



DESARROLLO DE SOFTWARE

DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA PARA LA AUTOMATIZACIÓN Y GESTIÓN DEL PROCESO OPERATIVO DEL AGENDAMIENTO DEL PERSONAL Y EL CONTROL DE ÓRDENES DE TRABAJO EN LA EMPRESA LIMPIEZA INTELIGENTE EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO.

AUTOR: Mateo Josué Eras Trávez


TUTOR: Mgtr. Jonathan Marcelo Diaz Almachi

Quito, octubre del 2024

## ACTA DE APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Quito, 11 / septiembre / 2024

El equipo asesor del trabajo de titulación del estudiante, Sr. ERAS TRAVEZ MATEO JOSUE, de la carrera de **TECNOLOGÍA SUPERIOR EN DESARROLLO DE SOFTWARE**, cuyo tema desarrollado es: **Desarrollo e implementación del sistema para la automatización y gestión del proceso operativo del agendamiento del personal y el control de las ordenes de trabajo en la empresa Limpieza Inteligente en el Distrito Metropolitano de Quito**, una vez considerados los objetivos del estudio, coherencia entre los temas y metodologías desarrolladas, adecuación de la redacción, sintaxis, ortografía, normas APA vigentes y aprobado con un nivel aceptable de similitud mediante el uso de herramientas de validación, resuelve **APROBAR** el trabajo de titulación, certificando que cumple con todos los requisitos exigidos por la Institución.

  
Mgtr. Jonathan Marcelo Diaz Almachi  
Tutor

  
Mgtr. Elsa Patricia Garzón Jacome  
Lector

  
Mgtr. Diana Lileth Terán Avila  
Directora de Carrera



**DECLARACIÓN DE AUTORÍA**

Yo, MATEO JOSUÉ ERAS TRAVEZ, declaro bajo juramento que la investigación es absolutamente original, autentica, es de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes. Las ideas, doctrinas, resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad



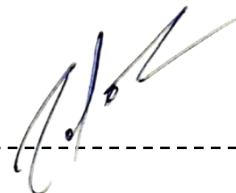
---

MATEO JOSUÉ ERAS TRAVEZ

C.C: 175538609-9

## LICENCIA DE USO NO COMERCIAL

Yo, ERAS TRAVEZ MATEO JOSUÉ portador de la cédula de ciudadanía signada con el No. 175538609-9 de conformidad con lo establecido en el Artículo 114 del Código de Economía Social de los Conocimientos, la Creatividad y la Innovación (INGENIOS) que dice: “En el caso de las obras creadas en centros educativos, universidades, escuelas politécnicas, institutos superiores técnicos, tecnológicos, pedagógicos, de artes y los conservatorios superiores, e institutos públicos de investigación como resultado de su actividad académica o de investigación tales como trabajos de titulación, proyectos de investigación o innovación, artículos académicos, u otros análogos, sin perjuicio de que pueda existir relación de dependencia, la titularidad de los derechos patrimoniales corresponderá a los autores. Sin embargo, el establecimiento tendrá una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra con fines académicos. Sin perjuicio de los derechos reconocidos en el párrafo precedente, el establecimiento podrá realizar un uso comercial de la obra previa autorización a los titulares y notificación a los autores en caso de que se traten de distintas personas. En cuyo caso corresponderá a los autores un porcentaje no inferior al cuarenta por ciento de los beneficios económicos resultantes de esta explotación. El mismo beneficio se aplicará a los autores que hayan transferido sus derechos a instituciones de educación superior o centros educativos.”, otorgo licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial del proyecto denominado Desarrollo e implementación de un sistema para la automatización y gestión del proceso de agendamiento del personal y control de órdenes de trabajo en la empresa LIMPIEZA INTELIGENTE en el Distrito Metropolitano de Quito. Con fines académicos al Instituto Tecnológico Superior Cordillera.



MATEO JOSUÉ ERAS TRAVEZ

C.C: 175538609-9

**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TRABAJOS DE TITULACIÓN EN EL  
REPOSITORIO DIGITAL**

Quito, 04/11/2024

Yo, Mateo Josué Eras Travez, portador de la cédula de identidad No. 175538609-9, autorizo al Instituto Superior Tecnológico Cordillera, la publicación en el Repositorio Digital, el trabajo de titulación Desarrollo e implementación desarrollo e implementación del sistema para la automatización y gestión del proceso operativo del agendamiento del personal y el control de órdenes de trabajo en la empresa limpieza inteligente en el distrito metropolitano de Quito.



