad de los sistemas, implementando medidas correctivas ante posibles vulnerabilidades que puedan comprometer la integridad de los datos o interrumpir el funcionamiento de la infraestructura tecnológica. Esto es especialmente importante en un entorno digital cada vez más interconectado a riesgos, como los ciberataques, lo que hace indispensable la presencia de profesionales altamente capacitados para proteger la estabilidad de los sistemas informáticos, garantizando el correcto cumplimiento de las funciones organizacionales.

2.3.1.2 Base de datos

Una base de datos (BD), como mencionan Pulido Romero, Escobar Domínguez, & Núñez Pérez (2019), se define como una colección de información organizada de manera que puede ser fácilmente accesible, gestionada y actualizada. Esta organización permite que los usuarios puedan realizar diversas operaciones sobre los datos, tales como agregar, modificar o eliminar información, de forma controlada. Lo que distingue a una base de datos es su capacidad para ofrecer mecanismos de gestión robustos, que no solo facilitan el manejo de grandes volúmenes de datos, sino que también garantizan que la información almacenada esté siempre actualizada. Estos mecanismos de gestión ayudan a prevenir errores y a mantener la integridad de los datos, asegurando que los procesos de actualización, modificación y eliminación se realicen de forma segura y sin afectar la calidad de la información. De este modo, las bases de datos son herramientas esenciales en la gestión de la información moderna, pues permiten un acceso rápido y organizado a los datos, optimizando la toma de decisiones en las organizaciones.

2.3.1.3 Datos

Los datos son como la materia prima ya que permiten la creación de información, de esta manera lo mencionan Martínez Silverio & Tejada Betancourt (2019), es decir que los datos son elementos básicos sin procesar, que por sí mismos no tienen un significado, ya que estos datos son lo que permiten representar la estructura que será almacenada, lo que significa la organización de los datos en formatos específicos que facilitan su almacenamiento, de esta manera podrán ser procesados y convertirlos en información.

También cabe destacar que un dato es un hecho único, pero hay cosas importantes que valen la pena recordar y son aquellas cosas las cuales tienen un dato, esas “cosas” pueden ser; textos, números, personas, una organización o un evento, por ello las computadoras han revolucionado la forma en que trabajamos con la información, ya que de esta manera se permite hacer más en menos tiempo y tomar mejores decisiones, a medida que la cantidad de datos en el mundo continúa creciendo, las computadoras seguirán siendo cada vez más importantes (Gillenson, 2023).

2.3.1.4 Clasificación de las bases de datos

Cucaro (2022) indica que las bases de datos se dividen principalmente en relacionales y no relacionales, cada una con características y usos específicos. Las bases de datos relacionales están estructuradas en tablas que se interconectan mediante relaciones como las de uno a uno, uno a muchos, o muchos a muchos entre las propias tablas. Esta estructura permite organizar la información de manera eficiente facilitando la consulta y manipulación de los datos. Debido a su simplicidad, las bases de datos relacionales son las más utilizadas ya que son adoptadas en diversas aplicaciones, desde sistemas de gestión de información empresarial hasta aplicaciones web. Por otro lado, las bases de datos no relacionales son más complejas y se emplean en casos específicos donde no se requieren relaciones estrictas entre los datos. Estos sistemas son útiles para manejar grandes volúmenes de datos no estructurados o semiestructurados, como los generados por redes sociales o aplicaciones que requieren flexibilidad en su diseño y capacidad de escalar rápidamente.

2.3.1.5 Modelo Entidad Relación

Cano (2022) menciona que el modelo de datos representa los grupos lógicos de información y su interconexión desde el dominio del problema, lo que implica una representación estructurada de los elementos clave dentro de un sistema. Durante la fase de diseño, al crear este modelo, se está definiendo la estructura lógica de la base de datos del sistema, lo cual es fundamental para organizar y gestionar la información de manera eficiente. En este contexto, las entidades son fundamentales, ya que representan los elementos físicos del sistema, tales como personas, objetos o conceptos, que son relevantes para el análisis del sistema que se está desarrollando. Cada entidad se describe a través de uno o más atributos, lo que permite detallar las características específicas de los elementos que se están representando. Este enfoque permite

estructurar la base de datos de forma que los datos sean fácilmente accesibles, que estén bien organizados, facilitando su posterior uso en el proceso de toma de decisiones y análisis dentro del sistema.

2.3.1.6 Sistemas gestores de base de datos

Los paquetes de base de datos hacen que se pueda desarrollar un sistema de computación en un tiempo mucho menor y con menos esfuerzo menciona Solares Riachi (2021), ya que estos paquetes no tienen limitaciones, podría decirse que su limitante será la capacidad de memoria que tenga la microcomputadora en que se corra el sistema y entre los paquetes más reconocidos está; Oracle, SQL, Fox, NATURAL, Progress, etc, además estos paquetes de base de datos ofrecen herramientas como la seguridad avanzada, el manejo de transacciones y control de acceso a los datos, esto garantizará la confidencialidad de la información, de esta manera permiten que las grandes organizaciones trabajen con un volumen de datos elevado de manera eficiente aprovechando al máximo las nuevas tecnologías.

2.3.1.7 Aplicación Móvil

Las aplicaciones móviles son programas diseñados para que sean ejecutadas en teléfonos inteligentes, tabletas u otros dispositivos móviles que permitan al usuario poder realizar una tarea en concreto de cualquier tipo facilitando las actividades a desarrollar. Los sistemas operativos móviles más conocidos son, Android, iOS, entre otros, se encuentran disponibles a través de las plataformas de distribución, operadas por sus compañías propietarias, de la misma manera existen aplicaciones móviles gratuitas y de pago (Trejo Mejía, 2023).

2.3.1.8 Aplicación Web

Las aplicaciones web se caracterizan por ser accesibles, así lo manifiesta González Vázquez, (2023) ya que se puede acceder a estas mediante un navegador, tan solo con tener acceso a internet, es decir que son un software que está desarrollado específicamente para estar alojado en un servidor web, que se puede acceder a las aplicaciones web usando cualquier dispositivo, como lo son teléfonos, ordenadores o tabletas, dando gracias a la facilidad y accesibilidad de estas, permiten a los usuarios aprovechar los servicios y funcionalidades en línea de manera rápida y sencilla.

2.3.2 Gestión de inventarios

Según Arenal Laza (2020) la gestión de inventarios es un aspecto clave en el manejo estratégico de cualquier empresa u organización, ya que asegura la continuidad del proceso productivo al garantizar que los recursos necesarios estén disponibles en el momento adecuado. Sin embargo, para que esta gestión sea efectiva, es fundamental establecer un control adecuado que permita evitar sobrecostos, los cuales pueden surgir si el inventario no se maneja de forma eficiente. Además, la correcta gestión de inventarios está estrechamente relacionada con la determinación de métodos de registro adecuados, que faciliten el seguimiento preciso de los productos en stock. También es crucial una clasificación adecuada de los artículos, de manera que se puedan priorizar los productos según su rotación o relevancia para el proceso productivo. Los modelos de inventario, definidos a partir de los métodos de control, son herramientas esenciales para estructurar la gestión, permitiendo una planificación más eficaz de las compras, el almacenamiento y la distribución de los productos, contribuyendo así a la reducción de costos.

2.3.2.1 Tipos de inventarios

Los inventarios son una parte fundamental en la cadena de suministros, lo que nos dice Álvarez Pareja & Parada Fonseca (2020) están presentes desde el primer proceso que es el aprovisionamiento con el inventario de materias primas, luego con el inventario de producto en proceso y con el proceso de distribución con el inventario del producto terminado, es importante también definir tanto el inventario de seguridad, el inventario estacional y por último el inventario físico.

2.3.2.2 Costos involucrados en los modelos de inventarios

En los costos involucrados en los modelos de inventario están ciertos puntos, Guerrero Sala (2022) habla que entre uno de ellos está el costo de mantenimiento y este costo se causa en el momento en que se efectúa el almacenamiento de un determinado artículo, también está el costo de penalización que se causa al momento en que un cliente pide un artículo y no se tiene, está asociado a la oportunidad por la no solución de la demanda, costo por ordenar o fijo y por último el costo variable

2.3.2.3 Stock

Según Arenal Laza (2020), el stock desempeña tres funciones esenciales en la gestión empresarial que contribuyen significativamente al éxito de la empresa. La primera función es la reguladora, ya que el stock actúa como un colchón ante la incertidumbre del mercado. La demanda de productos puede variar de manera inesperada debido a factores estacionales, cambios en las preferencias de los consumidores o incluso alteraciones externas como crisis económicas. Mantener un nivel adecuado de existencias permite a la empresa hacer frente a estos aumentos imprevistos en las ventas, evitando situaciones de desabastecimiento y permitiendo continuar con la producción o venta sin interrupciones, lo que a su vez fortalece su capacidad para competir en el mercado. La segunda función es la comercial, ya que el stock facilita la logística y el cumplimiento de los plazos de entrega establecidos con los clientes. Tener un inventario adecuado asegura que los productos estén disponibles cuando se necesiten, lo cual es fundamental para mantener una buena relación con los clientes y evitar retrasos que puedan afectar la reputación de la empresa. Además, un stock bien gestionado permite optimizar el flujo de trabajo en la cadena de suministro, mejorando la eficiencia operativa y reduciendo costos logísticos. Finalmente, la tercera función es la económica, que se refiere a la capacidad del stock para generar ventajas financieras. Al adquirir productos en grandes cantidades, las empresas pueden negociar mejores precios y condiciones de pago con los proveedores, lo que les permite obtener descuentos por volumen mejorando su rentabilidad. Esta práctica también les proporciona una mayor estabilidad ante las fluctuaciones de precios en el mercado, ya que no dependen de compras urgentes o de precios más altos debido a la escasez.

2.3.2.4 Cadena de suministros

El trabajo de la cadena de suministros se expresa en tiempo y lugar, como menciona Espejo Gonzales (2022), ya que estas variables son clave para la satisfacción de los clientes. Los clientes reconocen la calidad del servicio cuando los materiales solicitados están disponibles en el lugar y momento exactos en que se requieren. De esta manera, las empresas que implementan una cadena de suministros eficiente no solo gestionan el flujo de productos, sino que también intercambian información crucial para anticiparse a las variaciones en la demanda y en el abastecimiento. Este intercambio de información permite ajustar las operaciones de manera proactiva, evitando desabastecimientos o exceso de inventario, mejorando la capacidad

de respuesta ante cambios en el mercado. En este sentido, la clientela es el punto de partida de las cadenas de suministros, ya que son sus necesidades las que guían el diseño de todo el sistema logístico, asegurando que los productos lleguen de forma oportuna.

2.3.2.5 Clasificación de los modelos de inventarios

La clasificación general de los modelos de inventarios depende en gran medida del tipo de demanda del artículo, ya que existen dos tipos principales de demanda, según lo menciona Guerrero Sala (2022). La primera es la demanda determinística, en la que se conoce con exactitud la cantidad de unidades que se requerirán en un periodo futuro. Este tipo de demanda permite planificar con precisión las necesidades de inventario, ya que no existe incertidumbre sobre las cantidades a demandar. En contraste, la demanda probabilística se refiere a aquellos casos en los que no se puede conocer con certeza la cantidad de productos que se necesitarán en el futuro, pero sí es posible asignar una probabilidad a la demanda de cada unidad. Esta incertidumbre hace que los modelos de inventario que manejan demanda probabilística deban incorporar estrategias que permitan lidiar con variaciones en la demanda. Además, ambos tipos de modelos de inventario pueden subclasificarse según diversos factores, tales como el tipo de producto, la cantidad de productos, los modelos que permiten o no déficit de inventario, los tiempos de entrega, y el tipo de revisión (como revisión continua o periódica), lo que permite ajustar las estrategias de gestión de inventarios a las características específicas de cada situación.

2.3.2.6 Sistemas informáticos para el control de los inventarios

Los sistemas informáticos desempeñan un papel crucial en la gestión eficiente de inventarios, ya que permiten automatizar y optimizar el seguimiento y control de los productos o recursos disponibles. Tal como mencionan Álvarez Pareja & Parada Fonseca (2020), un sistema de información no solo facilita la valoración y contabilización de los inventarios de manera continua, sino que también ofrece un nivel de confidencialidad y precisión que es difícil de alcanzar manualmente, por ello al estar integrados en tiempo real, estos sistemas aseguran que la información sobre existencias, ventas y necesidades de reposición se mantenga actualizada, lo que es esencial para una toma de decisiones ágil y fundamentada. Además, la automatización de estos procesos reduce los errores humanos y mejora la trazabilidad, lo que optimiza el flujo de productos y reduce pérdidas o desabastecimientos, de esta manera, los sistemas informáticos

no solo incrementan la eficiencia operativa, sino que también proporcionan una base sólida para una planificación estratégica más efectiva, garantizando que las necesidades de los clientes sean atendidas de manera oportuna y precisa.

2.3.2.7 Modelos de gestión de inventarios

Es un modelo matemático donde las mismas entradas constantemente serán las mismas salidas, el modelo no determinista o también llamado estocástico donde intervienen factores aleatorios, el modelo no estacionario determinista se aglutina una considerable y constante de la demanda y por último el modelo no estacionario no determinista donde presentan pautas de variación de la demanda en el tiempo. Arenal Laza (2020)

2.3.2.8 Componentes de un modelo de inventarios

En un modelo de inventarios, los costos asociados juegan un papel fundamental, como señala Guerrero Sala (2022). Estos costos incluyen el mantenimiento del inventario, la ordenación de los productos, las penalizaciones por faltantes y los costos variables. El costo de mantenimiento se refiere a los gastos de almacenamiento de productos, que pueden incrementarse si el inventario no se gestiona de manera adecuada. Por su parte, el costo de ordenar está relacionado con los gastos administrativos y logísticos asociados con la reposición de productos. Las penalizaciones surgen cuando no se cuenta con suficiente inventario para satisfacer la demanda, lo que puede resultar en pérdidas de ventas. Los costos variables también deben ser considerados, ya que fluctúan según la cantidad de productos en movimiento, impactando directamente en las decisiones de gestión de inventarios.

2.3.2.9 Servicios

Servicio es un acto intangible que las personas pueden acceder en un momento determinado, sin la posibilidad de almacenarlo para su uso posterior. A diferencia de los bienes materiales, que son tangibles y pueden conservarse y usarse en cualquier momento, el servicio es una experiencia ofrecida en el instante en que se brinda. Esta característica de intangibilidad implica que el servicio no puede ser tocado ni guardado físicamente, sino que se experimenta y percibe mientras se está prestando, esto hace que los servicios sean inherentemente diferentes de los productos, ya que no tienen una existencia física que se pueda almacenar, intercambiar

o conservar. Por tanto, la gestión de los servicios requiere un enfoque distinto al de los bienes materiales, priorizando la calidad de la experiencia y la satisfacción inmediata del cliente, ya que la prestación del servicio es única e irrepetible en cada interacción. (López Salas, 2020).

2.3.2.10 Calidad del servicio

Es la cual persigue la satisfacción del cliente, según lo mencionado por Gil López (2020), de acuerdo con especificaciones que cada uno pueda tener, es indispensable la calidad ya que es muy necesaria para la obtención de un grado de satisfacción elevado para así poder alcanzar más altos estándares, de esta manera se destaca que la calidad del servicio tiene como objetivo la satisfacción del cliente, lo cual se logra atendiendo las posibles necesidades individuales de los mismos, ya que se enfatiza en la calidad lo que conlleva a alcanzar un nivel de satisfacción duradero permitiendo mantener estándares elevados a lo largo del tiempo. La calidad en los servicios es fundamental para garantizar un alto nivel de satisfacción del cliente, ya que se enfoca en atender de manera eficiente y personalizada sus necesidades específicas, al cumplir con estas expectativas y superar los estándares previos, no solo se consigue una experiencia positiva inmediata, sino que se fomenta una fidelidad duradera, permitiendo a la empresa mantener altos estándares a lo largo del tiempo. En este sentido, la calidad no es un aspecto puntual, sino una estrategia continua que fortalece la reputación de la empresa contribuye a su éxito y la posiciona de manera competitiva en el mercado.

2.3.2.11 Cliente

Los clientes se pueden clasificar en externos e internos, dependiendo de su relación con la organización, así lo menciona Soret los Santos & Obesso Arias (2020), el cliente externo es aquel que se encuentra fuera de la empresa, es decir, cualquier persona o entidad ajena a la organización que adquiere sus productos o servicios, lo cual es fundamental ya que es el principal motor de las ventas y la razón de ser de muchas empresas. Por otro lado, el cliente interno hace referencia a los individuos o grupos dentro de la misma organización que utilizan los productos o servicios en el desarrollo de sus operaciones internas, este tipo de cliente puede incluir a empleados que requieren ciertos productos o recursos para realizar sus tareas diarias, así como diferentes departamentos o filiales que necesitan insumos para su funcionamiento. Aunque los clientes internos no generan ingresos directos para la empresa, su satisfacción y eficiencia son cruciales para el buen desempeño y la optimización de los procesos operativos,

por ello ambos tipos de clientes, internos y externos, deben ser considerados con igual importancia para lograr una organización exitosa.

2.3.2.12 Satisfacción al cliente

La satisfacción del cliente es la parte fundamental en cualquier negocio y que se basa en la expectativa o necesidades del cliente, si son cumplidas o superadas por los productos y servicios. Para Ferrer Bauza & Ruiz Palomino (2022) un buen servicio al cliente sin duda elevará las ventas, aunque aún sin realizar una venta de momento, el servicio al cliente puede ser una fuente muy buena de ingresos y que es mejor hacer un cliente que una venta ocasional, el buen servicio al cliente debe ser algo totalmente institucional.

2.3.3 Metodología de desarrollo

Scrum es el apoyo de un equipo que está compuesto por tres roles clave, los cuales son; el responsable del Producto (RP), el Scrum Master y el Equipo de Desarrollo. El RP define qué se creará, priorizando la lista de pendientes del producto, en la actividad que se le llama; planeación del sprint, por otro lado, el Scrum Master facilita el proceso Scrum y protege el tiempo del equipo, para finalizar, el Equipo de Desarrollo, autogestionado y multifuncional, estima el trabajo y se compromete a entregar un incremento de software funcional al final de cada sprint. Juntos, estos roles colaboran para entregar valor a los clientes en ciclos cortos y adaptables (Sutherland, 2021).

Scrum tiene varias herramientas, así lo mencionan Hernandez Bejarano & Baque Rey (2020):

- **Product backlog:** En esta sección se prioriza la lista de requisitos gestionada por el cliente, con apoyo del Scrum master y el equipo, quienes estiman los costos de cada requisito. Antes de la primera iteración, el cliente debe definir los objetivos y la lista de requisitos del proyecto.
- **Sprint backlog:** El equipo planifica completar los requisitos establecidos y se compromete a entregar un incremento del producto al finalizar la iteración, de esta manera ayuda a tomar decisiones cuando hay problemas de avance.
- **Burndown chart:** Gráfico que visualiza el trabajo pendiente, la velocidad de cumplimiento de requisitos y el progreso de las tareas a lo largo del tiempo.

2.4 Conclusiones del marco teórico

Los sistemas informáticos son esenciales en el procesamiento y gestión de datos, destacándose por su flexibilidad y adaptabilidad, es por ello que deben mantenerse actualizados con las últimas tecnologías, ya que es esencial para proteger la integridad de la información que manejan, además su presencia en una amplia gama de dispositivos, desde ordenadores hasta smartphones, los posiciona como elementos fundamentales en el entorno empresarial, es así como esta versatilidad los convierte en herramientas indispensables para mantener la eficiencia y competitividad en el mundo moderno.

La gestión de inventarios es esencial para el éxito de cualquier negocio, es importante mantener el equilibrio adecuado entre la demanda de los consumidores y la oferta de productos, lo que evitará costos adicionales y se mantendrá al día con las necesidades de los clientes, es decir que una gestión eficaz del inventario no sólo ayuda a mejorar la rentabilidad al reducir el exceso de inventario, sino que también minimiza las pérdidas debidas a productos obsoletos y caducados, por lo tanto, la gestión de inventario bien gestionada mejora la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente, mejorando el rendimiento financiero general.

La estrecha relación entre los sistemas informáticos y la gestión de inventarios se hace evidente en la necesidad de eficiencia para una gestión precisa, así la robustez y adaptabilidad de estos sistemas influyen directamente en su eficacia. Un sistema ágil y adaptable potencia la precisión, lo que mejora la satisfacción del cliente al garantizar una gestión más precisa y oportuna, es decir que la rapidez y exactitud en este proceso son vitales para satisfacer las demandas del mercado y mantener la competitividad, estos sistemas juegan un papel fundamental al proporcionar herramientas que agilizan y mejoran el proceso, de la misma manera su capacidad para adaptarse a las necesidades cambiantes del negocio permite una gestión más eficiente para el éxito empresarial en un entorno competitivo y dinámico.

Scrum es una metodología ágil que permite a los equipos trabajar de manera organizada y eficiente a través de la colaboración de tres roles clave: el responsable del producto, el scrum master y el equipo de desarrollo, cada rol desempeña funciones específicas que ayudan a priorizar tareas, proteger al equipo y entregar continuamente mejoras del producto, y usando herramientas como el product backlog, el sprint backlog y el burndown chart, Scrum asegura

que los equipos puedan adaptarse rápidamente a los cambios y cumplir con las expectativas del cliente, proporcionando valor constante en ciclos cortos y manejables.

CAPÍTULO III

3 MARCO INVESTIGATIVO

3.1 Introducción

El desarrollo de un sistema informático para la gestión de inventario en la lavandería "La Gotita" del Cantón El Carmen se fundamenta en la necesidad de optimizar los procesos operativos y administrativos del negocio. Para lograr un diseño eficiente y adaptado a las necesidades específicas del negocio, se implementaron diversos métodos de investigación que permitieron obtener una comprensión profunda y detallada de los requisitos del sistema.

La investigación de campo fue elegida estratégicamente para recopilar datos de primera mano directamente en el entorno de la lavandería, lo que este enfoque permite obtener información directa y contextualizada de las personas involucradas, utilizando técnicas como encuestas, entrevistas y observaciones. Esta metodología facilitó la identificación de desafíos operativos y las expectativas de los usuarios, proporcionando una base sólida para el desarrollo del sistema.

Complementariamente, se utilizó la investigación documental para revisar literatura y estudios previos sobre sistemas de gestión de inventarios, destacan que este tipo de investigación se basa en el análisis de datos existentes, permitiendo una evaluación informada de soluciones implementadas en otros contextos. La revisión exhaustiva de libros, artículos y casos de estudio relevantes ofreció valiosas perspectivas sobre las mejores prácticas y funcionalidades efectivas para el sistema.

En cuanto a los métodos de recolección de datos, se emplearon encuestas y entrevistas. Las encuestas se dirigieron a diferentes grupos de interés dentro del negocio, recopilando información cuantitativa sobre necesidades y expectativas, las entrevistas proporcionaron datos cualitativos detallados a través de un diálogo directo con los participantes clave. Ambas técnicas permitieron obtener una visión integral y precisa de los requisitos del sistema.

3.2 Tipos de investigación

3.2.1 Investigación de campo

La investigación de campo según lo menciona, Villanueva Couch (2022) se enfoca en la obtención de datos de primera mano directamente de las personas que están involucradas en el fenómeno o situación bajo estudio, para lograr esto, utiliza diversas técnicas de recolección de datos como lo son; encuestas, entrevistas, cuestionarios y observaciones, permitiendo así una comprensión profunda y contextualizada de los hechos desde la perspectiva de los participantes, este enfoque permite capturar detalles proporcionando una visión más detallada del objeto de estudio.

La elección de la investigación de campo para el estudio en la lavandería “La Gotita” fue estratégica, ya que permitió la recolección de datos directamente en el lugar donde ocurren los hechos, este método fue esencial porque facilitó una conexión directa con los problemas específicos del negocio. Al estar en el entorno de la lavandería, se pudo observar las distintas funciones operativas que se realizan en el lugar, para así poder identificar los desafíos en tiempo real y obtener información detallada a través de encuestas y entrevistas con el personal y los clientes.