---

Firmar del Estudiante

Entidad que auspicio el trabajo: Limpieza Inteligente

Nombre del Representante Legal: Ing. Silvia Pillajo

Teléfono entidad: 0984450357

## AGRADECIMIENTO

A mis amigos, quienes han sido mi refugio en momentos de estrés y mis cómplices en momentos de alegría, les dedico este trabajo. Ustedes, con su amistad sincera, han hecho que este camino sea más llevadero y más enriquecedor. Los recuerdos de las largas jornadas de estudio en grupo, las charlas sobre nuestros sueños y miedos, y las celebraciones de cada pequeño logro, son momentos que atesoro profundamente. Este trabajo es un reflejo de todo lo que hemos compartido, de las veces que nos hemos apoyado mutuamente para no rendirnos y de la certeza de que la amistad verdadera trasciende cualquier circunstancia.

Agradezco también este trabajo a los profesores que a lo largo de mi formación académica me han brindado su conocimiento, su tiempo y, sobre todo, su paciencia. Cada uno de ustedes ha dejado una huella en mi manera de entender el mundo y en mi forma de enfrentar los desafíos académicos y personales. A aquellos que me inspiraron con su pasión por la enseñanza, les agradezco profundamente por mostrarme que el aprendizaje es un viaje continuo y que siempre hay algo nuevo por descubrir. A aquellos que me desafiaron, empujándome más allá de lo que creía posible, les agradezco por enseñarme que el verdadero crecimiento se encuentra fuera de la zona de confort. Este trabajo es, en gran medida, un reflejo de lo que he aprendido de ustedes.

Quiero agradecer este trabajo, además, a todas las personas que, de una u otra manera, han influido en mi vida durante este proceso. A mis compañeros de clase, con quienes compartí noches de estudio, debates y muchas veces desvelos, gracias por su camaradería y apoyo. A aquellos que creyeron en mí incluso en los momentos en que yo dudaba de mis propias capacidades, gracias por su fe.

## DEDICATORIA

Este trabajo de titulación representa el final de un largo camino que comenzó años atrás, un camino lleno de desafíos, aprendizajes, sacrificios y, sobre todo, de crecimiento personal y profesional. Quiero dedicar este logro, no solo como un reconocimiento a mi esfuerzo, sino como un homenaje a todas las personas que me han acompañado y apoyado en este viaje.

Primero, quiero dedicar este trabajo a mis padres, quienes han sido el pilar fundamental en mi vida. Desde pequeño, me inculcaron valores como la responsabilidad, la perseverancia, y el amor por el conocimiento. Su apoyo incondicional y sus sacrificios, tanto visibles como aquellos silenciosos que a veces no reconocemos en el momento, han sido el motor que me ha impulsado a seguir adelante. Recuerdo claramente las largas noches de estudio, las horas dedicadas a resolver problemas y a preparar exámenes, y en cada una de esas noches, el pensamiento de su confianza en mí me daba la fuerza necesaria para continuar. Este logro es tanto mío como suyo, pues sin su guía y respaldo, no habría llegado hasta aquí.

También quiero dedicar este trabajo a mis hermanos, quienes han sido mis compañeros de vida, mis confidentes y, en muchos casos, mi inspiración. En ellos he encontrado no solo apoyo, sino también un ejemplo de lo que significa luchar por los sueños. Cada uno de ellos, con su propio camino y desafíos, me ha mostrado que no hay obstáculo demasiado grande cuando se tiene determinación. Gracias por las palabras de ánimo, por los momentos de risa en los días difíciles, y por recordarme siempre que los lazos familiares son inquebrantables. Este logro es también para ustedes, porque en cada paso que doy, llevo conmigo el amor y la fuerza de nuestra familia.

## ÍNDICE GENERAL

ACTA DE APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN ..;Error! Marcador no definido.

DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	iii
LICENCIA DE USO NO COMERCIAL .....	iv
AGRADECIMIENTO .....	vi
DEDICATORIA .....	vii
ÍNDICE DE TABLAS .....	xi
ÍNDICES DE FIGURAS.....	xiii
RESUMEN EJECUTIVO .....	xiv
ABSTRACT .....	xv
Capítulo I.....	0
1. Antecedentes.....	0
1.01 Contexto.....	0
1.02 Definición del problema central.....	1
1.03 Matriz T .....	2
1.04 Justificación .....	3
Capítulo II .....	4
2. Análisis de Involucrados .....	4
2.01 Contexto.....	4



2.02	Matriz de involucrados .....	5
2.03	Requerimientos .....	6
2.04	Matriz de Requerimientos.....	7
2.05	Matriz de Requerimientos No Funcionales .....	21
2.06	Requerimientos No Funcionales Detallados.....	22
2.07	Visión y alcance .....	25
2.07.1	Visión.....	25
2.07.2	Alcance .....	26
2.08	Casos de Uso (UML).....	28
2.09	Diagrama entidad relación .....	38
2.10	Diagramas de secuencia.....	39
	Capítulo III .....	42
3.	Problemas y objetivos .....	42
3.01	Árbol de Problemas .....	42
3.02	Objetivo General .....	44
3.03	Objetivos Específicos .....	44
	Capítulo IV .....	45
4.	Análisis de alternativas.....	45
4.01	Matriz de análisis de alternativas .....	46
4.02	Matriz de análisis de impacto de objetivos.....	47

4.03	Diagrama de estrategias.....	x 48
4.04	Matriz de Marco Lógico (MML) .....	49
	Capítulo V .....	51
5.	Propuesta .....	51
5.01	Especificación de estándares de programación.....	51
5.01.1	Estándares de Programación .....	52
5.02	Diseño de Interfaces de Usuario .....	53
5.02.1	Interfaz de usuario .....	54
5.05	Formulación .....	75
5.06	Configuración de ambiente mínimo/ideal .....	77
	Capítulo VI.....	78
6.	Recursos .....	78
	Capítulo VII.....	80
7.	Conclusiones y Recomendaciones .....	80
7.01	Conclusiones .....	80
7.02	Recomendaciones.....	81
	Referencias Bibliográficas .....	82
	ANEXOS.....	84

**ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1 Matriz de fuerzas T .....	2
Tabla 2 Matriz de Involucrados.....	5
Tabla 4 Requerimientos No Funcionales .....	21
Tabla 5 Descripción del requerimiento RF-001 .....	7
Tabla 6 Descripción del requerimiento RF-002 .....	8
Tabla 7 Descripción del requerimiento RF-003 .....	9
Tabla 8 Descripción del requerimiento RF-004 .....	10
Tabla 11 Descripción del requerimiento RF-007 .....	11
Tabla 12 Descripción del requerimiento RF-008 .....	12
Tabla 13 Descripción del requerimiento RF-009 .....	13
Tabla 14 Descripción del requerimiento RF-010 .....	14
Tabla 15 Descripción del requerimiento RF-011 .....	15
Tabla 16 Descripción del requerimiento RF-012 .....	16
Tabla 17 Descripción del requerimiento RF-013 .....	17
Tabla 19 Descripción del requerimiento RF-015 .....	18
Tabla 20 Descripción del requerimiento RF-016 .....	19
Tabla 21 Descripción del requerimiento RF-017 .....	20
Tabla 23 Descripción del requerimiento RNF-001.....	22
Tabla 24 Descripción del requerimiento RNF-002.....	23
Tabla 25 Descripción del requerimiento RNF-003.....	23
Tabla 26 Descripción del requerimiento RNF-004.....	24
Tabla 27 Descripción del requerimiento RNF-005.....	24

Tabla 28 Descripción del requerimiento RNF-006 .....	25
Tabla 29 Especificación de caso de uso UC_001 .....	28
Tabla 30 Especificación de caso de uso UC_002.....	29
Tabla 31 Especificación de caso de uso UC_003.....	30
Tabla 32 Especificación de caso de uso UC_004.....	31
Tabla 33 Especificación de caso de uso UC_005.....	32
Tabla 34 Especificación de caso de uso UC_006.....	33
Tabla 35 Especificación de caso de uso UC_007.....	34
Tabla 36 Especificación de caso de uso UC_008.....	37
Tabla 37 Especificación de caso de uso UC_009.....	36
Tabla 39 Matriz de análisis de alternativas .....	46
Tabla 40 Matriz de análisis de impacto de objetivos.....	47
Tabla 41 Marco Logico (MML) .....	49
Tabla 42 Presupuesto .....	79