3.2.2 Investigación documental

La investigación documental, de acuerdo con lo mencionado por, Mar Orozco, Barbosa Moreno, & Molar Orozco (2020) se basa en el análisis de datos previamente aportados por otros investigadores, siendo estos la principal fuente de información a analizar, se la conoce como investigación bibliográfica o retrospectiva, se utiliza para fundamentar soluciones a problemáticas observadas y estudiadas durante un período específico, se considerada principalmente cualitativa.

Se usó la investigación documental, ya que de esta manera se realizó una exhaustiva revisión de literatura y análisis, como lo son libros, artículos, etc., para así comprender las diversas soluciones para el desarrollo de sistemas para la gestión de inventarios. Se identificó varias características, funcionalidades y casos de estudio relevantes, permitiendo una evaluación informada de las opciones existentes, además, se buscarían casos de empresas que hayan implementado estos sistemas, analizando sus experiencias y resultados obtenidos.

3.2.3 Investigación descriptiva

La investigación descriptiva de acuerdo con, Niño Rojas (2019) tiene como propósito representar fielmente la realidad objeto de estudio, ya sea sus partes, clases, categorías o relaciones, con el fin de esclarecer una verdad, corroborar un enunciado o comprobar una hipótesis, por lo que se emplea en diversos campos científicos, tanto en modalidades cualitativas como cuantitativas, y se apoya en símbolos comunes de la investigación, como imágenes o gráficos.

Se usó la investigación descriptiva ya que se enfoca en detallar las características, partes, clasificaciones y funcionalidades de los sistemas informáticos, de esta manera se analizó las relaciones entre variables clave, como la precisión del inventario, el tiempo de procesamiento y la satisfacción del usuario, para comprender mejor su funcionamiento, ya que este enfoque proporcionó una comprensión profunda de los sistemas disponibles en el mercado.

3.3 Métodos de investigación

3.3.1 Método analítico

Lo que dice Zumbado Fernández (2021), ha sido considerada siempre como una de las etapas de mayor importancia en el esquema de un análisis completo, ya que es básicamente es una cadena de operaciones que se construye a partir del cuestionamiento de aspectos esenciales para la realización del análisis. Esta metodología es importante porque permite identificar claramente cada componente del sistema de inventario de este proyecto, dando así una proporción de base sólida para la toma de decisiones informadas, desde la conceptualización hasta la implementación y el mantenimiento, asegurando el éxito y sostenibilidad del sistema.

3.3.2 Método descriptivo

Antón A (2023), indica que el método descriptivo se centra en describir fenómenos tal como se presentan, sin intentar establecer relaciones causales, este método permite una representación detallada del objeto de estudio. Esta metodología ayudó en este proyecto a entender profundamente el contexto y los problemas actuales, que enfrentó como tal la lavandería, asegurando que el nuevo sistema esté bien adaptado a las necesidades específicas del negocio y que su implementación sea exitosa.

3.4 Fuentes de información de datos

3.4.1 Encuestas

Las encuestas, como lo menciona Neubert (2023) se basa en preguntas cerradas como las de opción múltiple, son una herramienta esencial para recopilar datos cuantitativos facilitando el análisis numérico y la comparación de resultados, aunque todo cuestionario contiene preguntas específicas, no siempre es así, estos pueden emplearse en contextos cualitativos con interrogantes abiertas. La diferencia clave está en el enfoque: las encuestas buscan estadísticas representativas, mientras que los cuestionarios pueden ser cuantitativos o cualitativos según los objetivos.

Para el presente proyecto se aplicó encuestas como fuente de información de datos, las cuales se dirigieron a los usuarios que reciben el servicio. El propósito principal de estas encuestas será recopilar información sobre las necesidades, preferencias y expectativas de los usuarios con respecto al servicio ofrecido por la lavandería, lo que se buscó comprender son las características más importantes, con esos datos se permitió diseñar un sistema que se ajuste de manera óptima a las necesidades reales, mejorando así su eficiencia.

3.4.2 Entrevista

La entrevista según indica, Serrano (2020) es un proceso de comunicación entre dos personas donde el entrevistador obtiene información del entrevistado de manera directa, aunque se asemeja a una conversación normal, es más formal, ya que, durante la entrevista, los roles de entrevistador y entrevistado pueden intercambiarse. Es importante preparar un guion de preguntas considerando los tipos de interrogantes que pueden surgir de los actos del lenguaje del entrevistador.

Se realizó una entrevista al área administrativa, en la cual participó el gerente. Para ello, se llevó a cabo una entrevista semiestructurada con preguntas específicas, diseñadas para comprender los procesos actuales, identificar desafíos y obtener información sobre los requisitos del sistema, el propósito principal de esta entrevista fue recopilar datos detallados que sirvan para informar el diseño y desarrollo del sistema, asegurando que se adapte a las necesidades y expectativas del negocio y, de esta manera, satisfacer las necesidades de los clientes.

3.5 Estrategia operacional para la recolección de datos

3.5.1 Población

Según Condori (2020) son los elementos accesibles o unidad de análisis que pertenece al ámbito especial donde se desarrolla el estudio. La población como su definición clara y precisa delimita el alcance del estudio y garantiza la validez de los resultados, es decir que, al analizar la población, se pueden descubrir patrones y relaciones fundamentales para comprender la complejidad del caso que se está estudiando. Además, la población guía la selección de la muestra, asegurando resultados confiables y generalizables.

La población de la lavandería se compone de tres grupos principales: el gerente, los empleados y los clientes frecuentes. En detalle, esta población incluye 1 gerente y 80 clientes frecuentes, al desglosar la población de esta manera, se facilita la comprensión de la estructura organizacional y la clientela de la lavandería. Esta distribución clara y específica permite una mejor planificación y análisis de las necesidades y expectativas de cada grupo, en conjunto, estos componentes forman la base de la operación diaria de la lavandería.

3.5.2 Muestra

La muestra es un subconjunto de la población, así lo menciona Lerma Góonzales (2022), es decir, que se compone por elementos de esta. La muestra se usa para realizar cálculos y análisis en lugar de estudiar toda la población, ya que esto podría ser costoso o complejo por el tamaño de la población, para que la muestra sea útil, es necesario que cumpla con ciertos detalles, como tener un tamaño suficiente, ser representativa de la población y seleccionarse de manera aleatoria para que todos los elementos tengan una oportunidad de ser seleccionados.

El procedimiento de muestreo estratificado según indica, Aguilar Ibagué (2021) implica dividir la población en estratos y seleccionar submuestras aleatorias de cada uno, siendo útil para poblaciones heterogéneas y las muestras obtenidas así se denominan muestras estratificadas proporcionales. La estratificación se basa en la característica que se quiere investigar y se utiliza principalmente cuando la población ya está estratificada, de esta manera este método es especialmente valioso cuando la población tiene una estructura conocida, permitiendo que cada estrato contribuya proporcionalmente a la muestra total, y así obtener conclusiones más precisas y generalizables.

Se aplicó el muestreo estratificado a la población de la lavandería “La Gotita”, de la siguiente manera, se dividió en dos estratos: el primer estrato es el área administrativa (gerente) y el segundo estrato son los clientes frecuentes. Para el grupo de clientes frecuentes, se emplearía un muestreo aleatorio simple, seleccionando una muestra de manera aleatoria de entre los 80 clientes. Mientras tanto, para la parte administrativa, se aplicaría un muestreo por conveniencia, ya que solo hay un gerente disponible y se tomaría directamente en la muestra.

El tipo de muestreo que se usó es el aleatorio simple, según Portell Vidal & Vives Brosa (2019) este se caracteriza por seleccionar unidades de muestreo simples ya que de esta manera cada una de las unidades de la población pueden tener la misma probabilidad de formar parte de la muestra. De la misma manera Gaviria Pena & Marquez (2019) mencionan que, una población de P finita de tamaño N, todos estos subconjuntos n se pueden tomar de la población ya que tienen la misma probabilidad de ser seleccionados.

Se usó el muestreo aleatorio simple en la población de 80 clientes ya que, este método garantiza que cada cliente tenga la misma probabilidad de ser seleccionado en la muestra, lo que proporciona una representación imparcial de la población. Además, al tener una población finita de tamaño conocido, todos los subconjuntos de clientes pueden ser considerados para la muestra, lo que maximiza la eficiencia del muestreo. Esto fue esencial para asegurar que el sistema informático pueda capturar de manera precisa y equitativa la diversidad de clientes y sus patrones de demanda, permitiendo una gestión de inventario más efectiva.

Formula:

$$n = \frac{z^2 * p * q * N}{e^2(N-1) + Z^2 * p * q}$$

Donde: N es el tamaño de la población: 80 personas, n es la muestra, p es la probabilidad a favor: 0.5, q es la probabilidad en contra: 0.5, z es el nivel de confianza: 95%, e es el margen de error: 0.05

$$n = \frac{1.96^2 * 0.5 * 0.5 * 80}{0.05^2 * (80 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

Lo que da como resultado: $n = 67$ es el tamaño de la muestra que se aplicó a los clientes de la lavandería la “La Gotita”.

3.5.3 Análisis de las herramientas de recolección de datos a utilizar

3.5.3.1 Encuesta

La encuesta fue diseñada con un total de 15 preguntas, agrupadas en temas específicos: frecuencia de uso, calidad del servicio, problemas y satisfacción, tiempos de entrega y recomendación, todas las preguntas son cerradas, utilizando opciones múltiples y escalas de Likert para facilitar la recolección y análisis de datos, la encuesta también se realizó en formato digital a través de un formulario de Google como en formato físico, brindando flexibilidad en la participación, de esta manera la estructura permite obtener una visión completa y detallada de las opiniones y experiencias de los clientes. **Visualizar en Anexo F**

3.5.3.2 Entrevista

La entrevista está diseñada con 15 preguntas abiertas la cual se organiza en cinco temas clave: gestión de inventario, tiempos y procesos de lavado, manejo de prendas y comunicación con clientes, registro y control financiero, publicidad y comunicación, por ello cada tema se aborda a través de preguntas detalladas que permiten respuestas extensas para obtener una visión integral del negocio, esta entrevista se realizó de manera presencial a la dueña del negocio, así se puede profundizar en cada área para comprender a fondo los desafíos, procesos y estrategias utilizados en la operación de la lavandería. **Visualizar en Anexo G**

3.5.4 Plan de recolección de datos

Tabla 1: Plan de recolección de datos

Proceso	Responsable	Fecha
Aplicación de encuestas online y en físico.	Alexi Mendoza-Mary Vera	Desde 29/06/2024 Hasta 22/07/2024
Realización de entrevista	Alexi Mendoza-Mary Vera	Fecha 26/06/2024 Hora: 11:14 am

3.6 Análisis y presentación de resultados

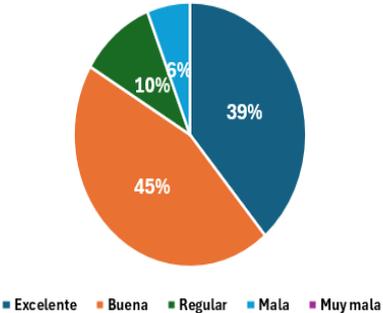
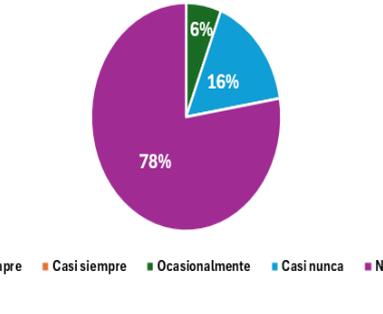
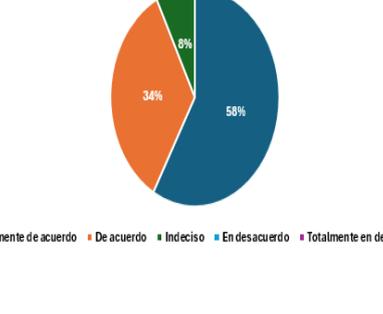
3.6.1 Presentación y descripción de los resultados obtenidos

Se han escogido las preguntas más importantes para el análisis para centrarse en los aspectos clave del tema, optimizando el tiempo y los recursos. Esto permite obtener información relevante y tomar decisiones más precisas.

3.6.1.1 Análisis de encuestas a cliente

Tabla 2: Análisis de encuestas a clientes

Pregunta	Grafico	Interpretación												
¿Cómo calificaría la calidad del servicio de lavandería que recibe?	<p>Pregunta 4</p> <table border="1"> <caption>Data for Pregunta 4</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Excelente</td> <td>40%</td> </tr> <tr> <td>Buena</td> <td>46%</td> </tr> <tr> <td>Regular</td> <td>12%</td> </tr> <tr> <td>Mala</td> <td>2%</td> </tr> <tr> <td>Muy mala</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	Excelente	40%	Buena	46%	Regular	12%	Mala	2%	Muy mala	0%	Según los datos obtenidos, la calidad del servicio en la lavandería es considerada aceptable en general, sin embargo, una parte significativa de los clientes percibe el servicio como ordinario, lo que indica que hay margen para mejorar y aumentar la satisfacción del cliente.
Categoría	Porcentaje													
Excelente	40%													
Buena	46%													
Regular	12%													
Mala	2%													
Muy mala	0%													
¿Cómo calificaría la facilidad del proceso para realizar un pedido de lavandería?	<p>Pregunta 6</p> <table border="1"> <caption>Data for Pregunta 6</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Muy fácil</td> <td>42%</td> </tr> <tr> <td>Fácil</td> <td>42%</td> </tr> <tr> <td>Neutral</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>Difícil</td> <td>6%</td> </tr> <tr> <td>Muy difícil</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	Muy fácil	42%	Fácil	42%	Neutral	10%	Difícil	6%	Muy difícil	0%	Lo que se muestra en el gráfico es un porcentaje considerable de clientes que expresa dificultad para realizar un pedido de lavado de ropa, lo que puede ocasionar en los clientes pérdida de confianza en el servicio y en el negocio una disminución de clientes.
Categoría	Porcentaje													
Muy fácil	42%													
Fácil	42%													
Neutral	10%													
Difícil	6%													
Muy difícil	0%													

Pregunta	Grafico	Interpretación												
<p>¿Cómo calificaría los procesos de recepción y entrega de sus prendas?</p>	<p>Pregunta 7</p>  <table border="1"> <caption>Data for Pregunta 7</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Excelente</td> <td>39%</td> </tr> <tr> <td>Buena</td> <td>45%</td> </tr> <tr> <td>Regular</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>Mala</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>Muy mala</td> <td>1%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	Excelente	39%	Buena	45%	Regular	10%	Mala	5%	Muy mala	1%	<p>Los resultados obtenidos muestran un número significativo de clientes que tiene una opinión negativa, esto indica que hay un problema de tardanza en la recepción y entrega de sus prendas, esto puede deberse a ineficiencias en el proceso de lavado y secado.</p>
Categoría	Porcentaje													
Excelente	39%													
Buena	45%													
Regular	10%													
Mala	5%													
Muy mala	1%													
<p>¿Alguna vez ha tenido problemas con daños de prendas en la lavandería?</p>	<p>Pregunta 8</p>  <table border="1"> <caption>Data for Pregunta 8</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Siempre</td> <td>6%</td> </tr> <tr> <td>Casi siempre</td> <td>16%</td> </tr> <tr> <td>Ocasionalmente</td> <td>78%</td> </tr> <tr> <td>Casi nunca</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Nunca</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	Siempre	6%	Casi siempre	16%	Ocasionalmente	78%	Casi nunca	0%	Nunca	0%	<p>Los resultados del gráfico indican un porcentaje significativo de clientes que tuvieron inconvenientes con alguna de sus prendas, esto puede deberse a un manejo inadecuado por parte del personal, el uso de productos químicos fuertes y el mal mantenimiento de las máquinas.</p>
Categoría	Porcentaje													
Siempre	6%													
Casi siempre	16%													
Ocasionalmente	78%													
Casi nunca	0%													
Nunca	0%													
<p>¿Recomendaría los servicios de la lavandería "La Gotita" a amigos o familiares?</p>	<p>Pregunta 15</p>  <table border="1"> <caption>Data for Pregunta 15</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Totalmente de acuerdo</td> <td>58%</td> </tr> <tr> <td>De acuerdo</td> <td>34%</td> </tr> <tr> <td>Indeciso</td> <td>8%</td> </tr> <tr> <td>En desacuerdo</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Totalmente en desacuerdo</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	Totalmente de acuerdo	58%	De acuerdo	34%	Indeciso	8%	En desacuerdo	0%	Totalmente en desacuerdo	0%	<p>Los resultados que se muestran en el gráfico indican un porcentaje de clientes que se sienten indecisos en recomendar los servicios de la lavandería, esto puede deberse a problemas con la atención, incumplimientos en los tiempos de entrega prometidos y esto consigue tener efectos negativos, como, la disminución de confianza y credibilidad ya que las recomendaciones personales suelen ser altamente valoradas.</p>
Categoría	Porcentaje													
Totalmente de acuerdo	58%													
De acuerdo	34%													
Indeciso	8%													
En desacuerdo	0%													
Totalmente en desacuerdo	0%													

3.6.1.2 Análisis de entrevista a gerente-propietaria

Tabla 3: Análisis de entrevista a gerente-propietaria

Pregunta	Respuesta	Interpretación
<p>¿Existen temporadas o momentos del año en que el volumen de trabajo varía significativamente? Si es así, por favor especifique cuándo y cómo ha afectado en el negocio.</p>	<p>Bueno de afectar más bien ha beneficiado al negocio porque da más rentabilidad. Por ejemplo, las fechas de Julio son las que más clientela tenemos, llegan clientes que tienen los puestitos en las ruedas y entonces ellos son los que vienen a hacer lavar acá, también lo que son las banderas para los desfiles o ropa que requieren para ese día, también está la temporada de diciembre que son las personas que quieren tener todo limpio para el año nuevo, como lo que son sábanas cortinas y muchas cosas.</p>	<p>El negocio se beneficia en temporadas altas como Julio, cuando aumenta la clientela que necesita lavar ropa para desfiles, personas de la feria y el mes de diciembre, aunque esto implica un trabajo extra lo que conlleva una pequeña afectación, ya que el personal y los recursos deben adaptarse a la demanda adicional, esto puede provocar un aumento en el esfuerzo operativo y potencialmente en el riesgo de errores o retrasos en el servicio.</p>
<p>¿En el manejo de prendas y comunicación con clientes cómo se manejan las prendas de extraviadas o dañadas y cuál es el protocolo de compensación para los clientes?</p>	<p>Primero verifico el estado de las prendas al recibirlas y, en caso de incidentes, taso el valor de la prenda y explico lo ocurrido para compensar al cliente. Aunque he devuelto el valor correspondiente en un par de ocasiones, no creo en la idea de que el cliente siempre tiene la razón, pero sí en brindar un servicio de calidad.</p>	<p>La entrevistada evalúa el estado de las prendas y, en caso de un error, compensa al cliente reembolsando el valor de la prenda y explicando cómo ocurrió el error, esto da un buen servicio sin adherirse ciegamente a la idea de que el cliente siempre tiene la razón, los errores pueden deberse a problemas con el etiquetado de las prendas o al uso inadecuado de productos de limpieza o por errores humanos.</p>

Pregunta	Respuesta	Interpretación
<p>¿Cómo se maneja la comunicación con los clientes respecto al estado de sus prendas?</p>	<p>Bueno, cuando el cliente llega siempre le preguntamos si viene alguna prenda, por ejemplo, que tiña, que suelte el color, que eso puede perjudicar a las otras prendas o si viene alguna prenda que requiere un lavado especial. Eso es lo que siempre trato por encima de todo, siempre preguntarle al cliente. También se le pregunta al cliente la necesidad de entrega si requiere para mañana en qué tiempo va a venir a retirar.</p>	<p>Aunque se consulta a los clientes sobre prendas que puedan desteñir o necesitar un lavado especial, así como la urgencia de la entrega, este proceso puede tener desventajas ya que al recopilar y gestionar esta información puede causar demoras a la atención al cliente y aumentar el riesgo de errores, afectando la eficiencia y la calidad general.</p>
<p>¿Hay algún proceso establecido para mantener un registro detallado de gastos?</p>	<p>Se registra diariamente la apertura, cierre de caja y los gastos del día, incluyendo materiales y suministros. También se gestiona la caja chica según necesidad y se elabora un presupuesto anual para controlar y evaluar los gastos mensuales, como detergente y aromatizantes.</p>	<p>La gestión de registros y caja chica puede ser propensa a errores y requiere un seguimiento constante, lo que puede ser tedioso y consumir tiempo. Además, la dependencia de estos métodos puede dificultar la identificación rápida de problemas financieros y afectar la eficiencia en el control de la rentabilidad del negocio.</p>

3.6.2 Informe final del análisis de los datos

Según los resultados obtenidos en la pregunta 10, de la encuesta hay clientes que sí han experimentado problemas con la pérdida de prendas en la lavandería, lo cual podría deberse a fallas en la clasificación o confusiones en la entrega de estas. Esto discrepa de lo que menciona la entrevistada en la pregunta 4, donde asegura que la supervisión directa y detallada del proceso, es fácil por tener la lavandería en casa, ya que ha reducido los errores a uno en cada

veinte clientes aproximadamente. La discrepancia puede originarse en diferencias entre la percepción del cliente y la operación real, o en variaciones en la implementación de procedimientos de control y etiquetado.

Según las preguntas 12 y 14 de la encuesta, algunos clientes experimentan largos tiempos de espera y variaciones en los tiempos de entrega, lo que podría deberse a fallos en la comunicación o exceso de trabajo durante picos de demanda. Esto concuerda con las respuestas en las preguntas 7 y 8 de la entrevista a la gerente, menciona que el tiempo típico de entrega es de 24 horas, con la opción de atender pedidos urgentes en 3 horas debido a la capacidad de las máquinas. La variabilidad en el flujo de prendas y las emergencias pueden causar retrasos, afectando la eficiencia, etc. Es crucial equilibrar la flexibilidad para entregas urgentes con una gestión eficiente de las entregas para mantener la calidad del servicio.

Según la pregunta 8 de la encuesta, un porcentaje significativo de clientes reporta daños en sus prendas, posiblemente causados por manejo inadecuado, productos químicos fuertes o mal mantenimiento de las máquinas. Dado con la pregunta 10, donde la gerente señala que, en caso de daño o extravío de prendas, evalúa el estado de la prenda, reembolsa su valor y explica el incidente al cliente. Aunque se toman medidas para compensar a los clientes, los problemas de daños en las prendas pueden afectar la percepción del servicio y la confianza del cliente.

Según los resultados de la pregunta 6 de la encuesta, un porcentaje considerable de clientes encuentra dificultad en el proceso para realizar un pedido de lavandería, lo que puede llevar a una pérdida de confianza y una disminución en base de clientes, esto coincide con la información proporcionada en las preguntas de la entrevista 11 y 12, la gerente menciona que, aunque se realizan esfuerzos por consultar a los clientes sobre cosas especiales de las prendas y urgencias de entrega, este proceso puede causar demoras y aumentar el riesgo de errores.

CAPÍTULO IV

4 MARCO PROPOSITIVO

4.1 Introducción

El presente capítulo tiene como objetivo desarrollar una propuesta para mejorar el funcionamiento, la gestión de la lavandería de ropa, basada en los resultados obtenidos en los capítulos anteriores y el análisis del marco teórico, que, a partir de los desafíos identificados, se propone un conjunto de estrategias como también acciones orientadas a optimizar la eficiencia operativa, mejorar la atención al cliente y reducir el impacto ambiental del servicio.

En este capítulo se presenta en detalle el sistema web y móvil propuestos, explicando sus componentes, la metodología Scrum aplicada en su desarrollo y los beneficios esperados tanto para la empresa como para los clientes, la estructura del capítulo está organizada en secciones que abordan desde la justificación inicial hasta la implementación y evaluación de las estrategias.