## ÍNDICES DE FIGURAS

Figura 1 Diagrama de caso de uso inicio de sesión .....	28
Figura 2 Diagrama de caso de uso registro de usuario .....	29
Figura 3 Diagrama de caso de uso gestion de roles y permisos .....	29
Figura 4 Diagrama de caso de uso de gestión de categorías .....	31
Figura 5 Diagrama de caso de uso de gestión de clientes .....	32
Figura 6 Diagrama de caso de uso de gestión de productos.....	33
Figura 7 Diagrama de caso de uso panel de calendario .....	33
Figura 8 Diagrama de caso de uso de gestión de ordenes de trabajo.....	35
Figura 9 Diagrama de caso de uso de finalización de orden móvil .....	36
Figura 10 Diagrama de caso de uso inicio de sesión en móvil.....	37
Figura 11 Diagrama de secuencia de inicio de sesion Administrador.....	39
Figura 12 Diagrama de secuencia para generar la orden .....	40
Figura 13 Diagrama de secuencia finalizar la orden en móvil .....	41
Figura 15 Árbol de Problemas.....	42
Figura 16 Árbol de Objetivos .....	43
Figura 17 Diagrama de estrategias.....	48

## RESUMEN EJECUTIVO

El objetivo del presente proyecto es desarrollar e implementar un sistema web y una aplicación móvil para la empresa Limpieza Inteligente para automatizar y gestionar eficientemente el proceso de agendamiento del personal en la página web y controlar las órdenes de trabajo en la aplicación móvil. La necesidad de optimizar los procesos manuales actuales que causan retrasos y errores en la asignación de tareas al personal de limpieza, llevó a la creación de esta solución. Brindar una herramienta tecnológica que facilite la planificación, el seguimiento y el control de las actividades, mejorando la productividad y la satisfacción del cliente, es el objetivo principal. El método utilizado combina un enfoque ágil con técnicas de software, lo que permite un desarrollo iterativo y adaptable a los requisitos. El sistema propuesto incluirá módulos de seguridad y mantenimiento, reportes de órdenes de trabajo y seguimiento en tiempo real. Además, se integrarán funcionalidades de notificaciones para una comunicación efectiva. La implementación de este sistema automatizado no solo optimizará los procesos internos, sino que también brindará una mejor experiencia al cliente al asegurar la calidad y puntualidad de los servicios prestados.

**Palabras claves:** Automatización, Agendamiento de personal, Control de órdenes de trabajo, Sistema web.

## ABSTRACT

The objective of this project is to develop and implement a web system and mobile application for the company Limpieza Inteligente to efficiently automate and manage the staff scheduling process on the website and control work orders on the mobile application. The need to optimize current manual processes, which cause delays and errors in the assignment of tasks to cleaning staff, led to the creation of this solution. Providing a technological tool that facilitates the planning, monitoring and control of activities, improving productivity and customer satisfaction, is the main objective. The method used combines an agile approach with software techniques, allowing for iterative development and adaptability to requirements. The proposed system will include security and maintenance modules, work order reporting and real-time tracking. Additionally, notification functionalities will be integrated for effective communication. The implementation of this automated system will not only optimize internal processes, but will also provide a better customer experience by ensuring the quality and punctuality of the services provided.

**Keywords:** Process Automation, Personnel Scheduling, Work Order

Management, Web-based System, Cleaning Services.

Process Automation - Automatización de Procesos

Personnel Scheduling - Programación de Personal

Work Order Management - Gestión de Órdenes de

Trabajo Web-based System - Sistema Basado en la Web

Cleaning Services - Servicios de Limpieza

## Capítulo I

### 1. Antecedentes

#### 1.01 Contexto

Limpieza Inteligente es un destacado proveedor de servicios de limpieza profesional, reconocido por su amplio historial de servicio dentro de la comunidad local. A las personas que utilizan los servicios de la empresa les gusta lo bien y ordenado cómo funciona y con qué rapidez.

Limpieza Inteligente trabaja con diferentes tipos de propiedades, como casas pequeñas y oficinas grandes, enseñando lo importante que es una limpieza de calidad sobre lo que las personas necesitan de los servicios de limpieza.

Sin embargo, la rápida expansión también ha introducido obstáculos considerables en el manejo eficaz de sus actividades. Esto se debe a que nuestra empresa está creciendo y trabajando más. Uno de los desafíos más críticos que enfrenta actualmente Limpieza Inteligente.

Ese desafío importante es la gestión de las órdenes de trabajo. Una herramienta tecnológica de gestión de ordenes de trabajo es un proceso formal que las organizaciones utilizan para seguir y gestionar las ordenes de trabajo. (*Gestión de órdenes de trabajo*, s. f.) Están llegando muchas solicitudes y proyectos, por lo que es clave realizarlos a tiempo y correctamente para mantener contentos a los clientes y trabajar sin problemas.



## **1.02 Definición del problema central**

El proceso manual de agendamiento y asignación de tareas en Limpieza Inteligente presenta ineficiencias debido a errores humanos en la programación de horarios y en la asignación de personal. Estas vulnerabilidades conducen a situaciones en las que se asignan trabajadores no adecuados a proyectos específicos o se programan turnos que no coinciden con la disponibilidad real del equipo. Esto genera confusión y frustración entre los empleados, así como retrasos en la ejecución de proyectos, lo que a menudo obliga a la reprogramación y reasignación de recursos de manera apresurada.

El seguimiento del estado de cada proyecto también se complica, limitando la capacidad de la empresa para anticipar y resolver problemas o retrasos de manera efectiva. La comunicación con los clientes se ve afectada, ya que a menudo reciben información inexacta sobre el progreso de sus solicitudes. La ineficiencia en el proceso de agendamiento y control de órdenes de trabajo impacta negativamente en la productividad del personal y en la satisfacción del cliente, lo que puede afectar el crecimiento sostenido de la empresa.

### 1.03 Matriz

**Tabla 1**

*Matriz de fuerzas T*

<b>Situación Empeorada</b>	<b>Situación Actual</b>				<b>Situación Mejorada</b>
Frustración entre técnicos debido a la reprogramación de órdenes de trabajo y desorganización de las mismas	La gestión de las ordenes de trabajo y el agendamiento del personal técnico dependen de procesos manuales				Eficiencia en el manejo y control de las ordenes de trabajo y agendamiento del personal
<b>Fuerza Impulsadora</b>	<b>I</b>	<b>PC</b>	<b>I</b>	<b>PC</b>	<b>Fuerza Bloqueadora</b>
Implementación de un sistema automatizado para la gestión de la orden de trabajo y el agendamiento del personal	5	4	4	4	Dificultad para el manejo de nuevas herramientas tecnológicas
Satisfacer la necesidad del cliente	5	5	5	4	Inversión en recursos tecnológicos e implementación de un sistema
Presión competitiva del mercado para mejorar la eficiencia operativa	4	5	4	5	Riesgo de excepciones temporales en el servicio durante la operatividad
Potenciar la capacidad de nuevos recursos tecnológicos.	4	4	3	4	Inquietud sobre la seguridad de los datos

**Nota:** Intensidad, PC: Potencial de Cambio. En esta tabla se detalla la matriz de fuerzas T para el proyecto de automatización. La escala utilizada va de 1 a 5, donde 1 representa el nivel más bajo y 5 el más alto. La Intensidad (I) indica el impacto actual de cada fuerza, mientras que el Potencial de Cambio (PC) refleja la capacidad de evolución de dicha fuerza. Las fuerzas impulsoras y bloqueadoras se evalúan en el contexto actual y en un escenario futuro tras la implementación del sistema.

#### **1.04 Justificación**

La modernización del sistema de gestión operativa representa una necesidad estratégica para optimizar los procesos actuales. Mientras que la asignación manual de órdenes de trabajo y programación de horarios ha funcionado hasta ahora, este método tradicional limita significativamente la capacidad de crecimiento y escalabilidad de la operación. La implementación de una solución tecnológica automatizada permitiría reducir significativamente el tiempo dedicado a tareas administrativas, minimizar errores humanos en la asignación y seguimiento, así como optimizar la distribución de recursos basada en datos en tiempo real.

Un sistema centralizado transformaría fundamentalmente la gestión operativa al proporcionar visibilidad inmediata sobre el estado de cada tarea y facilitar la toma de decisiones proactiva. Esta integración tecnológica habilitaría la comunicación instantánea entre departamentos, permitiendo una coordinación más eficiente y la generación de métricas precisas de desempeño y productividad, elementos cruciales para la mejora continua de los procesos.

Esta modernización tecnológica no solo alinea la operación con los estándares actuales de la industria, sino que prepara a la organización para enfrentar los desafíos futuros. La adopción de estas herramientas asegurará la competitividad y eficiencia operacional a largo plazo, permitiendo una adaptación ágil a las demandas cambiantes del mercado y estableciendo una base sólida para el crecimiento sostenible de la empresa.