4.2 Descripción de la propuesta

La propuesta se enfoca en el desarrollo de una aplicación móvil y una aplicación web específicamente diseñadas para mejorar los procesos internos y la experiencia del cliente en el negocio de la lavandería. La aplicación móvil se enfocará en enviar actualizaciones a los clientes en tiempo real manteniéndolos informados sobre el proceso y la finalización del lavado de sus prendas, mientras que la aplicación web, por su parte, se centrará en optimizar la gestión interna de la empresa, proporcionando herramientas para la gestión de pedidos, la comunicación entre empleados y el seguimiento de los procesos operativos, siendo sus principales usuarios los clientes de la lavandería. Ambas aplicaciones tienen como objetivo mejorar la eficiencia y calidad de los servicios de lavandería. Para el desarrollo de este proyecto se utilizará la metodología de desarrollo de software Scrum, la cual permite abordar proyectos complejos en entornos dinámicos y cambiantes de manera flexible, facilitando la colaboración entre equipos, mejorando la comunicación y asegurando una entrega incremental de valor que permite adaptaciones rápidas a las necesidades del negocio y de los clientes.

4.3 Determinación de recursos

4.3.1 Humanos

Tabla 4: Determinación de recursos humanos

Recurso	Cargo	Función
Mary Mayerli Vera Soledispa	Jefe de proyecto Programador	Organizar las actividades, supervisar avances del desarrollo, programar el sistema, etc.
Alexi Lisseth Mendoza Mendoza	Programador Realiza pruebas	Programar el sistema, realizar pruebas de software.
María Esther Basurto Velásquez	Consultor de negocio	Proveer información clave del negocio, validar funcionalidad del sistema, revisar diseño de interfaces del sistema.
Ing. Rómulo Danilo Arévalo Hermida	Tutor académico	Supervisar el desarrollo del proyecto, proveer orientación técnica y académica.

4.3.2 Tecnológicos

Tabla 5: Determinación de recursos tecnológicos

Recurso	Descripción
Laptop	Windows 11 Pro, RAM 8 GB, Intel Core i7 11va generación, 512 GB de memoria interna
Hosting	Espacio 200 GB, 600 000 archivos y directorios, 100 sitios web, 100 00 visitas al mes
Teléfonos	RAM 4 GB, 256 GB de memoria interna, Sistema Operativo Android
Impresora de recibos	Marca Epson, cable de CA, bases de goma, papel térmico en rollo, conectividad Wi-fi

4.3.3 Económicos

Tabla 6: Determinación de recursos económicos

Cantidad	Recurso	Precio	Subtotal
1	Laptop ASUS VivoBook 15	975	975
1 año	Hosting y dominio	4.42	53
400	Horas de programación	10	4000
1 año	Servicio mensual	25	300
1	Teléfono Redmi note 12 pro	245	245
1	Impresora de recibos Epson Tm	230	230
TOTAL:			5803

4.4 Desarrollo de la propuesta mediante metodología Scrum

4.4.1 Descripción del Producto

4.4.1.1 Propósito del Producto

Desarrollar una aplicación web y móvil que automatice los procesos de la lavandería “La Gotita” mejorando la gestión de pedidos, tiempos de entrega, inventarios y el servicio al cliente.

4.4.1.2 Funcionalidades Clave

4.4.1.2.1 Sistema web

- Administrar clientes
- Administrar administradores
- Administrar empleados
- Administrar pedidos
- Controlar inventarios de suministros
- Gestionar facturación
- Control de tiempos de lavado
- Control de tiempos de entrega
- Generar reportes

4.4.1.2.2 Aplicación móvil

- Perfil de usuario
- Ver historial de pedidos
- Visualizar recibos de pago
- Actualizaciones en tiempo real del estado del pedido

4.4.1.3 Usuarios Objetivo:

Tabla 7: Usuarios Objetivo

Perfil de usuario	Funcionalidades
Administrador	Administrar clientes Administrar empleados Administrar otros administradores Gestionar inventarios Administrar pedidos Gestionar entregas Controlar facturación Gestionar pagos Asignar roles Generar reportes de ventas
Empleados	Administrar pedidos Administrar Clientes Administrar proveedores Verificar tiempos de lavado Actualizar estado de pedidos (recibido, en proceso, entregado) Generar facturas Registrar gastos Consultar inventarios de suministros
Clientes	Ver historial de pedidos Consultar estado de un pedido en tiempo real Solicitar y gestionar servicios adicionales

4.4.1.4 Condiciones de Éxito del Producto:

- El sistema permitirá una reducción en el tiempo de procesamiento de pedidos al medir el tiempo promedio desde la recepción del pedido hasta la finalización del lavado, se busca reducir este tiempo en un 30% en comparación con el proceso manual previo, mejorando así la eficiencia general del servicio.
- El sistema mejorará la precisión de los tiempos de entrega al monitorear el porcentaje de pedidos entregados dentro del tiempo estimado, lo que se desea obtener es el incremento en un 40%, asegurando que una mayor proporción de pedidos se entregue a tiempo y mejorando la confiabilidad del servicio.
- La eficiencia en la gestión de tiempos de lavado se medirá a través del tiempo promedio de lavado por tipo de artículo, lo que se busca con esto es reducir el tiempo en un 20% mediante la optimización de procesos, lo que contribuirá a una mayor rapidez y eficacia en el servicio de lavandería.

4.4.2 Historias de Usuario

4.4.2.1 Historia de Usuario 1: Iniciar Sesión

Tabla 8: Historia de Usuario 1: Iniciar Sesión

HISTORIA DE USUARIO			
Id de historia	HU01	Título:	Iniciar sesión
Prioridad:	Alta	Usuario:	Administrador, cliente, empleado
Riesgo de desarrollo:	Baja	Tamaño de la tarea:	Pequeña
Como:	Administrador, cliente o empleado		
Quiero:	Poder acceder al sistema mediante mi número de cédula y clave		
Para:	Lograr utilizar las funciones del sistema.		
Criterios de aceptación:	Se debe verificar que el usuario pueda ingresar al sistema con un número de cédula y clave que estén registrados en la base de datos. Se debe comprobar que el sistema redirija al usuario al menú correspondiente según su rol (Administrador, Empleado o Cliente) una vez haya iniciado sesión correctamente.		
Dependencias:	Existir el registro de datos del usuario.		

4.4.2.2 Historia de Usuario 2: Generar Reporte de Ventas

Tabla 9: Historia de Usuario 2: Generar Reporte de Ventas

HISTORIA DE USUARIO			
Id de historia	HU02	Título:	Generar reporte de ventas
Prioridad:	Alta	Usuario:	Administrador, empleado
Riesgo de desarrollo:	Alto	Tamaño de la tarea:	Grande
Como:	Administrador o empleado		
Quiero:	Poder generar reportes de ventas		
Para:	Analizar el rendimiento y tomar decisiones informadas.		
Criterios de aceptación:	<p>Verificar que el administrador o empleado pueda acceder a la aplicación web utilizando un número de cédula y clave previamente registrados.</p> <p>Comprobar que el usuario tenga acceso al apartado de generación de reportes, permitiéndole escoger entre las opciones de reporte semanal, mensual o anual.</p> <p>Confirmar que el sistema genere correctamente el reporte solicitado.</p>		
Dependencias:	<p>Existir registro de administrador, empleados y clientes.</p> <p>Existir registro de ventas.</p>		

4.4.2.3 Historia de Usuario 3: Administrar Pedidos

Tabla 10: Historia de Usuario 3: Administrar Pedidos

HISTORIA DE USUARIO			
Id de historia	HU03	Título:	Administrar pedidos
Prioridad:	Alta	Usuario:	Administrador, empleado
Riesgo de desarrollo:	Alto	Tamaño de la tarea:	Grande
Como:	Administrador o empleado		
Quiero:	Poder administrar pedidos en el sistema		
Para:	que se pueda procesar y gestionar adecuadamente.		
Criterios de aceptación:	<p>Verificar que el usuario puede ingresar a la aplicación web utilizando un número de cédula y clave previamente registrados.</p> <p>Comprobar que el sistema muestra el menú correspondiente al perfil del usuario (Administrador, Empleado).</p>		

	<p>Confirmar que el usuario puede registrar un nuevo cliente o, en caso de que el cliente ya esté registrado, se pueda seleccionar la opción para buscarlo.</p> <p>Validar que, después de seleccionar al cliente, se pueden llenar los datos del pedido correctamente.</p>
Dependencias:	Existir registro de administrador, empleados y clientes.

4.4.2.4 Historia de Usuario 4: Consultar Estado de Pedidos

Tabla 11: Historia de Usuario 4: Consultar Estado de Pedidos

HISTORIA DE USUARIO			
Id de historia	HU04	Título:	Consultar estado de pedidos
Prioridad:	Alta	Usuario:	Cliente
Riesgo de desarrollo:	Alto	Tamaño de la tarea:	Grande
Como:	Cliente		
Quiero:	Consultar el estado de mi pedido en tiempo real		
Para:	Saber en qué etapa se encuentra el mismo y cuánto tiempo se debe esperar para su finalización.		
Criterios de aceptación:	<p>Verificar que el acceso a la aplicación móvil con un número de cédula y clave registrados sea exitoso.</p> <p>Comprobar que el menú incluya la opción para consultar pedidos.</p> <p>Asegurarse de que se pueda acceder al apartado "Revisar mis pedidos".</p> <p>Validar que el usuario pueda revisar la lista de pedidos actuales.</p> <p>Confirmar que se puede acceder al historial de pedidos filtrado por fecha.</p>		
Dependencias:	<p>El cliente debe tener una cuenta de usuario.</p> <p>El cliente debe haber realizado pedido.</p>		

4.4.2.5 Historia de Usuario 5: Registrar Cliente

Tabla 12: Historia de Usuario 5: Registrar Cliente

HISTORIA DE USUARIO			
Id de historia	HU05	Título:	Registrar Cliente

HISTORIA DE USUARIO			
Prioridad:	Alta	Usuario:	Administrador o Empleado
Riesgo de desarrollo:	Medio	Tamaño de la tarea:	Media
Como:	Administrador o empleado		
Quiero:	Registrar la información de un nuevo cliente en el sistema		
Para:	Tener un registro preciso de los clientes y poder asociar pedidos a cada uno de ellos		
Criterios de aceptación:	<p>El usuario debe poder ingresar a la aplicación web utilizando un número de cédula y una clave ya registrados</p> <p>Al iniciar sesión, el sistema debe redirigir al usuario al menú correspondiente según su perfil (Administrador o empleado).</p> <p>El usuario debe poder seleccionar la opción "Registrar cliente" desde el menú sin inconvenientes.</p> <p>El sistema debe permitir el ingreso de todos los datos requeridos para el registro de un nuevo cliente.</p> <p>Todos los campos obligatorios deben ser validados correctamente, mostrando mensajes claros en caso de que falten datos.</p> <p>Al registrar con éxito un nuevo cliente, el sistema debe mostrar un mensaje de confirmación que indique que el registro fue exitoso.</p> <p>Si se intenta registrar un cliente que ya existe, el sistema debe mostrar un mensaje de error que indique que el registro no se puede duplicar.</p>		
Dependencias:	Existir registro de administrador y empleados.		

4.4.3 Diseño del Sistema / Descripción Técnica

4.4.3.1 Casos de uso

4.4.3.1.1 Caso de uso 1: Iniciar sesión

Ilustración 2: Caso de uso 1: Iniciar sesión

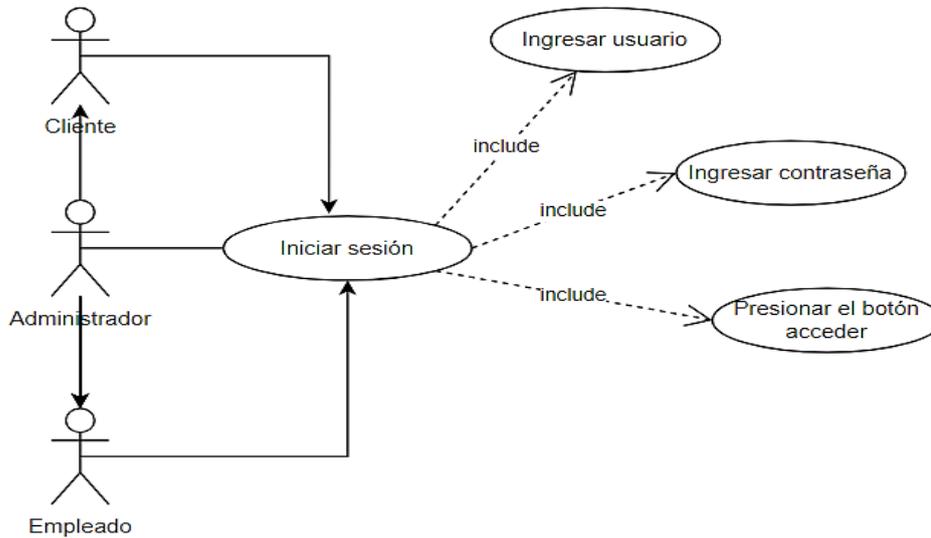


Tabla 13: Caso de uso 1: Iniciar sesión

Documentación del caso de uso: Iniciar sesión	
Caso de uso N° 001:	Nombre del caso de uso: Iniciar sesión
Fecha: 18/09/2024	Elaborado por: Mary Vera
Actores:	Administrador, empleado y cliente
Objetivo:	Permitir a los actores acceder a sus respectivas cuentas dentro del sistema a través de inicio de sesión
Precondiciones:	Haberse registrado
Postcondiciones:	Ninguna
Medios para Iniciar sesión:	Aplicación web y móvil
Pasos	
<ul style="list-style-type: none"> • Iniciar sesión. • Ingresar usuario • Ingresar contraseña • Presionar el botón acceder 	

Documentación del caso de uso: Iniciar sesión

Situaciones excepcionales:

1. Si el actor ha olvidado su contraseña
 - El actor selecciona “Olvidé mi contraseña”
 - El sistema solicita el correo electrónico asociado a la cuenta
 - El actor escribe su correo electrónico
 - El sistema envía un enlace para restablecer su contraseña

Revisado por: Ing. Danilo Arévalo

4.4.3.1.2 Caso de uso 2: Generar Reportes de Ventas

Ilustración 3: Caso de uso 2: Generar Reportes de Ventas

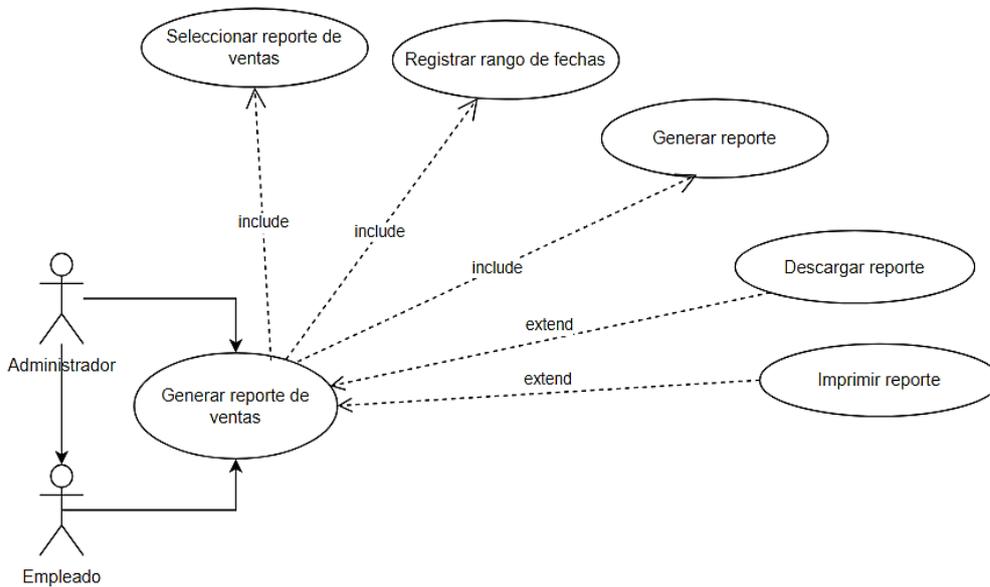


Tabla 14: Caso de uso 2: Generar Reportes de Ventas

Documentación del caso de uso: Generar Reportes de Ventas	
Caso de uso N° 002:	Nombre del caso de uso: Generar Reportes de Ventas
Fecha: 18/09/2024	Elaborado por: Mary Vera
Actores:	Administrador y empleado
Objetivo:	Permitir al administrador y al empleado generar reportes detallados de ventas dentro del sistema, seleccionando el rango de fechas y generar los reportes

Documentación del caso de uso: Generar Reportes de Ventas	
Precondiciones:	Haber iniciado sesión
Postcondiciones:	Ninguna
Medios para Iniciar sesión:	Aplicación web y móvil
Pasos	
<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar reporte de ventas • Registrar rango de fechas • Generar reporte • Descargar reporte • Imprimir reporte 	
Situaciones excepcionales:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Error en la generación del reporte 2. Olvido de parámetros 3. No existan datos en las fechas ingresadas. 	
Revisado por: Ing. Danilo Arévalo	

4.4.3.1.3 Caso de uso 3: Consultar Estado de Pedidos

Ilustración 4: Caso de uso 3: Consultar Estado de Pedidos

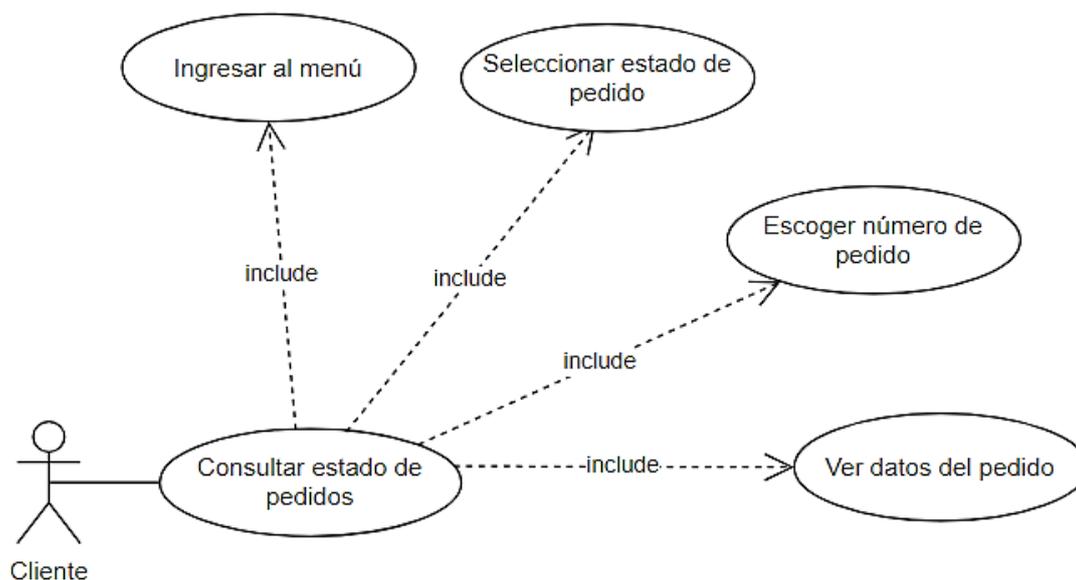


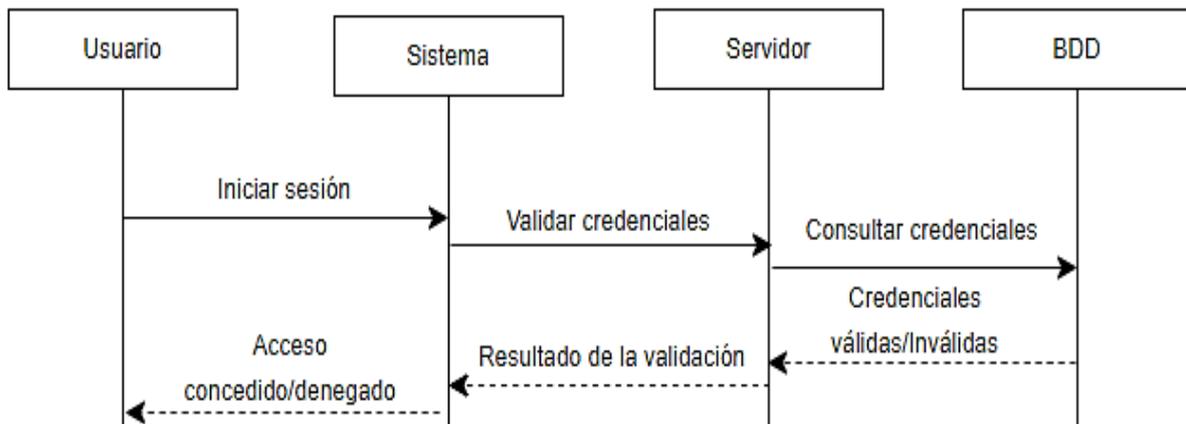
Tabla 15: Caso de uso 3: Consultar Estado de Pedidos

Documentación del caso de uso: Consultar Estado de Pedidos	
Caso de uso N° 003:	Nombre del caso de uso: Consultar Estado de Pedidos
Fecha: 18/09/2024	Elaborado por: Mary Vera
Actores:	Cliente
Objetivo:	Permitir que el cliente consulte el estado de un pedido previamente realizado.
Precondiciones:	Haber iniciado sesión Haber realizado pedidos.
Postcondiciones:	Ninguna
Medios para Iniciar sesión:	Aplicación móvil
Pasos	
<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar al menú • Seleccionar estado de pedido • Escoger número de pedido • Ver datos del pedido 	
Situaciones excepcionales:	
1. Usuario no registrado	
Revisado por: Ing. Danilo Arévalo	

4.4.3.2 Diagramas de Secuencia

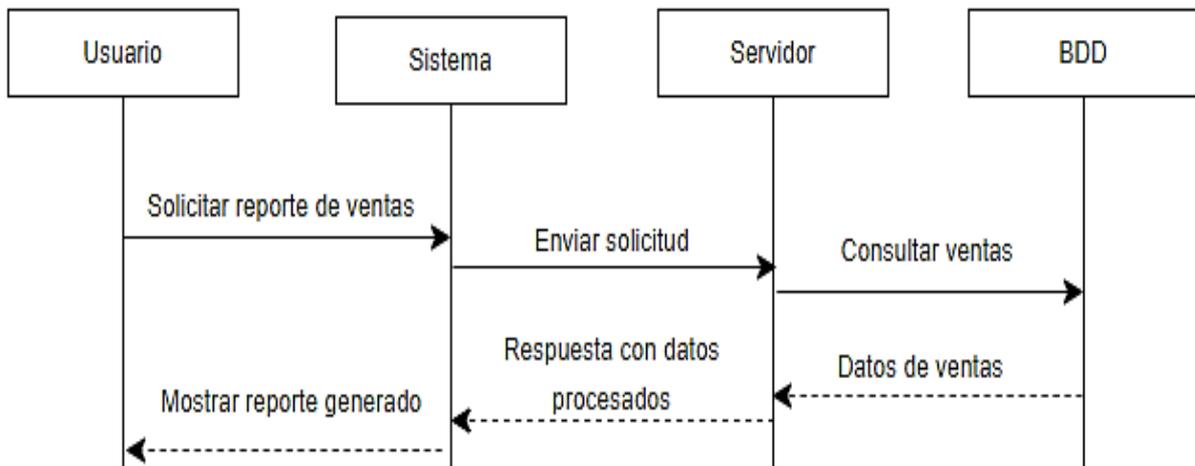
4.4.3.2.1 Diagrama de secuencia 1: Iniciar Sesión