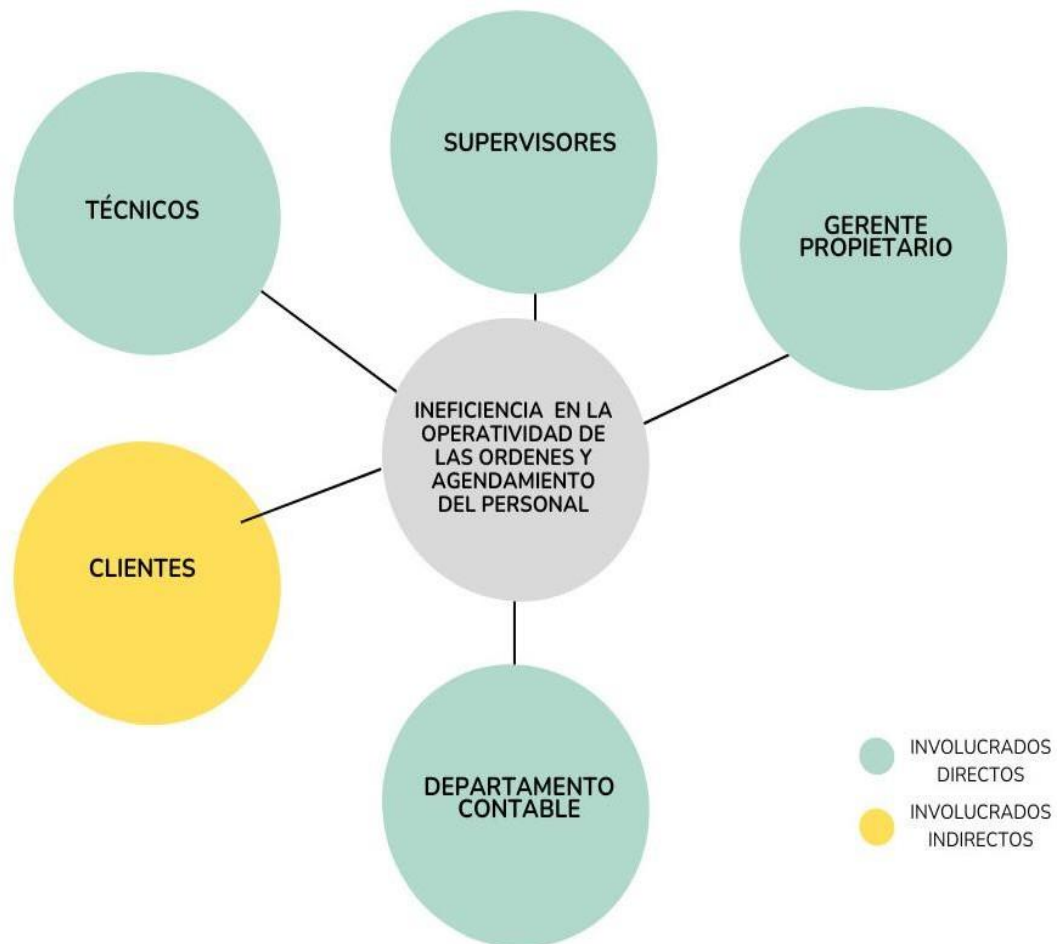
## Capítulo II

### 2. Análisis de Involucrados

#### 2.01 Contexto

##### Figura 1

*Mapeo de Involucrados*



**Nota:** La figura representa a los actores involucrados en la ineficiencia en las operaciones de las órdenes y el manejo del agendamiento hacia el personal técnico.

## 2.02 Matriz de involucrados

Tabla 2

### Matriz de Involucrados

Grupo de involucrados	Intereses sobre el problema central	Problemas percibidos	Recursos mandatos y capacidades	Intereses sobre el proyecto	Conflictos potenciales
Clientes	Recibir servicios de limpieza eficientes y de calidad	Comunicación ineficaz con clientes y poca claridad en la información de los servicios.	Normativas de calidad que garanticen claridad en la comunicación y cumplimiento en los estándares del servicio	Mejora en la calidad y eficiencia del servicio recibido	Adaptación a nuevas formas de comunicación .
Técnicos	Realizar su trabajo de manera más eficiente	Información desactualizada sobre las tareas y clientes; procesos manuales que ralentizan el trabajo.	Uso obligatorio de equipos de protección personal (EPP) y herramientas especializadas , con actualización regular de información de clientes y tareas.	Acceso rápido a información de tareas e intuitiva.	Adaptación a nuevos métodos de trabajo.
Gerente Propietario	Mejorar la operatividad y gestión de las ordenes	Procesos manuales en la gestión de datos y programación de ordenes que consumen mucho <u>tiempo.</u>	Implementación de sistemas automáticos de gestión de órdenes y monitoreo en tiempo real.	Optimización en procesos y reducción de errores manuales.	Cambios en los flujos de operatividad