Ilustración 5: Diagrama de secuencia 1: Iniciar Sesión



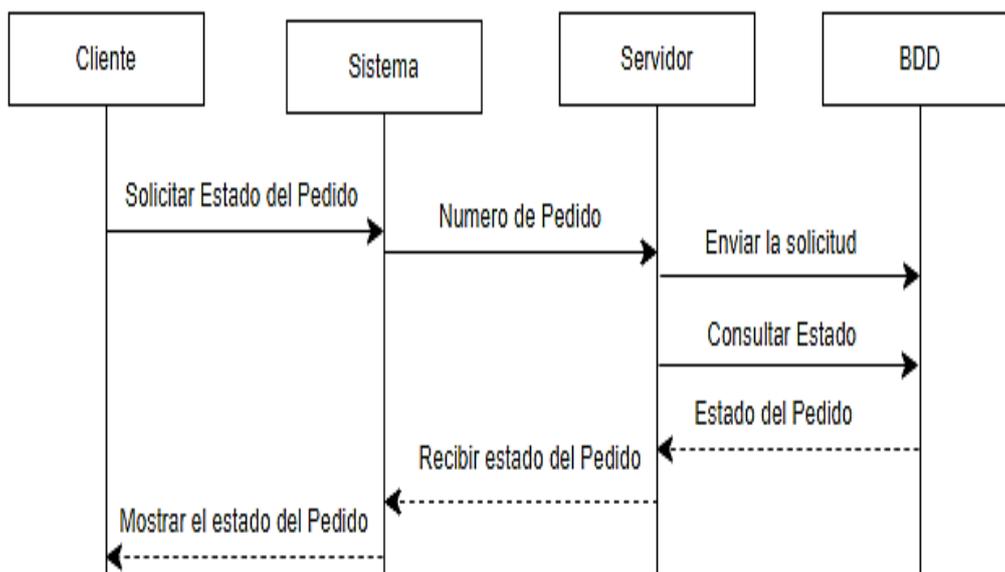
4.4.3.2 Diagrama de secuencia 2: Generar Reporte de Ventas

Ilustración 6: Diagrama de secuencia 2: Generar Reporte de Ventas



4.4.3.2.3 Diagrama de secuencia 3: Consultar Estado de Pedidos

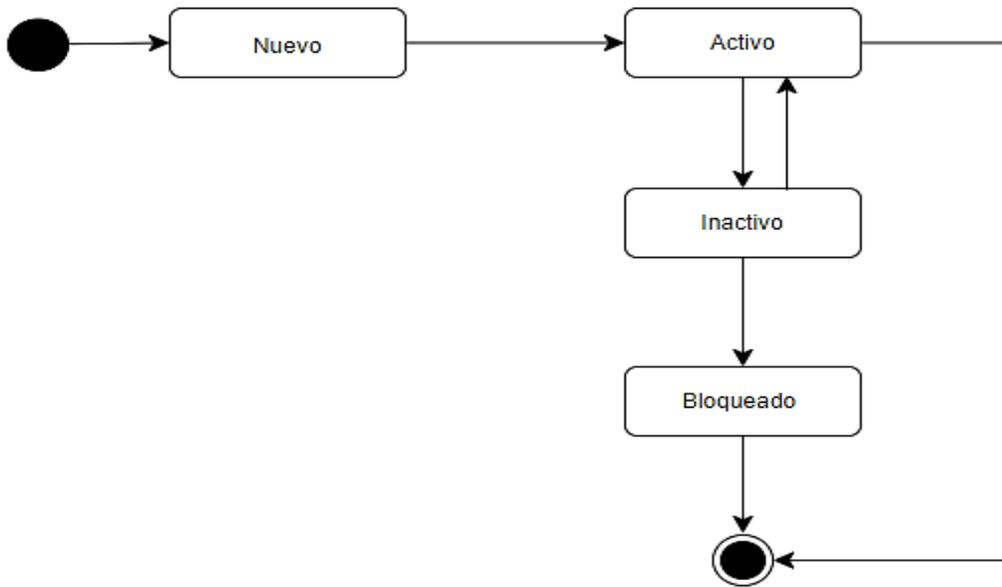
Ilustración 7: Diagrama de secuencia 3: Consultar Estado de Pedidos



4.4.3.3 Diagramas de Estado

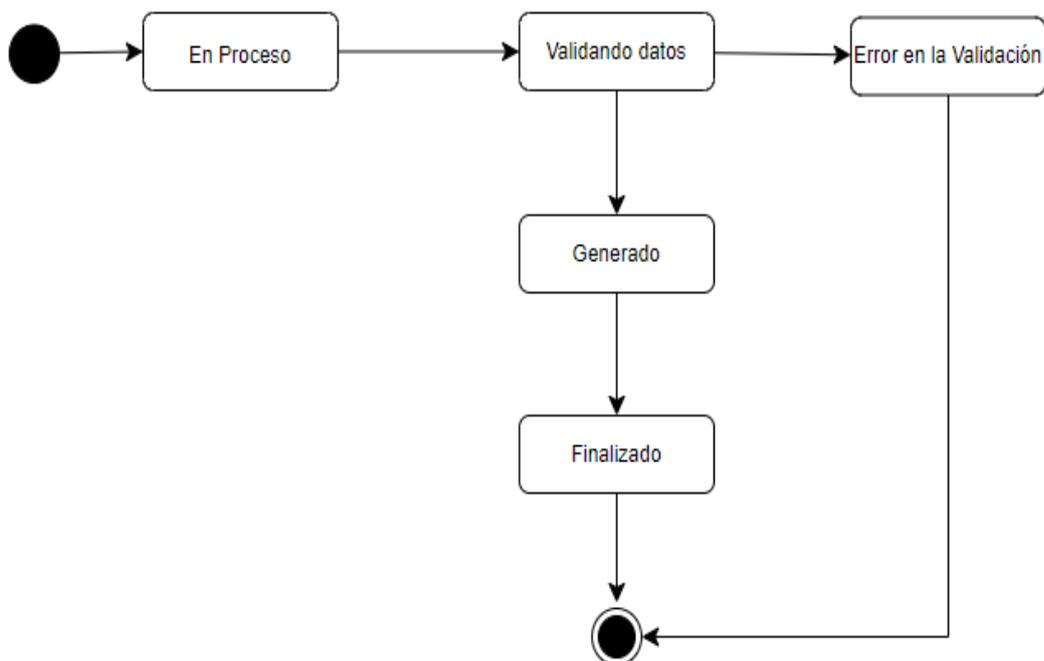
4.4.3.3.1 Diagrama de estado 1: Clientes

Ilustración 8: Diagrama de estado 1: Clientes



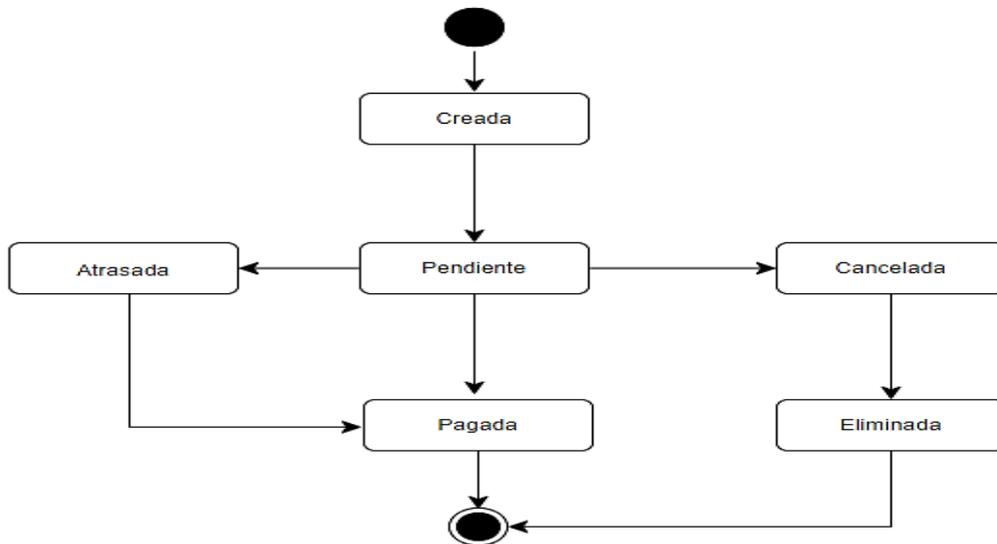
4.4.3.3.2 Diagrama de estado 2: Facturas

Ilustración 9: Diagrama de estado 2: Facturas



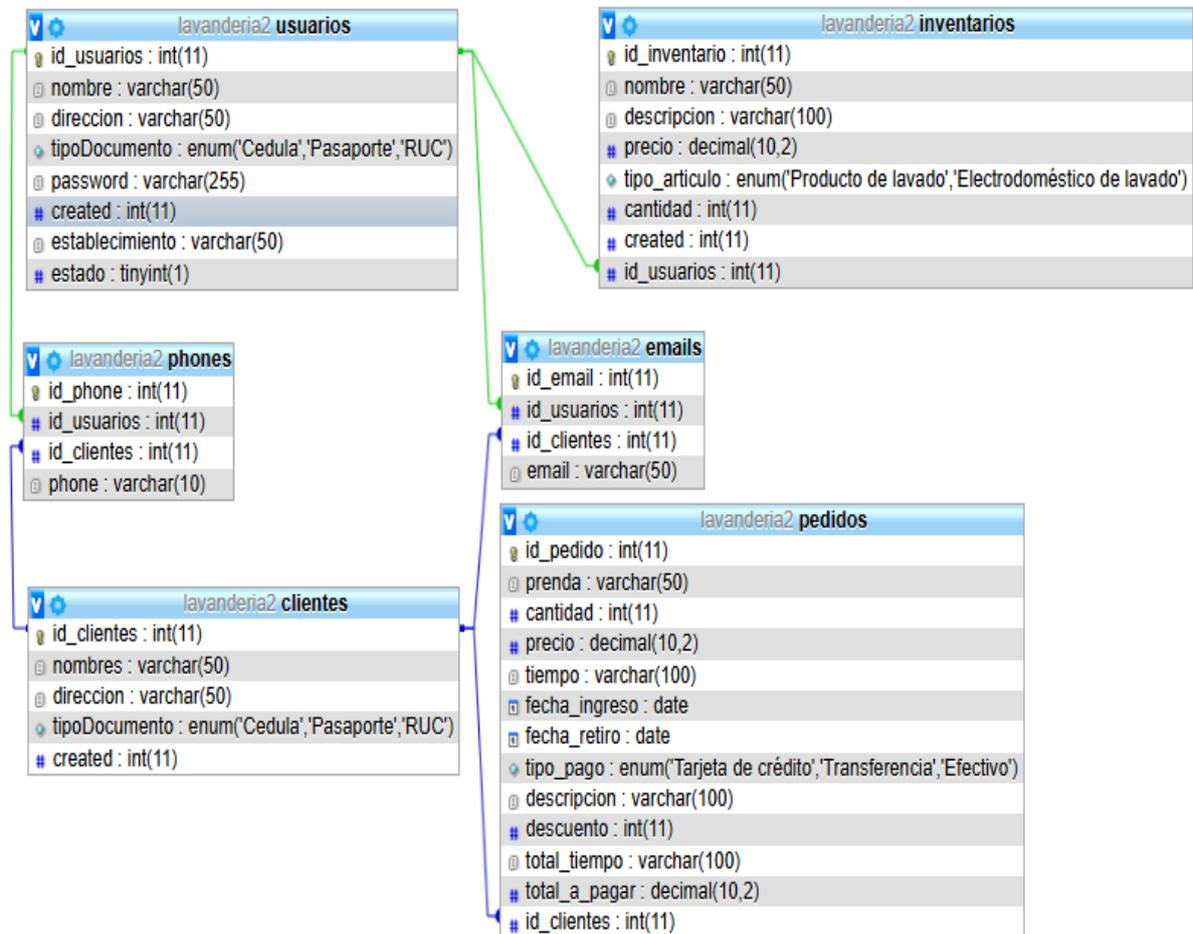
4.4.3.3 Diagrama de estado 3: Reportes de Ventas

Ilustración 10: Diagrama de estado 3: Reportes de Ventas



4.4.3.4 Diagrama de Base de Datos

Ilustración 11: Diagrama de Base de Datos



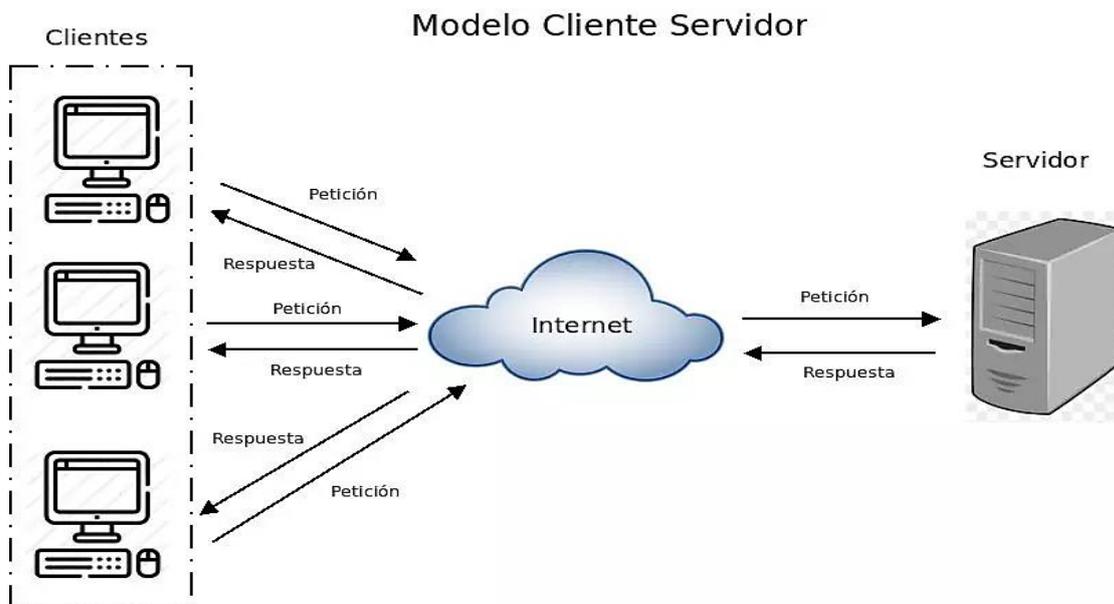
4.4.4 Descripción Técnica / Arquitectura del Sistema

4.4.4.1 Arquitectura del Sistema

La arquitectura cliente-servidor es un modelo de interacción digital donde un dispositivo (cliente) solicita servicios a otro más potente (servidor) a través de una red. El cliente inicia la comunicación, enviando una petición al servidor, el cual procesa la solicitud y envía una respuesta, este modelo es fundamental en la era digital, sustentando servicios como la web, el correo electrónico y las aplicaciones móviles, su principal ventaja es la centralización de datos y recursos en el servidor, lo que facilita la gestión, el acceso remoto y la seguridad de la información.

4.4.4.1.1 Diagrama de Arquitectura: Cliente-Servidor

Ilustración 12: Diagrama de Arquitectura: Cliente-Servidor



Obtenido de: <https://infimg.com/bimg/2019/02/diagrama-cliente-servidor.jpeg>

4.4.4.1.2 Tecnologías Utilizadas

- **Visual Studio Code:** Es un editor de código fuente que se puede ejecutar en Windows, macOS, y Linux. Es compatible con JavaScript, TypeScript, y Node.js, y también tiene extensiones para otros lenguajes y entornos de ejecución, la última versión estable de Visual Studio Code es 1.94.0, lanzada el 3 de octubre de 2024.
- **Firebase:** Firebase es una plataforma para el desarrollo de aplicaciones web y aplicaciones móviles lanzada en 2011 y adquirida por Google en 2014.
- **TyScript:** Es un lenguaje de programación libre y de código abierto desarrollado y mantenido por Microsoft. Es un superconjunto de JavaScript, que esencialmente añade tipos estáticos y objetos basados en clases.
- **Angular:** Angular es un framework para aplicaciones web desarrollado en TypeScript, de código abierto, mantenido por Google, que se utiliza para crear y mantener aplicaciones web de una sola página.
- **Android Studio:** Es el entorno de desarrollo integrado (IDE) oficial que se usa en el desarrollo de aplicaciones para Android.

4.4.4.2 Requerimientos No Funcionales: Aplicación web y móvil

- **Rendimiento:** El tiempo de respuesta de las aplicaciones para cualquier operación no debe exceder los 2 segundos bajo carga normal.
- **Escalabilidad:** El sistema debe estar diseñado para soportar un crecimiento en el número de usuarios y pedidos, permitiendo la integración de más funcionalidades.
- **Seguridad:** Se implementará autenticación con roles (administrador, empleado, cliente).
- **Disponibilidad:** La aplicación debe estar disponible 24/7 para permitir la gestión constante de la lavandería, asegurando que tanto los clientes como el personal de la lavandería puedan acceder a la plataforma en cualquier momento.
- **Mantenibilidad:** El código de la aplicación debe ser modular y fácilmente mantenible, permitiendo realizar actualizaciones, agregar nuevas funcionalidades y corregir errores sin interrumpir el funcionamiento normal de la lavandería, por lo cual se debe mantener una documentación clara para que otros desarrolladores puedan intervenir en el sistema cuando sea necesario.

4.4.5 Roles y Responsabilidades

Tabla 16: Roles y Responsabilidades

Roles	Responsabilidades
Product Owner	Mary Mayerli Vera Soledispa
Scrum Master	Alexi Lisseth Mendoza Mendoza
Desarrolladores	Alexi Lisseth Mendoza Mendoza Mary Mayerli Vera Soledispa

4.4.6 Planificación del Sprint

4.4.6.1 Sprint 1: Login y Gestión de Clientes

Tabla 17: Sprint: Login y Gestión de Clientes

SPRINT 1: Login y gestión de clientes			
Duración:	2 semanas	Prioridad:	Alta
Objetivo:	Desarrollar los formularios de inicio de sesión del administrador, empleados y la gestión de clientes		
Historias de usuario:	HU01-HU05		
Tareas de desarrollo:	Realizar conexión con la base de datos. Desarrollar formulario de inicio de sesión Implementar el login con validación de roles Implementar la vista del listado de clientes Crear formulario para agregar nuevo cliente Implementar funcionalidades para la gestión de clientes		
Plan de entrega:	Realizar conexión con la base de datos (6 días) Diseñar formulario de inicio de sesión. (4 días) Diseñar formulario para agregar nuevo cliente (4 días)		

4.4.6.2 Sprint 2: Gestión de pedidos

Tabla 18: Sprint 2: Gestión de pedidos

SPRINT 2: Gestión de pedidos			
Duración:	2 semanas	Prioridad:	Alta
Objetivo:	Implementar el módulo de gestión de pedidos, incluyendo la funcionalidad para agregar, editar, eliminar y listar pedidos		
Historias de usuario:	HU03		
Tareas de desarrollo:	Desarrollar formulario para agregar nuevos pedidos Añadir opciones para seleccionar tipos de prendas, calcular precios y el control de tiempos de lavado Implementar estados de pedidos		
Plan de entrega:	Desarrollo de formulario para agregar nuevos pedidos (10 días) Pruebas y correcciones de errores. (4 días)		

4.4.6.3 Sprint 3: Gestión de Inventario

Tabla 19: Sprint 3: Gestión de Inventario

SPRINT 3: Gestión de inventario			
Duración:	2 semanas	Prioridad:	Alta
Objetivo:	Implementar las funcionalidades esenciales para la gestión del inventario de suministros		
Historias de usuario:	HU03		
Tareas de desarrollo:	Crear la interfaz para la gestión de inventario Implementar las funcionalidades de agregar, modificar y eliminar productos		
Plan de entrega:	Creación de la interfaz de inventario (9 días) Completar la implementación de funcionalidades claves y realizar pruebas (5 días)		

4.4.6.4 Sprint 4: Gestionar facturas

Tabla 20: Sprint 4: Gestionar facturas

SPRINT 4: Gestionar facturas			
Duración:	2 semanas	Prioridad:	Alta
Objetivo:	Implementar funcionalidades para el registro de facturas		
Historias de usuario:	HU02		
Tareas de desarrollo:	Crear la interfaz de usuario para registrar facturas		
Plan de entrega:	Crear las interfaces básicas para facturas (10 días) Realizar pruebas de integración y validación final (4 días)		

4.4.6.5 Sprint 5: Estado de pedidos

Tabla 21: Sprint 5: Estado de pedidos

SPRINT 5: Estado de pedidos			
Duración:	2 semanas	Prioridad:	Alta
Objetivo:	Desarrollar funcionalidades claves, para mejorar la experiencia del usuario y facilitar la gestión de pedidos en la aplicación móvil.		
Historias de usuario:	HU04		
Tareas de desarrollo:	Implementar pantalla de inicio de sesión (Login). Crear y habilitar la funcionalidad de perfil de usuario en la app. Añadir funcionalidad para consultar el estado de pedidos en la app. Implementar sistema de actualizaciones para poder visualizar el estado de los pedidos en tiempo real. Añadir pantalla informativa para mostrar horarios de atención y dirección (Servicios adicionales).		
Plan de entrega:	Crear las interfaces (5 días) Implementar las funcionalidades (5 días) Realizar pruebas de integración y validación final (4 días)		

4.4.7 Backlog del Producto

4.4.7.1 Backlog inicial

Tabla 22: Backlog inicial

ID	Elemento	Descripción	Prioridad	Estado
1	Login	Realizar conexión con la base de datos e implementar la opción de login con validación de roles (Admin/Empleado).	Alta	Pendiente
2	Gestión Clientes	Implementar la vista del listado de clientes Crear formularios de registro con sus funcionalidades.	Alta	Pendiente
3	Gestión Pedidos	Desarrollar formulario para registro de pedidos.	Alta	Pendiente
4	Selección de Prendas	Añadir opción de seleccionar tipos de prendas, calcular precios y el control de tiempo de lavado.	Media	Pendiente
5	Estado de prendas	Implementar estado de pedidos	Alta	Pendiente
6	Gestión de Inventario	Crear la interfaz para la gestión de inventario Implementar las funcionalidades de agregar, modificar y eliminar productos	Alta	Pendiente
7	Gestión de Facturas	Crear la interfaz de usuario para registrar facturas.	Alta	Pendiente
8	Login	Implementar una pantalla de acceso	Alta	Pendiente
9	Cliente	Implementar funcionalidad de perfil de usuario en la app móvil.	Alta	Pendiente
10	Historial de Pedidos	Añadir la funcionalidad para que el cliente consulte el historial de pedidos en la app.	Alta	Pendiente

ID	Elemento	Descripción	Prioridad	Estado
11	Actualización de estado de pedidos	Implementar actualizaciones sobre el estado de los pedidos.	Media	Pendiente
12	Servicios adicionales	Añadir pantalla para verificar horarios de atención y dirección.	Media	Pendiente

4.4.7.2 Backlog del sprint 1

Tabla 23: Backlog del sprint 1

ID	Elemento	Descripción	Prioridad	Estado
1	Login	Realizar conexión con la base de datos e implementar la opción de login con validación de roles (Admin/Empleado).	Alta	Finalizado
2	Gestión Clientes	Implementar la vista del listado de clientes Crear formularios de registro con sus funcionalidades.	Alta	Finalizado
3	Gestión Pedidos	Desarrollar formulario para registro de pedidos.	Alta	Finalizado
4	Selección de Prendas	Añadir opción de seleccionar tipos de prendas, calcular precios y el control de tiempo de lavado.	Media	Pendiente
5	Estado de prendas	Implementar estado de pedidos	Alta	Pendiente
6	Gestión de Inventario	Crear la interfaz para la gestión de inventario Implementar las funcionalidades de agregar, modificar y eliminar productos	Alta	Pendiente
7	Gestión de Facturas	Crear la interfaz de usuario para registrar facturas.	Alta	Pendiente
8	Login	Implementar una pantalla de acceso	Alta	Pendiente

ID	Elemento	Descripción	Prioridad	Estado
9	Cliente	Implementar funcionalidad de perfil de usuario en la app móvil.	Alta	Pendiente
10	Historial de Pedidos	Añadir la funcionalidad para que el cliente consulte el historial de pedidos en la app.	Alta	Pendiente
11	Actualización de estado de pedidos	Implementar actualizaciones sobre el estado de los pedidos.	Media	Pendiente
12	Servicios adicionales	Añadir pantalla para verificar horarios de atención y dirección.	Media	Pendiente