Supervisores	Gestionar eficientemente al personal y las tareas de la jornada laboral.	Dificultad para monitorear y asignar tareas en tiempo real.	Sistema de control y asignación de tareas en tiempo real normativas internas	Mejora en la gestión operativa y control de las operaciones	Resistencia a la implementación de nuevas tecnologías.
Departamento Contable	Eficiencia en la gestión financiera de la empresa.	Control manual que no garantiza precisión en las operaciones financieras	Políticas de control interno para el manejo eficiente y seguro de recursos financieros, con el uso del software.	Mejora en el control financiero de los productos y reducción de errores.	Transparencia en la gestión.

**Nota:** La matriz representa al mapeo de involucrados en la Empresa Limpieza Inteligente identificando todas las áreas de trabajo que serán las encargadas de la supervisión del proyecto tenemos las siguientes: Técnicos, Gerente propietario, Supervisores y Departamento Contable.

### 2.03 Requerimientos

Los requerimientos es una fase crucial en el proceso de desarrollo son esenciales para asegurarse de que las soluciones que se desarrollan satisfacen las necesidades de la empresa y sus usuarios (Perú, s. f.). En el estudio de caso, tuvo lugar una exhaustiva información de recopilación, incluidas entrevistas con diferentes partes interesadas, como gerentes, supervisores, técnicos y clientes, entre otros. Ayudó al equipo a comprender los desafíos de áreas críticas en las que se debía mejorar. Como resultado, fue posible seleccionar las características críticas que contribuirán a optimizar los procesos internos, la administración de tareas y el trabajo de campo, así como la gestión de recursos que respaldará la mejora de la eficiencia operativa y la calidad del servicio. La recopilación de información no solo permite diseñar soluciones adecuadas, sino que también garantiza que el producto final cumpla con las expectativas de todas las partes, alineando los objetivos del proyecto con las necesidades de la empresa.

## 2.04 Matriz de Requerimientos

(Véase Anexo 1)

## 2.05 Especificación de los

### requerimientos Tabla 3

*Descripción del requerimiento RF-001*

<b>Limpieza Inteligente</b>	
<b>Especificación del requerimiento funcional del software</b>	
Código: RF-001	Fecha: 08/09/2024
Nombre del proceso	El sistema web deberá contener un inicio de sesión
Responsable del requerimiento:	Mateo Eras
Prioridad:	Alta
Fuente:	Departamento Administrativo de Limpieza Inteligente
Descripción:	El sistema web debe proporcionar una pantalla de inicio de sesión que permita a los usuarios autenticarse utilizando su número de cédula y una contraseña personal. Este proceso de autenticación es necesario para acceder a las funcionalidades del sistema según el rol asignado al usuario.
Entradas:	Número de cédula del usuario Contraseña del usuario
Salidas	Acceso concedido al sistema (redirección a la página principal correspondiente al rol del usuario) Mensaje de error en caso de credenciales incorrectas Opción de recuperación de contraseña (si aplica)

**Nota:** A continuación, se presenta la tabla correspondiente al requerimiento funcional RF-001, que lleva como el nombre del proceso “El sistema deberá contener un inicio de sesión” donde llevara a cabo un formulario de inicio de sesión en el que se mostrará los campos de cedula del usuario y proporcionar la contraseña estos validaran los datos ingresados.

**Tabla 4***Descripción del requerimiento RF-002*

<b>Limpieza Inteligente</b>	
<b>Especificación del requerimiento funcional del software</b>	
Código: RF-002	Fecha: 08/09/2024
Nombre del proceso:	El sistema web deberá contar con autenticación y autorización
Responsable del requerimiento:	Mateo Eras
Prioridad:	Alta
Fuente:	Departamento Administrativo de Limpieza Inteligente
Descripción:	El sistema web debe proporcionar una pantalla de inicio de sesión que permita a los usuarios autenticarse utilizando su número de cédula y una contraseña personal. Este proceso de autenticación es necesario para acceder a las funcionalidades del sistema según el rol asignado al usuario.
Entradas:	Número de cédula del usuario Contraseña del usuario
Salidas	Acceso concedido al sistema (redirección a la página principal correspondiente al rol del usuario) Mensaje de error en caso de credenciales incorrectas Opción de recuperación de contraseña (si aplica)

**Nota:** A continuación, se presenta la tabla correspondiente al requerimiento funcional RF-002, que lleva como el nombre del proceso “El sistema deberá contener una autenticación y autorización” esto nos quiere recalcar que el proyecto deberá tener un módulo de seguido eficiente que maneje los protocolos de autenticación y autorización.