4.4.7.3 Backlog del sprint 2

Tabla 24: Backlog del sprint 2

ID	Elemento	Descripción	Prioridad	Estado
1	Login	Realizar conexión con la base de datos e implementar la opción de login con validación de roles (Admin/Empleado).	Alta	Finalizado
2	Gestión Clientes	Implementar la vista del listado de clientes Crear formularios de registro con sus funcionalidades.	Alta	Finalizado
3	Gestión Pedidos	Desarrollar formulario para registro de pedidos.	Alta	Finalizado
4	Selección de Prendas	Añadir opción de seleccionar tipos de prendas, calcular precios y el control de tiempo de lavado.	Media	Finalizado
5	Estado de prendas	Implementar estado de pedidos	Alta	Finalizado
6	Gestión de Inventario	Crear la interfaz para la gestión de inventario	Alta	Pendiente

ID	Elemento	Descripción	Prioridad	Estado
		Implementar las funcionalidades de agregar, modificar y eliminar productos		
7	Gestión de Facturas	Crear la interfaz de usuario para registrar facturas.	Alta	Pendiente
8	Login	Implementar una pantalla de acceso	Alta	Pendiente
9	Cliente	Implementar funcionalidad de perfil de usuario en la app móvil.	Alta	Pendiente
10	Historial de Pedidos	Añadir la funcionalidad para que el cliente consulte el historial de pedidos en la app.	Alta	Pendiente
11	Actualización de estado de pedidos	Implementar actualizaciones sobre el estado de los pedidos.	Media	Pendiente
12	Servicios adicionales	Añadir pantalla para verificar horarios de atención y dirección.	Media	Pendiente

4.4.7.4 Backlog del sprint 3

Tabla 25: Backlog del sprint 3

ID	Elemento	Descripción	Prioridad	Estado
1	Login	Realizar conexión con la base de datos e implementar la opción de login con validación de roles (Admin/Empleado).	Alta	Finalizado
2	Gestión Clientes	Implementar la vista del listado de clientes Crear formularios de registro con sus funcionalidades.	Alta	Finalizado
3	Gestión Pedidos	Desarrollar formulario para registro de pedidos.	Alta	Finalizado

ID	Elemento	Descripción	Prioridad	Estado
4	Selección de Prendas	Añadir opción de seleccionar tipos de prendas, calcular precios y el control de tiempo de lavado.	Media	Finalizado
5	Estado de prendas	Implementar estado de pedidos	Alta	Finalizado
6	Gestión de Inventario	Crear la interfaz para la gestión de inventario Implementar las funcionalidades de agregar, modificar y eliminar productos	Alta	Finalizado
7	Gestión de Facturas	Crear la interfaz de usuario para registrar facturas.	Alta	Pendiente
8	Login	Implementar una pantalla de acceso	Alta	Pendiente
9	Cliente	Implementar funcionalidad de perfil de usuario en la app móvil.	Alta	Pendiente
10	Historial de Pedidos	Añadir la funcionalidad para que el cliente consulte el historial de pedidos en la app.	Alta	Pendiente
11	Actualización de estado de pedidos	Implementar actualizaciones sobre el estado de los pedidos.	Media	Pendiente
12	Servicios adicionales	Añadir pantalla para verificar horarios de atención y dirección.	Media	Pendiente

4.4.7.5 Backlog del sprint 4

Tabla 26: Backlog del sprint 4

ID	Elemento	Descripción	Prioridad	Estado
1	Login	Realizar conexión con la base de datos e implementar la opción de login con validación de roles (Admin/Empleado).	Alta	Finalizado
2	Gestión Clientes	Implementar la vista del listado de clientes	Alta	Finalizado

ID	Elemento	Descripción	Prioridad	Estado
		Crear formularios de registro con sus funcionalidades.		
3	Gestión Pedidos	Desarrollar formulario para registro de pedidos.	Alta	Finalizado
4	Selección de Prendas	Añadir opción de seleccionar tipos de prendas, calcular precios y el control de tiempo de lavado.	Media	Finalizado
5	Estado de prendas	Implementar estado de pedidos	Alta	Finalizado
6	Gestión de Inventario	Crear la interfaz para la gestión de inventario Implementar las funcionalidades de agregar, modificar y eliminar productos	Alta	Finalizado
7	Gestión de Facturas	Crear la interfaz de usuario para registrar facturas.	Alta	Finalizado
8	Login	Implementar una pantalla de acceso	Alta	Pendiente
9	Cliente	Implementar funcionalidad de perfil de usuario en la app móvil.	Alta	Pendiente
10	Historial de Pedidos	Añadir la funcionalidad para que el cliente consulte el historial de pedidos en la app.	Alta	Pendiente
11	Actualización de estado de pedidos	Implementar actualizaciones sobre el estado de los pedidos.	Media	Pendiente
12	Servicios adicionales	Añadir pantalla para verificar horarios de atención y dirección.	Media	Pendiente

4.4.7.6 Backlog del sprint 5

Tabla 27: Backlog del sprint 5

ID	Elemento	Descripción	Prioridad	Estado
1	Login	Realizar conexión con la base de datos e implementar la opción de login con validación de roles (Admin/Empleado).	Alta	Finalizado
2	Gestión Clientes	Implementar la vista del listado de clientes Crear formularios de registro con sus funcionalidades.	Alta	Finalizado
3	Gestión Pedidos	Desarrollar formulario para registro de pedidos.	Alta	Finalizado
4	Selección de Prendas	Añadir opción de seleccionar tipos de prendas, calcular precios y el control de tiempo de lavado.	Media	Finalizado
5	Estado de prendas	Implementar estado de pedidos	Alta	Finalizado
6	Gestión de Inventario	Crear la interfaz para la gestión de inventario Implementar las funcionalidades de agregar, modificar y eliminar productos	Alta	Finalizado
7	Gestión de Facturas	Crear la interfaz de usuario para registrar facturas.	Alta	Finalizado
8	Login	Implementar una pantalla de acceso	Alta	Finalizado
9	Cliente	Implementar funcionalidad de perfil de usuario en la app móvil.	Alta	Finalizado
10	Historial de Pedidos	Añadir la funcionalidad para que el cliente consulte el historial de pedidos en la app.	Alta	Finalizado
11	Actualización de estado de pedidos	Implementar actualizaciones sobre el estado de los pedidos.	Media	Finalizado

ID	Elemento	Descripción	Prioridad	Estado
12	Servicios adicionales	Añadir pantalla para verificar horarios de atención y dirección.	Media	Finalizado

4.4.8 Interfaz de Usuario (UI) / Prototipos:

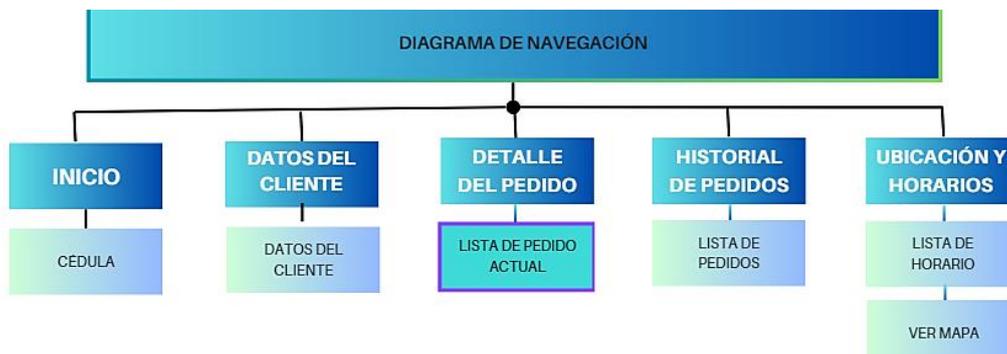
4.4.8.1 Mapa de navegación del sistema web

Ilustración 13: Mapa de navegación del sistema web



4.4.8.2 Mapa de navegación de aplicación móvil

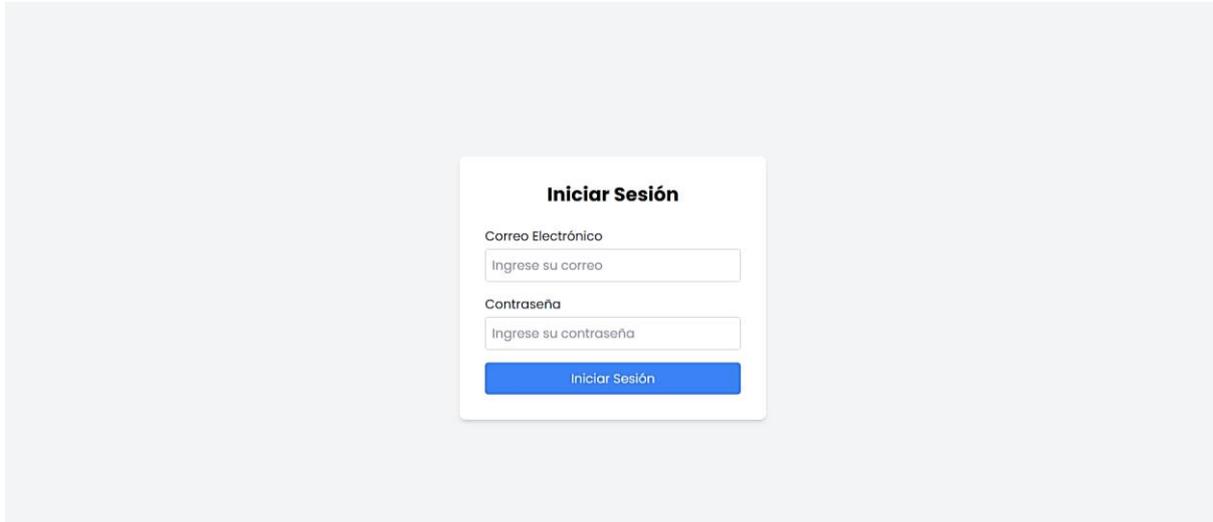
Ilustración 14: Mapa de navegación del sistema web



4.4.8.3 Pantallas del sistema:

4.4.8.3.1 Pantalla de Login

Ilustración 15: Pantalla de Login



La pantalla muestra una interfaz de inicio de sesión, incluye un encabezado que indica “Iniciar sesión”, un campo para ingresar el correo electrónico y otro para la contraseña, ambos con marcadores de posición que guían al usuario. Además, presenta un botón azul con la etiqueta “Iniciar sesión” para enviar las credenciales.

4.4.8.3.2 Pantalla de clientes

➤ Pantalla de administración de clientes

Ilustración 16: Pantalla de administración de clientes



La pantalla de gestión de clientes permite al administrador y empleados visualizar, buscar y administrar la información de los clientes registrados en el sistema de lavandería, mostrando una tabla con datos como nombre, identificación, teléfono, dirección y correo electrónico.

Incluye una barra de búsqueda para localizar clientes específicos, un botón para agregar nuevos registros y una columna de acciones con opciones como eliminar clientes.

➤ Formulario de agregar cliente

Ilustración 17: Formulario de agregar cliente

The screenshot shows a web application interface for 'LA GOTITA'. On the left is a dark sidebar with navigation options: 'Nuevos pedidos', 'Clientes' (highlighted in red), 'Usuarios', and 'Inventario'. The main content area is titled 'Nuevo Cliente' and contains the following form fields: 'Tipo de documento' (dropdown menu), 'Identificación' (text input), 'Nombres' (text input), 'Dirección' (text input), 'Correo electrónico' (text input with a blue 'Agregar correo electrónico' button below it), and 'Teléfono' (text input with a blue 'Agregar teléfono' button below it). At the bottom right of the form are two buttons: a grey 'Cancelar' button and a red 'Guardar' button.

La pantalla muestra un formulario titulado “Nuevo Cliente” diseñado para registrar información de clientes de manera sencilla. Incluye campos para seleccionar el tipo de documento, ingresar identificación, nombres, dirección, correo electrónico y teléfono, con la opción de añadir más correos o números si es necesario. En la parte inferior, destacan los botones Cancelar, en gris, y Guardar, en color naranja, para gestionar la acción.

4.4.8.3.3 Formulario de pedidos

Ilustración 18: Formulario de pedidos

The screenshot shows the 'Crear Pedido' form in the LA GOTITA system. The sidebar on the left has 'Nuevos Pedidos' selected. The form includes: a status dropdown menu with options 'Pendiente' (selected), 'En Proceso', and 'COD-01'; a table with columns 'Selecciona una prenda' (dropdown), 'Cantidad' (input with '0'), 'Precio Unidad' (input with '0' and '\$'), and 'Tiempo' (input with '0' and 'min'), plus a red '+ Agregar' button; 'Fecha ingreso' (dd/mm/aaaa) and 'Fecha retiro' (dd/mm/aaaa) fields; a 'Tipo de pago' dropdown menu; a large text area for 'Descripcion...'; and a summary section with 'Total Tiempo Lavado' (input with 'Min'), 'Descuento' (input with '0' and '%'), and 'Total a pagar' (input with '0'). At the bottom right are 'Cancelar' and 'Guardar' buttons.

La pantalla muestra un formulario de creación de pedidos con botones para seleccionar el estado del pedido: “Pendiente” y “En proceso”, y una caja de texto para el código del proceso que no se puede modificar. Incluye campos para seleccionar una prenda, en esta de aquí al momento de escoger la prenda está agregado el tiempo y precio del lavado, ingresar cantidad, el precio unitario y tiempo estimado de lavado (en minutos) se agregará automáticamente siendo estos dos últimos no editables. Además, tiene un botón para agregar más prendas y campos para las fechas de entrada y retiro, el tipo de pago y una descripción adicional. En la parte inferior, se calculan automáticamente el “Total Tiempo Lavado”, un descuento en porcentaje y el “Total a pagar”. Al final, hay botones para cancelar o guardar el pedido.

4.4.8.3.4 Pantalla de inventario

Ilustración 19: Pantalla de inventario

Nombre	Descripción	Cantidad	Tipo	Precio	Acción
D DEJA	lava deja	10	Producto de lavado	\$2.00 C/U	

La pantalla de gestión de inventario permite al administrador y empleados controlar los suministros utilizados en la lavandería. En esta interfaz, se muestra una tabla con columnas que detallan el nombre del producto, descripción, cantidad disponible, tipo de suministro y precio unitario. Incluye una barra de búsqueda para localizar rápidamente un producto específico y un botón para agregar nuevos suministros al inventario. En la columna de acciones, cada producto cuenta con un botón para eliminar su registro.

➤ Formulario de agregar productos

Ilustración 20: Formulario de agregar productos



The screenshot shows a mobile application interface for 'LA GOTITA'. On the left is a dark sidebar menu with options: 'Nuevos pedidos', 'Clientes', 'Inventario' (highlighted in red), and 'Usuarios'. The main content area is titled 'Nuevo Producto' and contains a form with the following fields: 'Nombre del artículo', 'Tipo de artículo' (with a dropdown arrow), 'Cantidad', 'Precio Unitario', and 'Descripción' (with a text area). At the bottom right, there are two buttons: a grey 'Cancelar' button and a red 'Guardar' button.

Esta pantalla corresponde a un formulario para agregar un nuevo producto en la sección de “Inventario” muestra el título “Nuevo Producto”. El formulario incluye campos para ingresar el “Nombre del artículo”, “Tipo de artículo”, “Cantidad”, “Precio Unitario” y “Descripción”. En la parte inferior, aparecen dos botones: uno gris etiquetado como “Cancelar”, para descartar los cambios, y otro rojo etiquetado como "Guardar", para confirmar la creación del producto.

4.4.8.3.5 Pantalla de Inicio (Aplicación móvil)

➤ Pantalla de Login

Ilustración 21: Pantalla de Login - App Móvil



The screenshot shows the login screen of the 'La Gotita' mobile app. The background is dark blue with the 'La Gotita LAVANDERIA' logo at the top. Below the logo, the text 'Bienvenido' is displayed. Underneath, it says 'Ingrese su número de cédula:'. There is a text input field with the placeholder text 'Ingrese su cedula'. At the bottom, there are two buttons: a blue 'Ingresar' button and a green 'Volver' button.

La pantalla muestra la interfaz de inicio, en la parte superior, se encuentra el logotipo de la lavandería, bajo el logo, hay un cuadro con el mensaje “Bienvenido” y una instrucción que dice: “Ingrese su número de cédula”. A continuación, se encuentra un campo de texto donde el usuario debe ingresar su número de cédula. Debajo del campo de texto, hay dos botones: uno azul que dice “Ingresar” y otro verde que dice “Volver”. Los botones permiten al usuario proceder con la acción deseada, ya sea ingresar al sistema o regresar a la pantalla anterior.

4.4.8.3.6 Pantalla de Perfil de Usuario

Ilustración 22: Pantalla de Perfil de Usuario



La pantalla muestra la interfaz de Datos del Cliente, con el logo de la empresa en la parte superior, seguido por un encabezado. A continuación, se despliega un formulario con campos para mostrar la información del cliente, como; nombre, cédula, dirección, tipo de documento, email y teléfono. En la parte inferior, hay tres botones: uno verde con la etiqueta; atrás, para regresar a la pantalla anterior, uno azul con “Pedidos” para acceder a la sección de pedidos, y uno naranja con “Ubicación y Horarios” para consultar la ubicación y los horarios de la lavandería.

4.4.8.3.7 Pantalla Estado de Pedidos

Ilustración 23: Pantalla Estado de Pedidos



La imagen muestra la interfaz “Detalles del Pedido”, en el cual se presentan varios campos de información sobre un pedido, como el estado, la fecha de entrega, la fecha de ingreso, detalles de las prendas, el tiempo total de lavado, el tipo de pago y el total. Además, se incluye un botón destacado con la leyenda “Ver Prendas” para acceder a más información relacionada con las prendas del pedido.

4.4.8.3.8 Pantalla de servicios adicionales

Ilustración 24: Pantalla de servicios adicionales



La pantalla pertenece el apartado de “Servicios Adicionales” En la parte superior, incluye una sección con la dirección y un botón verde etiquetado como “Ver Mapa” para acceder a la ubicación. Luego se puede visualizar un recuadro blanco muestra los horarios de atención, indicando los días y horas de apertura, junto a un mensaje dinámico en rojo que dice “La lavandería está cerrada”. En la parte inferior, un botón naranja “Salir” permite al usuario cerrar la vista.

4.4.9 Definición de Hecho (DoD)

El DoD garantiza que todo lo entregado cumple con los estándares definidos, asegurando así la calidad del trabajo.

4.4.9.1 Criterios Generales:

- La totalidad del programa fue inspeccionada y validada, garantizando conformidad con las pautas de programación propias del proyecto
- Las evaluaciones a nivel de unidad garantizan que al menos el 80% del código esté cubierto, confirmando que cada parte funcione como se espera.
- El sistema se mantiene libre de problemas cruciales o vulnerabilidades luego de completar pruebas automáticas y manuales.

4.4.9.2 Criterios Específicos del Proyecto:

- Cada nueva característica creada se ha aplicado y comprobado en un ambiente de pruebas controlado, garantizando su adecuado rendimiento previo a la fusión definitiva.
- Las pantallas que los usuarios ven en sus dispositivos se diseñan con ciertos estándares, y se prueban para asegurarse de que sean fáciles de usar y accesibles.
- La información almacenada de forma organizada en la base de datos se asegura de que esté bien preparada y sea eficiente, permitiendo manejar las acciones requeridas por el sistema (tales como clientes, pedidos, facturación e inventario).
- Todas las vías y características del sistema han sido testadas y confirmadas, asegurando el cumplimiento de los procesos necesarios por parte de administradores, empleados y usuarios.
- El rendimiento del sistema se ha mejorado para que cumpla con los niveles de eficiencia establecidos.

4.4.10 Eventos Scrum

4.4.10.1 Sprint Review 1: Login y Gestión de clientes

4.4.10.1.1 Revisión de actividad: Login y Gestión de clientes

➤ **Código de Conexión de la base de datos**

Ilustración 25: Código de Conexión de la base de datos

```
src > environment > environment.ts > ...
1  export const environment = {
2    production: false,
3    firebase: {
4      apiKey: "AIzaSyAIeyD37PibTTWw0_b2FVnPE8MvLnPV16U",
5      authDomain: "la-gotita-2024.firebaseio.com",
6      projectId: "la-gotita-2024",
7      storageBucket: "la-gotita-2024.appspot.com",
8      messagingSenderId: "856479554230",
9      appId: "1:856479554230:web:ad4de4924528e683072417"
10   }
11 };
```

El código muestra la conexión del proyecto con Firebase, incluyendo las credenciales y detalles del proyecto. El campo `production: false` indica que la aplicación está en modo desarrollo, permitiendo herramientas de depuración. Dentro del objeto `firebase`, se encuentran propiedades esenciales como `apiKey`, que autentica las solicitudes al backend; `authDomain`, que gestiona la autenticación; `projectId`, el identificador único del proyecto Firebase; `storageBucket`, el URL para almacenar archivos; `messagingSenderId`, el identificador para mensajería push; y `appId`, el identificador único de la aplicación para su inicialización correcta.

➤ Código para crear el formulario de inicio de iniciar sesión

Ilustración 26: Código para crear el formulario de inicio de iniciar sesión

```
<div class="flex justify-center items-center h-screen bg-gray-100">
  <div class="bg-white p-8 rounded-lg shadow-md w-96">
    <h2 class="text-2xl font-bold mb-6 text-center">Iniciar Sesión</h2>

    <form [formGroup]="form" (ngSubmit)="submit()">
      <div class="mb-4">
        <label for="email" class="block text-gray-700">Correo Electrónico</label>
        <input
          id="email"
          type="email"
          class="mt-1 block w-full p-2 border border-gray-300 rounded"
          formControlName="email"
          placeholder="Ingresa su correo"
        />
      </div>

      <div class="mb-4">
        <label for="password" class="block text-gray-700">Contraseña</label>
        <input
          id="password"
          type="password"
          class="mt-1 block w-full p-2 border border-gray-300 rounded"
          formControlName="password"
          placeholder="Ingresa su contraseña"
        />
      </div>

      <button type="submit" class="w-full bg-blue-500 text-white py-2 rounded hover:bg-blue-600">Iniciar Sesión</button>
    </form>
  </div>
</div>
```

En esta sección se realizó la codificación para el desarrollo del formulario de iniciar sesión utilizando Tailwind CSS para el diseño visual. Se crea un contenedor centrado en la pantalla usando flex y justify-center items-center, dentro de este contenedor. El formulario contiene dos campos de entrada: uno para el correo electrónico (type="email") y otro para la contraseña (type="password"), los campos están vinculados al formulario reactivo mediante formControlName, también se incluye un botón de tipo submit,

➤ Código para la autenticación de roles

Ilustración 27: Código para la autenticación de roles

```
this._authService
  .login(this.form.value)
  .then(() => {
    console.log('Usuario autenticado');
    this.router.navigate(['/dashboard']);
  })
  .catch((error) => {
    console.error('Error al autenticar al usuario', error);
  });
}
```

En esta sección del código se llama al método login del servicio AuthService, pasando los valores del formulario (correo y contraseña) para autenticar al usuario, de modo que, si el inicio de sesión es exitoso, redirige al usuario a la página inicial, pero si ocurre un error muestra un mensaje de error en la consola.

➤ Implementar la vista del listado de clientes

Ilustración 28: Implementar la vista del listado de clientes

```
<div class="relative size-5 shrink-0"><img ngSrc="/assets/icons/add.svg" alt="Create" fill /></div>
  Agregar
</button>
</div>
</nav>

<hr class="my-4" />
<section>
  <div class="relative overflow-x-auto">
    <table class="w-full text-left">
      <thead>
        <tr class="*:font-normal *:text-neutral-400 *:px-6 *:py-3">
          <th scope="col">Nombre</th>
          <th scope="col">Identificación</th>
          <th scope="col">Telefono</th>
          <th scope="col">Dirección</th>
          <th scope="col">Email</th>
          <th scope="col">Acciones</th>
        </tr>
      </thead>
```

El código muestra una barra de navegación con un campo de búsqueda y un botón para agregar nuevos clientes, junto con una tabla que muestra los datos de los clientes. Cada fila de la tabla contiene información como el nombre, identificación, teléfono, dirección y correo electrónico del cliente. Además, se usan directivas como @if, @for y @defer para gestionar la carga condicional de los datos y las iteraciones sobre los clientes. Los modales, definidos como componentes <app-modal>, permiten gestionar la eliminación y la creación de clientes, con botones interactivos para abrir o cerrar los modales.

➤ Crear formulario para agregar nuevo cliente

Ilustración 29: Crear formulario para agregar nuevo cliente

```
src > app > features > create-clientes > create-clientes.component.html > form.w-full > div.flex.gap-4.justify-end.mt-10.md.flex-row.flex
1 <form [formGroup]="form" (ngSubmit)="submit()" class="w-full">
2   <div class="p-4">
3     <div class="grid grid-cols-1 md:grid-cols-2 gap-4">
4       <div class="mb-4">
5         <app-custom-select
6           FormControlName="tipoDocumento"
7           placeholder="Tipo de documento"
8           [options]="tipo_documento().values"
9           [labels]="tipo_documento().labels"
10        />
11      </div>
12
13      <div class="mb-4">
14        <app-custom-input FormControlName="cedula" [label]="cedulaLabel()" />
15      </div>
16    </div>
17
18    <div class="mb-4">
19      <app-custom-input FormControlName="nombres" label="Nombres" />
20    </div>
21    <div class="mb-4">
22      <app-custom-input FormControlName="direccion" label="Direccion" />
23    </div>
24
25    <div class="grid grid-cols-1 md:grid-cols-2 gap-4">
26      <div formArrayName="emails">
27        @for (control of form.controls.emails.controls; track $index) {
28          <div [formGroup]="control" class="mb-5">
29            <div class="flex gap-2">
30              <app-custom-input type="email" label="Email" FormControlName="email" class="grow" />
```

Este código define un formulario que permite gestionar datos de un cliente, como tipo de documento, cédula, nombre, dirección, emails y teléfonos. Utiliza componentes como `<app-custom-select>` y `<app-custom-input>`, que están vinculados a controles de formulario con la directiva `FormControlName`. El formulario permite agregar o eliminar dinámicamente campos mediante `formArrayName`, al final, tiene dos botones: uno para cancelar la acción y otro para guardar.

➤ Función para editar cliente

Ilustración 30: Función para editar clientes

```
<app-modal #clientModal>
  @defer {
    <div class="h-full flex items-center">
      <div class="bg-white w-full rounded-lg overflow-auto max-h-full">
        <header class="p-4 flex justify-between items-center border border-b border-gray-300">
          <h2 class="font-bold text-xl truncate">Editar Cliente</h2>
          <button (click)="clientModal.close()" class="shrink-0">
            <img
              ngSrc="/assets/icons/close-icon.svg"
              width="14"
              height="18"
              alt="close"
              style="filter: invert(64%) sepia(1%) saturate(370%) hue-rotate(314deg) brightness(94%) contrast(91%)"
            />
          </button>
```

El código dentro de la sección para editar muestra una sección que se activa cuando se hace clic en el botón "Editar". La cual tiene un diseño que permite actualizar la información del cliente. Primero, se muestra el título "Editar Cliente" y un botón de cierre. Dentro de esta sección, se incluye un componente `<app-update-client>`, que es el formulario para actualizar los datos del cliente, pasando los detalles del cliente actual (`updateClient`). Finalmente, al completar la edición, la pantalla se cierra y los cambios se aplican.

➤ Función para eliminar cliente

Ilustración 31: Función para eliminar cliente

```
<app-modal #deleteClientModal>
  @defer {
    <div class="fixed inset-0 flex items-center justify-center bg-gray-800 bg-opacity-50 z-50">
      <div class="bg-white w-full max-w-2xl rounded-lg overflow-auto">
        <header class="p-4 flex justify-between items-center border-b border-gray-300">
          <h2 class="font-bold text-xl truncate">Eliminar Cliente</h2>
          <button (click)="deleteClientModal.close()" class="shrink-0">
            <img
              ngSrc="/assets/icons/close-icon.svg"
              width="14"
              height="18"
              alt="close"
              style="filter: invert(64%) sepia(1%) saturate(370%) hue-rotate(314deg) brightness(94%) contrast(91%)"
            />
          </button>
        </header>
      </div>
    </div>
  }
</app-modal>
```

El proceso de eliminación de un cliente está gestionado a través de una de confirmación, al hacer clic en el botón de eliminar junto al cliente en la tabla, se abre una ventana que pregunta al usuario si está seguro de que desea eliminar al cliente, se muestra un mensaje de advertencia, indicando que una vez eliminado, los datos no podrán recuperarse. El usuario tiene la opción de cancelar o confirmar la eliminación. Si se confirma, la función correspondiente (`deleteClient(idCliente)`) se ejecuta para eliminar al cliente y luego se cierra la pantalla.

4.4.10.1.2 Feedback de la actividad: Autenticación de roles

Durante la revisión inicial de la funcionalidad de autenticación de roles en el sistema, se detectaron problemas graves que afectaban tanto la seguridad como la experiencia del usuario. Los roles no se asignaban correctamente, y el sistema no redirigía a las secciones correspondientes según los permisos, lo que generaba inconsistencias limitando su operatividad. Tras un análisis detallado, se identificaron errores en la lógica de validación de roles y fallas en la integración entre las capas de presentación y datos, lo que impedía una correcta transferencia de información. Para resolver estos problemas, se optimizó la lógica de

validación, asegurando una asignación precisa de permisos, y se mejoraron las conexiones entre las capas del sistema para garantizar una comunicación eficiente. Como resultado, la autenticación de roles comenzó a funcionar adecuadamente, permitiendo redirigir a los usuarios según sus permisos y mejorando significativamente la seguridad y usabilidad del sistema. Este proceso resaltó la importancia de pruebas exhaustivas y una integración robusta para garantizar la calidad del desarrollo.

4.4.10.2 Sprint Review 2: Gestión de Pedidos

4.4.10.2.1 Revisión de la actividad: Gestión de Pedidos

➤ **Formulario para registro de pedidos.**

Ilustración 32: Formulario para registro de pedidos.

```
src > app > features > clientes-details > components > create-pedido > create-pedido.component.html > form
1 <form [formGroup]="form">
35 <div formArrayName="prendas">
37 <div class="grid grid-cols-1 md:grid-cols-5 gap-4" [formGroupName]="$index">
38 <div class="mb-4">
40 <select
41 id="pedidoSelect"
42 class="block w-full bg-white border border-gray-300 rounded-md py-2 px-3 text-gray-700 focus:outline-
43 (change)="onPedidoSelect($event, $index)"
44 >
45 <option value="" disabled selected>Seleccionar</option>
46 @for (pedido of pedidos(); track $index) {
47 <option [value]="pedido.id">
48 {{ pedido.nombre_prenda }}
49 </option>
50 }
51 </select>
52 @if (prenda.get('nombre_prenda')?.hasError('required') && prenda.get('nombre_prenda')?.touched) {
53
54 <div class="text-red-500 text-sm">La prenda es requerida.</div>
55 }
56 </div>
57 <div class="mb-4">
58 <label class="block text-gray-700 text-sm font-bold mb-2" for="cantidad"> Cantidad </label>
59 <div class="relative">
60 <input
61 id="cantidad"
62 type="number"
63 class="w-full border border-gray-300 rounded-md py-2 px-3"
64 formGroupName="cantidad"
65 [value]="prenda.value.cantidad"
```

Este formulario permite elegir el estado del pedido (Pendiente o En Proceso) mediante radios, y agregar o eliminar prendas a través de controles dinámicos con un formulario reactivo (formArrayName="prendas"). Cada prenda tiene campos para seleccionar la prenda, ingresar la cantidad, el precio (solo lectura) y el tiempo de lavado (deshabilitado). Además, incluye campos para establecer las fechas de ingreso y retiro, seleccionar el tipo de pago, y calcular automáticamente el total de tiempo de lavado y el total a pagar, aplicando un descuento si es necesario. El formulario tiene validaciones para los campos obligatorios y un sistema de cancelación o guardado del pedido. La acción de guardar se ejecuta con un botón que llama al

método submit(), mientras que el botón de cancelar emite un evento para resetear los datos del formulario.

4.4.10.2 Feedback de la actividad: Gestión de pedidos

En la sección de gestión de pedidos, se identificaron áreas de mejora relacionadas con la automatización de campos en el formulario, especialmente en lo referente a la gestión de tiempos. Inicialmente, el formulario carecía de cualquier funcionalidad automatizada, lo que demandaba mayor esfuerzo manual y aumentaba el riesgo de errores. Para resolver esto, se implementaron varias mejoras que han optimizado significativamente el flujo de trabajo. Entre estas, se destacan la automatización del cálculo de los tiempos de lavado en función de las prendas seleccionadas, la actualización dinámica de los precios según el tipo y cantidad de prendas, el cálculo automático del total a pagar, y la aplicación de descuentos en tiempo real cuando corresponda. Estas mejoras no solo agilizan el proceso de gestión, sino que también reducen errores, aumentan la precisión de los cálculos mejorando la experiencia del usuario al interactuar con el sistema.

4.4.10.3 Sprint Review 3: Gestión de inventarios

4.4.10.3.1 Revisión de la actividad: Gestión de inventarios

➤ **Interfaz para la gestión de inventario**

Ilustración 33: Interfaz para la gestión de inventario

```
<hr class="my-4" />
<section>
  <div class="relative overflow-x-auto">
    <table class="w-full text-left">
      <thead>
        <tr class="*:font-normal *:text-neutral-400 *:px-6 *:py-3">
          <th scope="col">Nombre</th>
          <th scope="col">Descripción</th>
          <th scope="col">Cantidad</th>
          <th scope="col">Tipo</th>
          <th scope="col">Precio Unitario</th>
          <th scope="col">Accion</th>
        </tr>
      </thead>
```

El siguiente código es para la pantalla de inventario, contiene una tabla donde se muestran productos con detalles como nombre, descripción, cantidad, tipo y precio unitario. La búsqueda se realiza a través de un campo de texto con un evento (keyup.enter) que actualiza la consulta. Los productos se visualizan con un indicador de carga mientras se obtienen datos, y si hay productos disponibles, se muestran dinámicamente con un ciclo @for. Se incluye un botón para agregar productos, que abre una sección para crear un nuevo inventario. También hay un botón para eliminar productos, que abre una pantalla de confirmación antes de realizar la acción.

➤ **Implementar funcionalidades (Agregar producto)**

Ilustración 34: Implementar funcionalidades (Agregar producto)

```

@defer {
<div class="h-full flex items-center">
  <div class="bg-white w-full rounded-lg overflow-auto max-h-full">
    <header class="p-4 flex justify-between items-center border border-b border-gray-300">
      <h2 class="font-bold text-xl truncate"> <nav>Nuevo Producto</nav></h2>
      <button (click)="newInventory.close()" class="shrink-0">
        <img
          ngSrc="/assets/icons/close-icon.svg"
          width="14"
          height="18"
          alt="close"
          style="filter: invert(64%) sepia(1%) saturate(370%) hue-rotate(314deg) brightness(94%) contrast(91%)"
        />
      </button>
    </header>
    <section class="p-4">
      <app-create-inventory (inventory)="newInventory.close()"
        (inventory)="$event && addInventory($event)"
      />
    </section>
  </div>
</div>
}
</app-modal>
<app-modal #deleteInventario>
  @defer {
    <div class="fixed inset-0 flex items-center justify-center bg-gray-800 bg-opacity-50 z-50">
      <div class="bg-white w-full max-w-2xl rounded-lg overflow-auto">
        <header class="p-4 flex justify-between items-center border border-b border-gray-300">
          <h2 class="font-bold text-xl truncate">Eliminar Producto</h2>
          <button (click)="deleteInventario.close()" class="shrink-0">
            <img

```

El código muestra la implementación de dos modales en una interfaz de usuario, estilizada con Tailwind CSS. El primer modal, titulado “Nuevo Producto”, permite agregar un producto al inventario mediante el componente app-create-inventory, emitiendo el evento addInventory al completar la acción, y cuenta con un botón que llama a newInventory.close() para cerrarlo. El segundo modal, titulado “Eliminar Producto”, gestiona la eliminación de un producto a través del componente app-modal con el identificador #deleteInventario, y también incluye un botón para cerrarlo con deleteInventario.close(). Ambos modales están estilizados con clases de Tailwind CSS para disposición y diseño visual.

4.4.10.3.2 Feedback de la actividad: Gestión de inventarios

En la gestión de inventarios, se ha planteado la necesidad de que el sistema registre de manera integral los gastos asociados tanto a los productos de lavado como a los electrodomésticos utilizados en el proceso. Esto implica llevar un control detallado de los costos relacionados con los insumos, como detergentes, suavizantes y otros materiales, así como el registro de gastos por mantenimiento, reparaciones y adquisición de equipos de lavado. Adicionalmente, se propone la incorporación de una funcionalidad que permita generar reportes completos sobre estos gastos, proporcionando una visión consolidada del total invertido. Esta herramienta no solo facilitará una gestión más eficiente del presupuesto, sino que también permitirá identificar patrones de consumos, costos, optimizar recursos y tomar decisiones más informadas para mejorar la rentabilidad del negocio.

4.4.10.4 Sprint Review 4: Gestión de Facturas

4.4.10.4.1 Revisión de la actividad: Gestión de Facturas

- Creación de la interfaz para el registro de Facturas

Ilustración 35: Creación de la interfaz para el registro de Facturas

```
21   export class PedidosDetailsComponent {
112   public downloadPDF(data: any) {
129     doc.setFontSize(12);
130
131     const textX = logoX + logowidth + 5;
132
133     // Título y dirección en la misma fila
134     doc.text('Lavandería "La Gotita"', textX, 10);
135     doc.setFontSize(8);
136     doc.text('Calle Enrique Delgado y Av. La Esperanza', textX, 15);
137     doc.text('Teléfono: 0994034040', textX, 20);
138     doc.text('R.U.C. 2350239311001', textX, 25);
139
140     doc.setFontSize(8);
141
142     const margenIzquierdo = 5;
143     const margenDerecho = 5;
144     const anchoDisponible = pageWidth - margenIzquierdo - margenDerecho;
145
146     const col1X = margenIzquierdo;
147     const col2X = margenIzquierdo + anchoDisponible / 2;
148
149     let startY = 35;
150
151     // Columna 1
152     doc.text(`Nombre: ${this.cliente.nombres}`, col1X, startY);
153     startY += 5;
154     doc.text(`Identificación: ${this.cliente.cedula}`, col1X, startY);
155     startY += 5;
156     doc.text(`Dirección: ${this.cliente.direccion}`, col1X, startY);
157     startY += 5;
158     // Columna 2
159     doc.text(`Teléfono: ${this.cliente.phones}`, col2X, 35);
160     doc.text(`Fecha: ` + new Date().toLocaleDateString(), col2X, 40);
161     doc.text(`Correo: ${this.cliente.emails}`, col2X, 45);
162
```

El siguiente código permite; listar, crear, actualizar, eliminar y marcar como finalizados, los pedidos que realiza cada cliente, para eso utiliza señales para gestionar el estado del cliente, los pedidos y la carga de datos. Además, genera un recibo en PDF que incluye el logo, los datos del cliente, los detalles de los productos, el total del pedido, notas de la lavandería y líneas para las firmas.

4.4.10.4.2 Feedback de la actividad: Gestión de Facturas

Se ha sugerido implementar en el sistema la automatización del proceso de emisión de facturas, asegurando que cada pedido registrado se refleje de manera precisa y oportuna en las facturas generadas. Esta funcionalidad incluiría la incorporación automática de detalles esenciales, como los impuestos aplicables, descuentos otorgados y condiciones de pago específicas, lo que garantizaría una correcta liquidación de los servicios prestados. La automatización de este proceso no solo optimizaría el tiempo de emisión, sino que también reduciría errores humanos, facilitaría el cumplimiento de las normativas fiscales y mejoraría la experiencia tanto para los usuarios internos del sistema como para los clientes al recibir documentos detallados.

4.4.10.5 Sprint Review 5: Estado de Pedidos

4.4.10.5.1 Revisión de la actividad: Estado de Pedidos

➤ Creación de formulario de inicio de sesión

Ilustración 36: Creación de formulario de inicio de sesión

```
if (TextUtils.isEmpty(cedula)) {
    Toast.makeText(LoginActivity.this, "Por favor, ingrese su número de cédula", Toast.LENGTH_SHORT).s
    return;
}

// Consultar Firestore para encontrar el documento por cédula
db.collection("clientes")
    .whereEqualTo("cedula", cedula)
    .get()
    .addOnCompleteListener(task -> {
        if (task.isSuccessful() && !task.getResult().isEmpty()) {
            // Si se encuentra un documento, se obtiene el primer resultado
            DocumentSnapshot document = task.getResult().getDocuments().get(0);
            String nombre = document.getString("nombres");
            String direccion = document.getString("direccion");
            String tipoDocumento = document.getString("tipoDocumento");
            List<String> emails = (List<String>) document.get("emails");
            List<String> phones = (List<String>) document.get("phones");

            // Verificar que los valores existan
            String email = (emails != null && !emails.isEmpty()) ? emails.get(0) : "No disponible";
            String telefono = (phones != null && !phones.isEmpty()) ? phones.get(0) : "No disponible";

            // Pasar la información a PerfilUsuarioActivity
            Intent intent = new Intent(LoginActivity.this, PerfilUsuarioActivity.class);
            intent.putExtra("cedula", cedula);
            intent.putExtra("nombre", nombre);
            intent.putExtra("direccion", direccion);
            intent.putExtra("tipoDocumento", tipoDocumento);
            intent.putExtra("emails", emails);
            intent.putExtra("phones", phones);
            startActivity(intent);
        }
    });
```

El siguiente código gestiona el inicio de sesión, el usuario ingresa su credencial en un campo de texto. Si es válido y está registrado en Firebase, se recuperan los datos del cliente, como nombre, dirección, correo y teléfono. Si la búsqueda es exitosa, estos datos se pasan a otra actividad (PerfilUsuarioActivity) mediante un Intent, donde se muestran. Si no se encuentra el cliente, se muestra un mensaje de error con un Toast. Además, hay un botón para volver a la pantalla anterior.

➤ Estado de Pedidos

Ilustración 37: Estado de Pedidos

```
@Override
public void onDataChange(DataSnapshot dataSnapshot) {
    // Verifica si los datos existen
    if (dataSnapshot.exists()) {
        // Recupera los datos y asigna a los TextViews
        String estado = dataSnapshot.child( path: "estado").getValue(String.class);
        String fechaEntrega = dataSnapshot.child( path: "fecha_entrega").getValue(String.class);
        String fechaIngreso = dataSnapshot.child( path: "fecha_ingreso").getValue(String.class);
        String tipoPago = dataSnapshot.child( path: "tipoPago").getValue(String.class);
        String total = dataSnapshot.child( path: "total").getValue(String.class);

        // Prendas (mostrando solo las primeras dos para este ejemplo)
        DataSnapshot prendasSnapshot = dataSnapshot.child( path: "prendas");
        String nombrePrenda1 = "No disponible";
        String nombrePrenda2 = "No disponible";

        if (prendasSnapshot.exists() && prendasSnapshot.hasChild( path: "0")) {
            nombrePrenda1 = prendasSnapshot.child( path: "0").child( path: "nombre_prenda").getValu
        }
        if (prendasSnapshot.exists() && prendasSnapshot.hasChild( path: "1")) {
            nombrePrenda2 = prendasSnapshot.child( path: "1").child( path: "nombre_prenda").getValu
        }

        String tiempoTotalLavado = dataSnapshot.child( path: "tiempo_total_lavado").getValue(Stri
```

El código en ServicioActivity recupera y muestra detalles de un pedido desde Firebase. Al iniciar la actividad, se obtiene el pedidoId desde el Intent y se utiliza para acceder al nodo específico de ese pedido en Firebase. Luego, se recuperan los datos del pedido, como el estado, fechas de entrega e ingreso, tipo de pago, total, prendas, y tiempo total de lavado.

4.4.10.5.2 Feedback de la actividad: Estado de Pedidos

Se sugirió agregar una pantalla para los clientes en la que puedan consultar el estado de sus prendas durante el proceso de lavado. Esta funcionalidad permitiría a los clientes seguir el progreso de sus pedidos en tiempo real, la pantalla podría incluir detalles como el estado actual

de la prenda y el tiempo estimado para completar el servicio. Además, se podría incorporar una barra de progreso visual para reflejar el avance del lavado, proporcionando información útil.

4.4.11 Proceso de Pruebas

4.4.11.1 Pruebas de caja negra

4.4.11.1.1 Formulario de acceso para la aplicación web

Tabla 28: Formulario de acceso para la aplicación web

Nombre del campo	Tipo de campo	Valor permitido	Observación
Usuario	Caja de texto	Números y letras, máximo 50 caracteres.	Funciona correctamente
Contraseña	Password	Letras y números, máximo 50 caracteres.	Funciona correctamente

4.4.11.1.2 Formulario de clientes para aplicación web y móvil

Tabla 29: Formulario de clientes para aplicación web y móvil

Nombre del campo	Tipo de campo	Valor permitido	Observación
Tipo de documento	ComboBox	Opciones: Cedula – Pasaporte – RUC	Funciona correctamente
Identificación	Caja de texto	Números, máximo 13.	Funciona correctamente
Nombre	Caja de texto	Letras, máximo 50 caracteres.	Funciona correctamente
Dirección	Caja de texto	Letras, números y caracteres especiales, máximo 50.	Funciona correctamente
Correo electrónico	Caja de texto	Letras, números y caracteres, máximo 50.	Funciona correctamente
Teléfono	Caja de texto	Números, máximo 10.	Funciona correctamente

4.4.11.1.3 Formulario de Pedidos para aplicación web y móvil

Tabla 30: Formulario de Pedidos para aplicación web y móvil

Nombre del campo	Tipo de campo	Valor permitido	Observación
Código	Caja de texto	Números, letras, carácter especial, Autoincremento.	Presenta un error
Seleccionar Prenda	ComboBox	Lista desplegable	Funciona correctamente
Cantidad	Caja de texto	Números, máximo 100	Funciona correctamente
Precio Unidad	Caja de texto	Número decimal, máximo 100	Hay que realizar mejoras
Tiempo	Caja de texto	Números, letras máximo 100 caracteres	Funciona correctamente
Fecha Ingreso	Date	Date – d/m/a Desde la fecha actual	Funciona correctamente
Fecha Retiro	Date	Date – d/m/a Desde la fecha actual	Funciona correctamente
Tipo de Pago	ComboBox	Tarjeta de crédito – Transferencia – Efectivo	Funciona correctamente
Descripción	Caja de texto	Números, letras, caracteres especiales, máximo 100	Funciona correctamente
Descuento	Spinner	Números, máximo 100	Funciona correctamente
Total, de tiempo	Caja de Texto	Números, letras máximo 100	Funciona correctamente
Total	Caja de texto	Números decimales máximo 100	Hay que realizar mejoras

4.4.11.1.4 Formulario de inventario

Tabla 31: Formulario de inventario

Nombre del campo	Tipo de campo	Valor permitido	Observación
Nombre de articulo	Caja de texto	Letras, máximo 50 caracteres.	Funciona correctamente
Tipo de articulo	ComboBox	Producto de lavado - electrodoméstico de lavado	Funciona correctamente
Cantidad	Caja de texto	Números máximo 10	Funciona correctamente
Precio	Caja de texto	Números máximo 10	Funciona correctamente
Descripción	Caja de texto	Letras, números y caracteres especiales, máximo 100	Funciona correctamente

4.4.11.1.5 Pantalla de inicio de sesión de la aplicación móvil

Tabla 32: Pantalla de inicio de sesión de la aplicación móvil

Nombre del campo	Tipo de campo	Valor permitido	Observación
Usuario	Caja de texto	Números y letras, máximo 50 caracteres.	Funciona correctamente

4.4.11.2 Pruebas de caja blanca

4.4.11.2.1 Formulario de acceso

Tabla 33: Formulario de acceso

Método	Acción esperada	Acción obtenida	Observación
Iniciar sesión	Verifica que se encuentren ingresados datos, caso contrario, muestra un mensaje de error.	Verificó los datos guardados en la base de datos, al no ingresar	Funciona correctamente.

Método	Acción esperada	Acción obtenida	Observación
		datos mostró el mensaje de error.	
	Verificará que los datos ingresados concuerdan con algún registro de la base de datos.	Realizó la verificación de datos.	
	Si existe un usuario con esos datos abre la interfaz de menú principal.	Abrió la interfaz del menú principal.	
	Si no encontró usuarios con los datos ingresados, muestra un mensaje de error de acceso y se mantiene en la misma página.	Se probó con datos incorrectos y mostró el mensaje de error correspondiente.	
Registrarse	Abre el formulario de registro	Abrió el formulario de registro	Funciona correctamente.

4.4.11.2 Formulario de registro de Cliente

Tabla 34: Formulario de registro de Cliente

Método	Acción esperada	Acción obtenida	Observación
Registrar Cliente	Verifica que los campos obligatorios estén llenos, de lo contrario, muestra un mensaje de error.	Al no ingresar datos obligatorios, mostró un mensaje de error.	Funciona correctamente.
	Valida que los datos ingresados cumplan con el formato requerido.	Verificó y notificó errores en campos con formato inválido.	
	Si no encontró usuarios con los datos ingresados, muestra un mensaje de error de acceso y se mantiene en la misma página.	Se probó con datos incorrectos y mostró el mensaje de error correspondiente	

Método	Acción esperada	Acción obtenida	Observación
	Al registrar correctamente al cliente, muestra un mensaje de confirmación.	Registró al cliente y mostró el mensaje de confirmación.	
	Permite visualizar al cliente recién registrado en el listado de clientes.	El cliente registrado apareció inmediatamente en el listado.	

4.4.11.2.3 Formulario de registro de Pedidos

Tabla 35: Formulario de registro de Pedidos

Método	Acción esperada	Acción obtenida	Observación
Registrar Pedidos	Verifica que todos los campos obligatorios estén llenos.	Al no ingresar campos obligatorios, mostró un mensaje de error.	Funciona correctamente.
	Calcula automáticamente el Total a Pagar basado en la cantidad, precio unitario, y descuento ingresado.	Realizó el cálculo correcto del total a pagar en función de los datos ingresados.	
	Permite agregar múltiples prendas al pedido, actualizando el tiempo y el monto totales.	Agregó prendas al pedido y actualizó correctamente el tiempo total y el monto a pagar.	
	Guarda los datos ingresados y muestra un mensaje de confirmación al crear un nuevo pedido.	Guardó el pedido y mostró un mensaje de confirmación.	

4.4.11.2.4 Formulario de Inventario

Tabla 36: Formulario de Inventario

Método	Acción esperada	Acción obtenida	Observación
Inventario	Ingresar un nuevo producto con todos los campos obligatorios llenados.	El sistema muestra los campos obligatorios si no se completan.	Funciona correctamente.
	Validar que no se pueda guardar un producto si falta información.	No permite guardar si faltan campos obligatorios.	
	Mostrar mensaje de validación clara para cada campo obligatorio.	Muestra mensajes de validación junto a los campos no completados.	
	Permitir cancelar la operación y cerrar el formulario sin guardar cambios.	El botón "Cancelar" cierra el formulario sin guardar.	
Guardar	Registrar un producto nuevo al presionar el botón "Guardar" con datos válidos.	Guarda correctamente y actualiza la lista de productos.	Funciona correctamente

4.4.11.2.5 Estado de Pedidos

Tabla 37: Estado de Pedidos

Método	Acción esperada	Acción obtenida	Observación
Iniciar sesión	Permitir al usuario acceder al sistema con credenciales válidas.	El usuario inicia sesión correctamente.	Funciona correctamente.
Ver información del pedido	Mostrar detalles del servicio: descripción, fechas, tipo de pago, total, etc.	La información del pedido no se visualiza completa.	Hay que realizar mejoras.

4.4.12 Incremento y Entregables

4.4.12.1 Sprint 1: Login y gestión de clientes

Durante el Sprint 1, se planificaron actividades claves para el desarrollo del sistema, específicamente centradas en el Login y la gestión de clientes y empleados. Se comenzó con la conexión con la base de datos (previsto en 6 días), y esta tarea se completó satisfactoriamente, permitiendo la correcta integración de datos entre el sistema y la base de datos. Luego, se procedió con el diseño del formulario de inicio de sesión, cuya implementación requirió un poco más de tiempo (4 días), pero se completó exitosamente, permitiendo el ingreso de datos de clientes al sistema. Se diseñó el formulario de para agregar un nuevo cliente en el promedio de (4 días). En cuanto a la validación de roles en el login, se implementó la funcionalidad correctamente, aunque en futuras iteraciones podría mejorarse con características adicionales como la recuperación de contraseñas. En términos generales, se pueden añadir nuevas funcionalidades para mejorar la seguridad y la experiencia de usuario a futuro.

4.4.12.2 Sprint 2: Gestión de pedidos

En este Sprint se trabajó en la implementación del módulo de gestión de pedidos, una funcionalidad crucial para el sistema, lo cual permite a los usuarios agregar, editar, eliminar y listar pedidos de manera eficiente, se desarrolló un formulario para el ingreso de nuevos pedidos, el cual incluye opciones para seleccionar tipos de prendas, calcular precios y controlar los tiempos de lavado. Además, se implementaron estados de pedidos para facilitar el seguimiento del proceso. El desarrollo del módulo se realizó 10 días, mientras que se destinaron 4 días adicionales para la ejecución de pruebas y la corrección de errores, asegurando el correcto

4.4.12.3 Sprint 3: Gestión de inventario

En este Sprint se trabajó en la gestión del inventario de suministros y el seguimiento de tiempos de lavado, dos aspectos esenciales para el sistema. Se trabajó en la interfaz para la gestión de inventario, que incluye funcionalidades para agregar, modificar y eliminar artículos. Esto se implementó de manera eficiente, permitiendo a los usuarios gestionar los productos de forma sencilla. A la par, se diseñó el módulo de registro de tiempos, una funcionalidad clave para

realizar un seguimiento de los procesos de lavado y optimizar los tiempos de entrega lo cual se llevó a cabo dentro de 9 días. Se tardó 5 días en realizarse las pruebas para validar que todas las funcionalidades trabajaran correctamente.

4.4.12.4 Sprint 4: Gestionar facturas

Este Sprint tiene una duración de dos semanas y una prioridad alta, su objetivo es implementar funcionalidades para el registro de facturas, las tareas de desarrollo incluyen la creación de una interfaz de usuario para registrar facturas, el plan de entrega se organiza en dos fases: Se procedió a desarrollar las interfaces básicas para el manejo de facturas en 10 días, se realizaron pruebas de integración y validación final durante los últimos 4 días, asegurando así un sistema funcional y bien integrado

4.4.12.5 Sprint 5: Estado de pedidos

En este Sprint, como primer paso fue la creación de las interfaces, comenzando con la pantalla de inicio de sesión (Login) y la funcionalidad del perfil de usuario, que se completaron exitosamente en 5 días. Posteriormente, se desarrolló la funcionalidad para consultar el historial de pedidos en la app, dentro de 5 días. Además, se diseñó una pantalla informativa que muestra horarios de atención y dirección, mejorando la accesibilidad para los usuarios. Finalmente, en los últimos 4 días, se llevaron a cabo las pruebas de integración y validación final para asegurarse de que todo funcionara correctamente. Aunque todas las tareas fueron completadas y validadas, a futuro se podrían realizar mejoras con respecto a las notificaciones.

4.4.13 Proceso de implementación del sistema

4.4.13.1 Descripción de la implementación

Para poder subir la aplicación web a un hosting, primero se debe generar los archivos de producción con (ng build –prod), lo que creará una carpeta llamada (dist/<nombre>), seguido se procede a subir el contenido de esta carpeta al servidor mediante un cliente FTP o una herramienta proporcionada por el servicio de hosting, luego se debe configurar el servidor para servir aplicaciones SPA (Single Page Applications), asegurándose de que todas las solicitudes

se redirijan al archivo (index.html). Finalmente, se verifica que la aplicación se haya desplegado correctamente accediendo al dominio configurado en el hosting.

La base de datos está en Firebase, no se necesita realizar cambios al desplegar la aplicación en otro hosting, es decir, la conexión con Firebase ya está configurada en el proyecto a través de los archivos (environment.ts y environment.prod.ts), por ello se debe tener en cuenta que en estos archivos están las credenciales y configuraciones correctas del proyecto Firebase. Cuando se despliega la aplicación al hosting, el frontend seguirá interactuando con Firebase directamente mediante las librerías que ya tiene integradas en el proyecto, solo se debe verificar que las reglas de seguridad estén configuradas adecuadamente para aceptar solicitudes desde el dominio de producción para proteger los datos.

CAPÍTULO V

5 EVALUACIÓN DE RESULTADOS

5.1 Introducción

Las pruebas de software son un componente fundamental en el desarrollo de sistemas, ya que permiten verificar que todas las funciones funcionan correctamente y que el producto final está en concordancia con las especificaciones y los requisitos correspondientes. Las pruebas de software permiten mostrar la existencia de defectos, de modo que el software tenga un comportamiento de confianza, ya que es el sistema útil para sus usuarios, se desarrollan de forma planificada y sistemática e incluyen la planificación, el diseño y la ejecución de las diversas pruebas en función de lo que requieran el sistema.

Hay muchos tipos de pruebas de software, cada una de ellas con un objetivo claro, tales como; pruebas unitarias, ejecutadas para confirmar si cada parte o pieza del sistema está funcionando correctamente por sí sola. Por otro lado, las pruebas de integración se llevan a cabo para asegurar que las distintas secciones del sistema se comunican y trabajan conjuntamente de manera adecuada. En cuanto a las pruebas de sistema, se encargan de comprobar que todas las partes del software estén unidas y funcionen juntas de manera adecuada. También, las pruebas de aceptación tienen como objetivo verificar que el software satisfaga las necesidades y deseos del cliente o usuario final. Las pruebas de regresión buscan confirmar que las modificaciones hechas en el sistema no impactan las funciones previamente establecidas. Al final, las pruebas de rendimiento analizan la eficacia de la velocidad de operación del sistema y su habilidad para manejar muchos usuarios, y por último las pruebas de seguridad verifican la protección del software contra vulnerabilidades y accesos no autorizados.

En el presente proyecto se realizarán pruebas de rendimiento, con la que se pretende comparar el comportamiento de los procesos que se incurren en el sistema automatizado con los existentes de forma manual, esto es sin el sistema. Para las pruebas de rendimiento se han de tener en cuenta tiempos de ejecución para aquellos procesos determinantes como son el registro de un pedido, la actualización de los inventarios y la generación de facturas, tanto en la ejecución manual como usando el sistema. De esta manera se podrá contrastar la eficiencia teniendo en cuenta los tiempos y se podrá determinar si efectivamente el sistema automatizado mejora la velocidad de ejecución de estos procesos.

5.2 Presentación y monitoreo de resultados

5.2.1 Planificación de la evaluación

Tabla 38: Planificación de la evaluación

Proceso a evaluar	Métodos de validación	Resultado esperado
Tiempos de pedido	Obtener los tiempos toma cada pedido de lavado en la forma tradicional para compararlos con los datos del proceso mediante el uso del sistema. La validación se realizará mediante 12 tomas de datos en cada tipo de proceso.	Tiempo total del pedido de lavado aproximado. Cálculo de tiempo del pedido de lavado se realice sin errores. No existan errores en los pedidos, ni en la toma de datos de clientes.
Realizar Inventario	Revisar que la información y precios de los productos sea precisa, comparando estos datos con el inventario físico. La validación se realizará mediante 12 tomas de datos al agregar un nuevo producto al sistema.	Registro de productos sin errores.
Facturación	Comparar los montos generados por las facturas en el sistema con los cálculos manuales. Validar que se emita correctamente una factura al registrar un pedido mediante 12 tomas de datos.	Generar facturas con cálculos correctos y sin ningún error.
Actualizaciones de estado de pedidos	Verificar que el sistema actualice el estado del pedido cada vez que cambie (Pendiente – Proceso - Finalizado). Realizar 12 pruebas simulando cambios de estado para confirmar que las actualizaciones se generan correctamente.	Actualizaciones enviadas en tiempo real, sin errores, y recibidas por el cliente en cada cambio de estado.

5.2.2 Ejecución del monitoreo

Tabla 39: Ejecución de monitoreo

Toma de tiempo	Promedio de las 12 pruebas	Observación
Toma de datos de pedidos sin el sistema	00:01:53	Durante las pruebas se identificaron errores variados con el registro de los datos personales y los detalles del pedido
Toma de datos de pedidos con el sistema	00:00:47	Hubo problemas de lentitud con las pruebas iniciales y errores en ciertas acciones, pero el sistema mejoró en rapidez y precisión.
Toma de datos de realizar inventario sin el sistema	00:02:01	Aunque en ciertas pruebas los totales salieron sin error, en otras hubo equivocaciones en la suma de los productos
Toma de datos de realizar inventario con el sistema	00:00:41	Hubo algo de lentitud al principio, pero los procesos se completaron de manera eficiente y automática sin ningún error
Toma de datos de facturación sin el sistema	00:01:19	Se detectaron errores en el ingreso de datos tanto del cliente, como del pedido
Toma de datos de facturación con el sistema	00:00:04	El proceso de descarga del PDF de facturación funciona correctamente y de manera rápida
Toma de datos de estado de pedido sin el sistema	00:01:23	En todas las pruebas solo 4 de ellas contenían errores
Toma de datos de estado de pedido con el sistema	00:00:09	En alguno de los procesos de prueba hubo un poco de retrasos.

5.3 Interpretación objetiva

Con respecto a pedidos, la reducción del tiempo de procesamiento en un 58.41%, pasando de 113 segundos a 47 segundos, mejora notablemente la gestión de los pedidos, este cambio permite atender un mayor volumen de solicitudes en menos tiempo, incrementando la

capacidad de respuesta del sistema. Además, agilizar este proceso disminuye los tiempos de espera para los clientes, lo que contribuye a una experiencia de servicio más fluida y eficiente.

Realizar inventario es otro proceso el cual tuvo una mejora del 66.12% en el tiempo necesario para realizar inventarios, que pasó de 121 segundos a 41 segundos, optimiza la administración de los recursos disponibles. Este avance no solo reduce la posibilidad de errores en la gestión del stock, sino que también permite realizar controles con mayor frecuencia, asegurando que siempre haya suficiente material disponible para cumplir con todos los procesos en la Lavandería.

La optimización en el tiempo de facturación, que se redujo en un 94.94% de 79 segundos a tan solo 4 segundos, representa un cambio radical en este proceso. Los clientes pueden completar sus transacciones de forma casi inmediata, lo que reduce considerablemente los tiempos de espera, de esta manera se incrementa la satisfacción del cliente al facilitar una experiencia más ágil y sin contratiempos. Asimismo, para los empleados, este cambio simplifica una tarea frecuente, mejorando su productividad.

La mejora en el tiempo de emisión de actualizaciones, con una reducción del 89.16% (de 83 segundos a solo 9 segundos), garantiza una comunicación casi instantánea con los clientes. Esto permite mantenerlos informados en tiempo real sobre el estado de sus pedidos, incrementando la confianza en el servicio. La rapidez en la actualización del estado de los pedidos minimiza la incertidumbre y fortalece la relación con los clientes, destacando la eficiencia del sistema.

CAPÍTULO VI

6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

A través del análisis de los procesos actuales de gestión de inventario, se identificaron áreas críticas de mejora, tales como inconsistencias en el registro y el seguimiento de los artículos. Este diagnóstico permitió detectar problemas recurrentes que afectan la planificación y organización del inventario. Los hallazgos evidenciaron la necesidad de modernizar los métodos utilizados, optando por herramientas tecnológicas que garanticen mayor precisión y eficiencia, por ello fue esencial sentar las bases de un sistema optimizado que facilite la toma de decisiones.

La revisión de toda la información bibliográfica permitió construir un marco teórico sólido en torno a los sistemas de gestión de inventarios, esta etapa fue clave para comprender las características fundamentales de estos sistemas. Además, se obtuvieron referencias de casos reales que sirvieron de inspiración para orientar el diseño del software. Este proceso permitió establecer un enfoque claro y basado en evidencias, asegurando que las decisiones tomadas estén fundamentadas en información actualizada asegurando un mejor control de los recursos disponibles.

La información proporcionada por la propietaria de la lavandería fue fundamental para identificar los requisitos del sistema de gestión, lo cual permitió que las necesidades reales de los usuarios fueran el centro del desarrollo, garantizando así la creación de un software práctico y funcional. Los datos recogidos sirvieron para definir las características más valoradas por los que integran en el negocio, como la facilidad de uso, la rapidez en el acceso a información y la automatización de procesos.

El diseño de la interfaz de cada una de las aplicaciones se centró en ofrecer una experiencia de usuario clara y accesible, logrando una combinación entre funcionalidad y simplicidad. Este enfoque permitió reducir la curva de aprendizaje para el personal, al tiempo que mejoró la navegabilidad del sistema, para ello se priorizó la inclusión de herramientas visuales intuitivas que hacen más eficiente la interacción con el sistema.

La programación de la aplicación web y móvil fue realizada cuidadosamente para cumplir con los estándares técnicos y operativos requeridos por la propietaria de la lavandería. Durante esta etapa, se aseguraron altos niveles de rendimiento y automatización, la incorporación de estas funcionalidades específicas, como lo son generación de reportes automáticos y el control en tiempo real, demostraron ser crucial para cubrir las necesidades identificadas.

Las pruebas realizadas en escenarios reales de operación confirmaron la efectividad y adaptabilidad del sistema desarrollado. Estas pruebas permitieron observar cómo el software mejoró la precisión en la gestión de inventarios y optimizó los tiempos de respuesta. Las observaciones obtenidas ayudaron a realizar ajustes que fortalecieron la funcionalidad del sistema, por otro lado, la validación también sirvió para generar confianza entre los usuarios, quienes destacaron la facilidad de uso y el impacto positivo en su trabajo diario.

6.2 Recomendaciones

Se considera imprescindible que los usuarios de la aplicación web reciban formación sobre la misma. Al ofrecer una formación sencilla, los empleados estarán familiarizados con las tareas principales. Por lo tanto, las tareas se completan de forma más rápida y precisa, ya que no hay incertidumbre y duda en el proceso. También, la eficiencia del tiempo de trabajo significa un mejor enfoque y servicio a los clientes, lo que facilita su mejor experiencia.

Se debe realizar un monitoreo regular del rendimiento de la aplicación web y móvil, verificando si hay retrasos o caídas en el sistema, especialmente durante momentos de alta demanda (por ejemplo, fines de semana o temporadas altas).

Incentivar a los clientes a utilizar la aplicación móvil para verificar el estado de sus prendas y recibir promociones o actualizaciones de servicio. Esto mejorará la experiencia del cliente al ofrecerles un acceso rápido y directo a la información, al mismo tiempo que optimiza la eficiencia operativa al reducir la carga de trabajo del personal.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar Ibagué, J. E. (2021). *Estadística descriptiva, regresión y probabilidad con aplicaciones* (Primera ed.). Ediciones de la U. Obtenido de <https://books.google.es/books?id=AgEyEAAAQBAJ&lpg=PA15&ots=jKZHcylwQc&dq=tipos%20muestreo%20LIBROS&lr&hl=es&pg=PA4#v=onepage&q&f=false>
- Alegre Ramos, M. d. (2023). *Sistemas informáticos*. Paraninfo. Obtenido de https://www.google.com.ec/books/edition/Sistemas_inform%C3%A1ticos/kR3JEAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=sistemas+inform%C3%A1ticos+2020&printsec=frontcover
- Álvarez Pareja, L. F., & Parada Fonseca, S. P. (2020). *Gestión de inventarios: cartilla para el aula*. Corporación Universitaria Minuto de Dios. Obtenido de <https://elibro.net/es/ereader/ulead/198393>
- Antón A, T. (2023). *Principios de la metodología de la investigación*. Episteme. Obtenido de https://www.google.com.ec/books/edition/Principios_de_la_metodolog%C3%ADa_de_la_inve/A333EAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=metodo+descriptivo+metodologia&pg=PA21&printsec=frontcover
- Arenal Laza, C. (2020). *Gestión de inventarios: UF0476*. Tutor Formación. Obtenido de <https://elibro.net/es/ereader/ulead/126745>
- Campos Monge, E. M., & Campos Monge, M. (2023). *Sistemas operativos, sistemas informáticos y lenguajes de programación*. Ra-Ma Editorial. Obtenido de <https://elibro.net/es/lc/ulead/titulos/230572>
- Cano, I. M. (2022). *Fundamentos de ingeniería de los requisitos*. Editorial Universidad de Almería. Obtenido de https://www.google.com.ec/books/edition/Fundamentos_de_Ingenier%C3%ADa_de_los_Requis/6Fd9EAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=modelo+entidad+relacion&pg=PA78&printsec=frontcover

- Cucaro, O. M. (2022). *Database : del modelo conceptual a la aplicación final en Access, Visual Basic, Pascal, Html y Php*. [ResearchFreelance]. Obtenido de https://www.google.com.ec/books/edition/DATABASE_Del_modelo_conceptual_a_la_apli/zUmFEAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=base+de+datos+relacional&pg=PT5&printsec=frontcover
- Díaz Pereira, A. (2020). *Desarrollo de Software Web para la gestión de inventario, con aplicación móvil de consulta para la Empresa Cosdy S.A.S [Trabajo final de grado, Universidad Distrital Francisco José de Caldas]*. Repositorio Institucional. Obtenido de <http://hdl.handle.net/11349/24811>
- Espejo Gonzales, M. (2022). *Gestión de Inventarios. Método Cuantitativos*. ICG Marge, SL. Obtenido de https://www.google.com.ec/books/edition/Gesti%C3%B3n_de_inventarios_M%C3%A9todos_cuantitat/FrhpEAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1
- Fuentes López, R. (2020). *Tecnologías de la información y la comunicación II*. Klik Soluciones Educativas. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=O3c_EAAAQBAJ&pg=PA125&dq=hardware+que+es&hl=es-419&newbks=1&newbks_redir=1&sa=X&ved=2ahUKEwj3gfbW_ruFAxU6tYQIHQSQAYs4ChC7BXoECAUQBg
- Gaviria Pena, C., & Marquez, C. A. (2019). *Estadística descriptiva y probabilidad*. Editorial Bonaventuriana. Obtenido de https://www.google.com.ec/books/edition/Estad%C3%ADstica_descriptiva_y_probabilidad/YubhDwAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=muestreo+aleatorio+simple&pg=PA33&printsec=frontcover
- Gillenson, M. L. (2023). *Fundamentals of database management systems* (Tercera ed.). John Wiley & Sons, Inc. Obtenido de https://www.google.com.ec/books/edition/Fundamentals_of_Database_Management_Syst/K6y7EAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=An+Introduction+to+Data+Base+Design&printsec=frontcover

Gómez Palomo, S. R., & Moraleda Gil, E. A. (2020). *Aproximación a la ingeniería del software*. Editorial Universitaria Ramón Areces. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=8wnUDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=que+es+software&hl=es-419&newbks=1&newbks_redir=1&sa=X&ved=2ahUKEwjelOzYibyFAxXVRTABHaJmCN0Q6AF6BAgLEAI

González Vázquez, L. (2023). *Desarrollo web en entorno cliente* (Primera ed.). Paraninfo. Obtenido de https://www.google.com.ec/books/edition/Desarrollo_web_en_entorno_cliente/0I3FEAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=aplicaciones+web&printsec=frontcover

Guerrero Sala, H. (2022). *Inventarios: manejo y control*. Ecoe Ediciones. Obtenido de <https://www.google.com.ec/books/edition/Inventarios/YVSGEAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=gestion+de+inventarios&printsec=frontcover>

Hernandez Bejarano, M., & Baque Rey, L. E. (2020). *Ciclo de vida de desarrollo agil de software seguro*. Fundación Universitaria Los Libertadores. Obtenido de https://www.google.com.ec/books/edition/Ciclo_de_vida_de_desarrollo_%C3%A1gil_de_sof/XdQ7EAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=scrum&printsec=frontcover

Lerma Gónzales, H. D. (2022). *Metodología de la investigación: propuesta, anteproyecto y proyecto* (Sexta ed.). Ecoe Ediciones. Obtenido de https://www.google.com.ec/books/edition/Metodolog%C3%ADa_de_la_investigaci%C3%B3n/Y1SGEAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=metodologia+de+la+investigacion+muestra+y+poblacion&pg=PA83&printsec=frontcover

Mar Orozco, C. E., Barbosa Moreno, A., & Molar Orozco, J. F. (2020). *Metodología de la investigación - Métodos y técnicas* (Primera ed.). Grupo Editorial Patria, S.A. de C.V. Obtenido de https://www.google.com.ec/books/edition/Metodolog%C3%ADa_de_la_investigaci%C3%B3n_M%C3%A9todos_y_técnicas/e5otEAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=tipos+de+investigaci%C3%B3n+sampieri&printsec=frontcover

Martínez Martínez, E. W. (2023). *Desarrollo de un sistema informático para los procesos de venta e inventario de la empresa RIVATEX [Trabajo de Integración Curricular, Universidad Politécnica Estatal del Carchi]*. Repositorio UPEC. Obtenido de <http://181.198.77.137:8080/jspui/handle/123456789/1742>

Martínez Silverio, D. A., & Tejada Betancourt, L. (2019). *Manual de bases de datos*. Universidad Abierta para Adultos (UAPA). Obtenido de <https://elibro.net/es/ereader/ulead/175897>

Morales Castro, A., & Agudo Córtes, C. (2022). *Transformación digital en las empresas : un enfoque desde la administración de la teoría a la práctica* (Primera ed.). Ecoe Ediciones. Obtenido de https://www.google.com.ec/books/edition/Transformaci%C3%B3n_digital_en_las_empresas/a26GEAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=metodolog%C3%ADa+SCRUM&pg=PA227&printsec=frontcover

Neubert, M. (2023). *Guía breve y sencilla para utilizar el estudio de casos como método de investigación*. BoD - Books on Demand. Obtenido de https://www.google.com.ec/books/edition/Gu%C3%ADa_breve_y_sencilla_para_utilizar_el/43e7EAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=tipos+de+investigaci%C3%B3n&printsec=frontcover

Niño Rojas, V. M. (2019). *Metodología de la investigación: diseño, ejecución e informe* (Segunda ed.). Ediciones de la U. Obtenido de https://www.google.com.ec/books/edition/Metodolog%C3%ADa_de_la_investigaci%C3%B3n/WCwaEAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=tipos+de+investigaci%C3%B3n&pg=PA27&printsec=frontcover

Portell Vidal, M., & Vives Brosa, J. (2019). *Investigación en psicología y logopedia : introducción a los diseños experimentales, cuasi-experimentales y ex post facto*. Universitat Autònoma de Barcelona, Servei de Publicacions, Bellaterra. Obtenido de https://www.google.com.ec/books/edition/Investigaci%C3%B3n_en_Psicolog%C3%ADa_y_Logopedi/2UWuDwAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=muestreo+aleatorio+simple&pg=PA37&printsec=frontcover

- Pulido Romero, E., Escobar Domínguez, Ó., & Núñez Pérez, J. Á. (2019). *Base de datos*. Grupo Editorial Patria. Obtenido de <https://elibro.net/es/lc/ulearn/titulos/121283>
- Serrano, J. (2020). *Metodología de la Investigación*. Gamma. Obtenido de https://www.google.com.ec/books/edition/Metodologia_de_la_Investigacion_edicion/XnnkDwAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1
- Singh, A. (2020). *AGILE & SCRUM*. BABELCUBE INC. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=4UclEAAAQBAJ&pg=PT9&dq=metodologia+en+cascada+desarrollo+de+software&hl=es-419&newbks=1&newbks_redir=1&sa=X&ved=2ahUKEwjbtada5y5qGAXFtoQIHRhbDIQQ6AF6BAgMEAI
- Solares Riachi, M. S. (2021). *Fundamentos de programación*. Palibro. Obtenido de https://www.google.com.ec/books/edition/Fundamentos_De_Programaci%C3%B3n/ZWo9EAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=principios+de+programacion+bd&pg=PT31&printsec=frontcover
- Sutherland, J. (2021). *Scrum: Manual de campo*. Oceano de México. Obtenido de <https://www.google.com.ec/books/edition/Scrum/mzDSDwAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=scrum&printsec=frontcover>
- Tiberius, J. (2020). *El Método Científico Global*. Molwick. Obtenido de https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=hcrWtZXOuQEC&oi=fnd&pg=PP1&dq=libros+m%C3%A9todo+inductivo&ots=xVMNqnovkZ&sig=MZcvnhl-9fcYlK2k1wG-BnKs_0c#v=onepage&q=libros%20m%C3%A9todo%20inductivo&f=false
- Trejo Mejía, J. (2023). *Apps móviles sin programación: principales herramientas para crearlas* (Primera ed.). Academia Mexicana de Investigación y Docencia en Innovación (AMIDI). Obtenido de <https://elibro.net/es/ereader/ulearn/228101>
- Valverde Aguaisa, C. J. (2023). *Desarrollo de un aplicación web y móvil para la gestión del inventario en la empresa Mil Colores CÍA. LTDA. de la ciudad de Quito [Propuesta*

tecnológica, Universidad Técnica de Cotopaxi]. Repositorio Institucional. Obtenido de <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/10425>

Villanueva Couch, F. J. (2022). *Metodología de la Investigación*. Klik soluciones educativas, S.A. de C.V. Miembro de la CANIEM. Obtenido de https://www.google.com.ec/books/edition/Metodolog%C3%ADa_de_la_investigaci%C3%B3n/6e-KEAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=tipos+de+investigaci%C3%B3n&printsec=frontcover

Zumbado Fernández, H. (2021). *Análisis instrumental de los alimentos*. Editorial Universitaria, La Habana. Obtenido de https://www.google.com.ec/books/edition/An%C3%A1lisis_instrumental_de_los_alimentos/9hEYEAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=metodo+analitico+metodologia&pg=PA13&printsec=frontcover

ANEXOS

Anexo A: Asignación de tutor

Anexo A: Asignación de tutor

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

**Periodo 2024-2025(1) - Notificación de tutor asignado -
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN 2022 (EL CARMEN)**

Estimad@
Docente y Estudiante
Uleam

En cumplimiento de lo establecido en la Ley, el Reglamento de Régimen Académico y las disposiciones estatutarias de la Uleam, por medio de la presente se oficializa la dirección y tutoría en el desarrollo del Trabajo de Integración Curricular del siguiente estudiante:
Tema: SISTEMA INFORMÁTICO PARA GESTIÓN DE INVENTARIO EN LAVANDERÍA "LA GOTITA" DEL CANTÓN EL CARMEN

Estado de aprobación: Aprobado

Tipo de titulación: Trabajo de Integración Curricular

Tipo de proyecto: Trabajo de Integración Curricular se articula con proyectos y programas de Investigación.

Apellidos y nombres del tutor asignado: AREVALO HERMIDA ROMULO DANILO

Apellidos y nombres del estudiante: MENDOZA MENDOZA ALEXI LISSETH

Carrera: TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN 2022 (EL CARMEN)

Periodo de inducción: Periodo 2024-2025(1)

 **Uleam**
UNIVERSIDAD LAICA
ELOY ALFARO DE MANABÍ

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

**Periodo 2024-2025(1) - Notificación de tutor asignado -
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN 2022 (EL CARMEN)**

Estimad@
Docente y Estudiante
Uleam

En cumplimiento de lo establecido en la Ley, el Reglamento de Régimen Académico y las disposiciones estatutarias de la Uleam, por medio de la presente se oficializa la dirección y tutoría en el desarrollo del Trabajo de Integración Curricular del siguiente estudiante:
Tema: SISTEMA INFORMÁTICO PARA GESTIÓN DE INVENTARIO EN LAVANDERÍA "LA GOTITA" DEL CANTÓN EL CARMEN

Estado de aprobación: Aprobado

Tipo de titulación: Trabajo de Integración Curricular

Tipo de proyecto: Trabajo de Integración Curricular se articula con proyectos y programas de Investigación.

Apellidos y nombres del tutor asignado: AREVALO HERMIDA ROMULO DANILO

Apellidos y nombres del estudiante: VERA SOLEDISPA MARY MAYERLI

Carrera: TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN 2022 (EL CARMEN)

Periodo de inducción: Periodo 2024-2025(1)

Sírvase cumplir con lo dispuesto en el Manual de Procedimientos de TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO BAJO LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR: <https://departamentos.uleam.edu.ec/gestion-aseguramiento-calidad/files/2023/04/Titulacion-de-Est.-Grado-Bajo-la-Unidad-Integr.-Curri.-V.2-1-1.pdf>.

Anexo B: Reporte del sistema antiplagio

Anexo B: Reporte del sistema antiplagio



CERTIFICADO DE ANÁLISIS
 magister

Proyecto de titulación Mendoza - Vera

2%
Textos sospechosos



1% Similitudes
 < 1% similitudes entre comillas
 0% entre las fuentes mencionadas
↕ < 1% Idiomas no reconocidos

Nombre del documento: Proyecto de titulación Mendoza - Vera.docx

ID del documento: ed537a209afc4a976e50109a77a048696bf3fc9c

Tamaño del documento original: 6,76 MB

Autores: Mayerli Vera, Alexi Mendoza

Depositante: Mayerli Vera

Fecha de depósito: 13/12/2024

Tipo de carga: url_submission

fecha de fin de análisis: 13/12/2024

Número de palabras: 26.637

Número de caracteres: 171.165

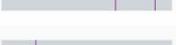
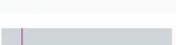
Ubicación de las similitudes en el documento:



Fuentes principales detectadas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	 Documento de otro usuario #902724 El documento proviene de otro grupo 6 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (72 palabras)
2	 Tesis Angelica Garcia.docx Tesis Angelica Garcia #475bb0 El documento proviene de mi grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (90 palabras)
3	 www.ecoediciones.com https://www.ecoediciones.com/wp-content/uploads/2017/08/Inventarios-manejo-y-control.pdf	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (41 palabras)
4	 es.wikipedia.org Angular (framework) - Wikipedia, la enciclopedia libre https://es.wikipedia.org/wiki/Angular_(framework) 1 fuente similar	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (27 palabras)
5	 Proyecto de Titulación Coteria Rev. 12 copia.docx Proyecto de Titulación ... #9b1e9c El documento proviene de mi biblioteca de referencias	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (23 palabras)

Fuentes con similitudes fortuitas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	 Documento de otro usuario #02973e El documento proviene de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (20 palabras)
2	 epage.pub Inventarios - Manejo y control - Humberto Guerrero Salas [PDF] Onlin... https://epage.pub/doc/inventarios-manejo-y-control-humberto-guerrero-salas-ywqo0ldy	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (25 palabras)
3	 Documento de otro usuario #5a091a El documento proviene de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (16 palabras)
4	 repository.udistrital.edu.co https://repository.udistrital.edu.co/server/api/core/bitstreams/bd3f8d53-5214-4f33-a19c-cb0789...	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (17 palabras)
5	 www.aacademica.org https://www.aacademica.org/cporfirio/18.pdf	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (16 palabras)

Fuente mencionada (sin similitudes detectadas) Estas fuentes han sido citadas en el documento sin encontrar similitudes.

1  <https://infimg.com/bimg/2019/02/diagrama-cliente-servidor.jpeg>

Firmado electrónicamente por:
ROMULO DANILO AREVALO HERMIDA

105

Anexo C: Certificado de la empresa

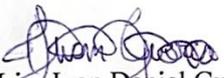
Anexo C: Certificado de la empresa

CERTIFICADO

Por medio del presente, certifico que las estudiantes Mary Mayerli Vera Soledispa, con C.I. No. 1313641167 y Alexi Lisseth Mendoza Mendoza, con C.I. No. 1351294952 están levantando eficazmente su Proyecto de Titulación en nuestra microempresa **Lavandería La Gotita**.

El Carmen, 6 de diciembre del 2024

Atentamente,


Lic. Juan Daniel Guerra
Gerente de Lavandería La Gotita

Anexo D: Fotografías

Anexo D: Fotografías



Ilustración 38: Lavandería "La Gotita"



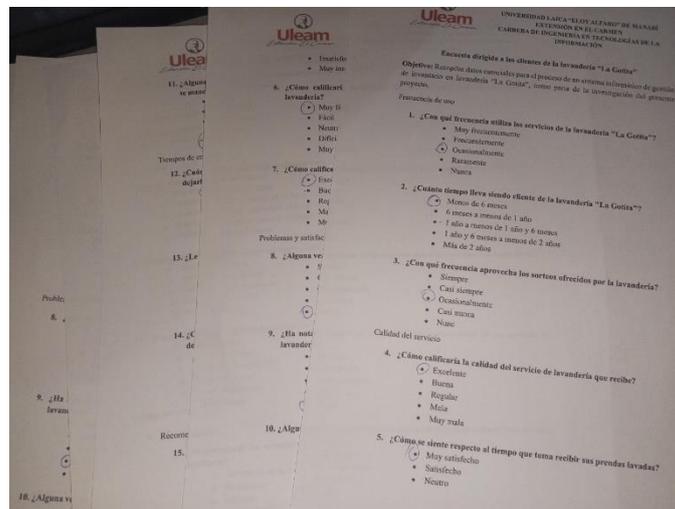
Ilustración 39: Explicación de procesos



Ilustración 40: Manipulación de prendas

Anexo E: Evidencia de aplicación de encuestas y entrevistas

Anexo E: Evidencia de aplicación de encuestas y entrevistas



Preguntas Respuestas 23 Configuración

Encuesta dirigida a los clientes de la lavandería "La Gotita"

B I U ☰ ✕

Recopilar datos esenciales para el proceso de un sistema informático de gestión de inventario en lavandería "La Gotita", como parte de la investigación del presente proyecto.

1. ¿Con qué frecuencia utiliza los servicios de la lavandería "La Gotita"?

- Muy frecuentemente
- Frecuentemente
- Ocasionalmente
- Raramente

Anexo F: Formato de Encuesta

Anexo F: Formato de Encuesta



EXTENSIÓN EN EL CARMEN
CARRERA DE INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN

Encuesta dirigida a los clientes de la lavandería "La Gotita"

Objetivo: Recopilar datos esenciales para el proceso de un sistema informático de gestión de inventario en lavandería "La Gotita", como parte de la investigación del presente proyecto.

Frecuencia de uso

1. **¿Con qué frecuencia utiliza los servicios de la lavandería "La Gotita"?**
 - Muy frecuentemente
 - Frecuentemente
 - Ocasionalmente
 - Raramente
 - Nunca
2. **¿Cuánto tiempo lleva siendo cliente de la lavandería "La Gotita"?**
 - Menos de 6 meses
 - 6 meses a menos de 1 año
 - 1 año a menos de 1 año y 6 meses
 - 1 año y 6 meses a menos de 2 años
 - Más de 2 años
3. **¿Con qué frecuencia aprovecha los sorteos ofrecidos por la lavandería?**
 - Siempre
 - Casi siempre
 - Ocasionalmente
 - Casi nunca
 - Nunca

Calidad del servicio

4. **¿Cómo calificaría la calidad del servicio de lavandería que recibe?**
 - Excelente
 - Buena
 - Regular
 - Mala
 - Muy mala
5. **¿Cómo se siente respecto al tiempo que toma recibir sus prendas lavadas?**
 - Muy satisfecho
 - Satisfecho
 - Neutro
 - Insatisfecho
 - Muy insatisfecho
6. **¿Cómo calificaría la facilidad del proceso para realizar un pedido de lavandería?**
 - Muy fácil
 - Fácil
 - Neutral
 - Difícil
 - Muy difícil
7. **¿Cómo calificaría los procesos de recepción y entrega de sus prendas?**
 - Excelente
 - Buena
 - Regular
 - Mala
 - Muy mala

Problemas y satisfacción

- 8. ¿Alguna vez ha tenido problemas con daños de prendas en la lavandería?**
- Siempre
 - Casi siempre
 - Ocasionalmente
 - Casi nunca
 - Nunca
- 9. ¿Ha notado alguna vez algún error en la facturación de los servicios de lavandería?**
- Siempre
 - Casi siempre
 - Ocasionalmente
 - Casi nunca
 - Nunca
- 10. ¿Alguna vez ha tenido problemas con la pérdida de prendas en la lavandería?**
- Siempre
 - Casi siempre
 - Ocasionalmente
 - Casi nunca
 - Nunca
- 11. ¿Alguna vez ha tenido que devolver prendas porque no estaban limpias o no se manejaron como esperaba?**
- Siempre
 - Casi siempre
 - Ocasionalmente
 - Casi nunca
 - Nunca

Tiempos de entrega

- 12. ¿Cuánto tiempo espera generalmente para recoger sus prendas después de dejarlas en la lavandería?**
- Menos de 6 horas
 - 6 horas a menos de 12 horas
 - 12 horas a menos de 18 horas
 - 18 horas a menos de 24 horas
 - Más de 24 horas
- 13. ¿Le han pedido alguna vez reprogramar la entrega de sus prendas?**
- Siempre
 - Casi siempre
 - Ocasionalmente
 - Casi nunca
 - Nunca
- 14. ¿Con qué frecuencia ha notado variaciones en el tiempo de entrega estimado de sus prendas?**
- Siempre
 - Frecuentemente
 - A veces
 - Raramente
 - Nunca

Recomendación

- 15. ¿Recomendaría los servicios de la lavandería "La Gotita" a amigos o familiares?**
- Totalmente de acuerdo
 - De acuerdo
 - Indeciso
 - En desacuerdo
 - Totalmente en desacuerdo

Anexo G: Guía de entrevista

Anexo G: Guía de entrevista



UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ
EXTENSIÓN EN EL CARMEN
CARRERA DE INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN

Entrevista dirigida al gerente de la lavandería "La Gotita"

Objetivo: Recopilar datos esenciales para el proceso de un sistema informático de gestión de inventario en lavandería "La Gotita", como parte de la investigación del presente proyecto.

Gestión de Inventario

1. ¿Cuáles son los principales desafíos que enfrenta actualmente en la gestión de inventario de la lavandería?
2. ¿Qué métodos y herramientas utiliza actualmente para el seguimiento y control del inventario?
3. ¿Qué tipo de errores ocurren con más frecuencia en la gestión del inventario y cómo se manejan?
4. ¿Cómo se asegura de que todas las prendas sean correctamente etiquetadas y registradas?
5. ¿Qué tipo de informes o análisis se generan actualmente sobre el inventario?
6. ¿Cómo se realiza el control de stock en la lavandería?

Tiempos y Procesos de Lavado

7. ¿Cuáles son los tiempos promedio de lavado para diferentes tipos de prendas?
8. ¿Cuáles son los tiempos de entrega típicos para los pedidos de los clientes?
9. ¿Existen temporadas o momentos del año en que el volumen de trabajo varía significativamente? Si es así, por favor especifique cuándo y cómo ha afectado el negocio.

Manejo de Prendas y Comunicación con Clientes

10. ¿Cómo se manejan las prendas extraviadas o dañadas, y cuál es el protocolo de compensación para los clientes?
11. ¿Cómo se maneja la comunicación con los clientes respecto al estado de sus prendas?
12. ¿Podría describir el proceso completo desde que reciben la ropa hasta que la entregan a los clientes?

Registro y Control Financiero

13. ¿Hay algún proceso establecido para mantener un registro detallado de gastos?
14. ¿Cuánto tiempo lleva registrar los datos de cada pedido en el sistema?

Publicidad y Comunicación

15. ¿Cómo manejan la publicidad y la comunicación con los clientes?

GLOSARIO

- **Almacenar:** Acción de guardar datos en una base de datos para su posterior consulta.
- **Automatizar:** Proceso de reducir la intervención humana en tareas repetitivas mediante herramientas y scripts para aumentar la eficiencia en la lavandería.
- **Backlog:** Lista priorizada de tareas o requisitos pendientes, usada en metodologías ágiles como Scrum.
- **Base de datos:** Sistema para almacenar, organizar y gestionar la información.
- **Caja de Texto:** Elemento de interfaz gráfica que permite a los usuarios ingresar datos, como nombres o direcciones.
- **Calidad:** Medida del grado de satisfacción del usuario respecto a los servicios prestados por una empresa u organización.
- **Codificar:** Proceso de escribir código para desarrollar funciones y características de un sistema.
- **Código:** Instrucciones escritas en un lenguaje de programación que hacen posible las funcionalidades de un sistema.
- **ComboBox:** Elemento de interfaz que permite seleccionar una opción de una lista desplegable.
- **Conexión:** Comunicación entre componentes, como la base de datos y una aplicación.
- **Consumidores:** Usuarios finales o clientes de la lavandería que solicitan y evalúan los servicios.
- **Dispositivos:** Equipos tecnológicos como, teléfono celular, computadoras, etc.
- **Eficacia:** Capacidad del sistema para cumplir objetivos específicos.
- **Estado:** Situación en que se encuentra alguien o algo.
- **Formularios:** Interfaces diseñadas para recopilar información de usuarios.
- **Gestión:** Administración eficiente de recursos, tareas y procesos del negocio para optimizar resultados.
- **Hardware:** Equipos físicos necesarios para soportar un sistema.
- **Hosting:** Servicio que permite alojar una aplicación web para que sea accesible en línea.
- **Información:** Conjunto organizado de datos relevantes para uno o más sujetos que extraen de él un conocimiento.

- **Intangible:** Característica de los servicios, como la confianza del cliente y la experiencia de usuario.
- **Interconexión:** Integración y comunicación fluida entre diferentes sistemas y dispositivos, como el servidor y la base de datos.
- **Interfaz:** Diseño visual y funcional con el que interactúan los usuarios.
- **Inventario:** Registro detallado de los suministros y materiales utilizados en una empresa.
- **Pedidos:** Registros de las solicitudes realizadas por los clientes, incluyendo detalles como tipo de ropa, etc.
- **Prendas:** Artículos textiles como; ropa, sábanas, toldos, etc.
- **Producto:** Resultado tangible o intangible ofrecido, como prendas limpias o reportes generados por el sistema.
- **Pruebas de rendimiento:** Evaluación de la eficiencia y rapidez del sistema bajo diferentes cargas de trabajo.
- **RAM:** Memoria de acceso aleatorio del hardware que soporta la ejecución del sistema.
- **Rapidez:** Velocidad con la que el sistema completa tareas, como consultas en la base de datos.
- **Rentabilidad:** Relación entre ingresos y costos del negocio, optimizada mediante la gestión eficiente.
- **Sistema:** Conjunto de componentes tecnológicos (hardware, software y base de datos) que trabajan en conjunto para automatizar y gestionar procesos.
- **Scrum:** Marco ágil usado para gestionar el desarrollo del sistema mediante iteraciones cortas.
- **Servidor:** Equipo que almacena y procesa datos para que la aplicación funcione correctamente.
- **Servicio:** Conjunto de procesos y beneficios ofrecidos a los usuarios.
- **Software:** Conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas para ejecutar ciertas tareas en una computadora.
- **Sprint:** Periodo corto de tiempo dentro de Scrum para completar un conjunto de tareas específicas.