**Tabla 5***Descripción del requerimiento RF-003*

<b>Limpieza Inteligente</b>	
<b>Especificación del requerimiento funcional del software</b>	
Código: RF-003	Fecha: 08/09/2024
Nombre del proceso	El sistema web deberá contar con un registro de usuarios
Responsable del requerimiento:	Mateo Eras
Prioridad:	Alta
Fuente:	Departamento Administrativo de Limpieza Inteligente
Descripción:	El sistema web debe proporcionar una pantalla de registro de usuario donde se podrá visualizar un formulario con los campos correspondientes para la creación del usuario.
Entradas:	Número de cédula del usuario Nombres y Apellidos Dirección Primer Celular Segundo Celular (opcional) Correo Electrónico Contraseña del usuario Imagen (opcional)
Salidas	Mensaje de confirmación de registro exitoso. Cuenta de usuario creada en el sistema. Correo electrónico de verificación enviado al usuario. (si aplica)

**Nota:** A continuación, se presenta la tabla correspondiente al requerimiento funcional RF-003, que lleva como el nombre del proceso “El sistema deberá contar con un registro de usuarios (comunes)” donde llevará a cabo un formulario registro con los campos: Cedula, Nombres, Apellidos, Dirección, Primer Celular, Segundo Celular este opcional para el usuario, Correo Electrónico, Contraseña e Imagen los mismos que serán validados para verificar mejor la identidad del usuario.

**Tabla 6***Descripción del requerimiento RF-004*

<b>Limpieza Inteligente</b>	
<b>Especificación del requerimiento funcional del software</b>	
Código: RF-004	Fecha: 08/09/2024
Nombre del proceso	El sistema web deberá manejar diferentes roles
Responsable del requerimiento:	Mateo Eras
Prioridad:	Alta
Fuente:	Departamento Administrativo de Limpieza Inteligente.
Descripción:	El sistema web debe implementar un sistema de gestión de roles que permita asignar diferentes niveles de acceso y permisos a los usuarios. Esto facilitará la administración de las funcionalidades y la información accesible para cada tipo de usuario dentro de la plataforma, asegurando que cada rol tenga acceso únicamente a las herramientas y datos necesarios para sus responsabilidades específicas.
Entradas:	Tipos de roles predefinidos. Permisos asociados a cada rol. Asignación de rol a cada usuario durante su creación o modificación.
Salidas	Menús y opciones disponibles específicos para cada rol Mensajes de acceso denegado cuando un usuario intenta acceder a funcionalidades fuera de su rol

**Nota:** A continuación, se presenta la tabla correspondiente al requerimiento funcional RF-004 de igual forma, se han documentado cada uno de los pasos a seguir para brindar una descripción clara y precisa de la implementación de este requerimiento.

**Tabla 7***Descripción del requerimiento RF-005*

<b>Limpieza Inteligente</b>	
<b>Especificación del requerimiento funcional del software</b>	
Código: RF-005	Fecha: 08/09/2024
Nombre del proceso	El sistema web deberá manejar permisos para la página web
Responsable del requerimiento:	Mateo Eras
Prioridad:	Alta
Fuente:	Departamento Administrativo de Limpieza Inteligente.
Descripción:	El sistema web debe implementar un sistema de gestión de roles que permita asignar diferentes niveles de acceso y permisos a los usuarios. Esto facilitará la administración de las funcionalidades y la información accesible para cada tipo de usuario dentro de la plataforma, asegurando que cada rol tenga acceso únicamente a las herramientas y datos necesarios para sus responsabilidades específicas.
Entradas:	Tipos de roles predefinidos. Permisos asociados a cada rol. Asignación de rol a cada usuario durante su creación o modificación.
Salidas	Menús y opciones disponibles específicos para cada rol Mensajes de acceso denegado cuando un usuario intenta acceder a funcionalidades fuera de su rol

**Nota:** A continuación, se presenta la tabla correspondiente al requerimiento funcional RF-005, que lleva con el nombre del proceso “El sistema deberá manejar los permisos” donde llevará a cabo gestión de permisos este módulo está relacionado con el módulo de roles en el que el usuario autenticado podrá gestionar eficientemente los roles con sus diferentes permisos dentro de la aplicación.

**Tabla 8***Descripción del requerimiento RF-006*

<b>Limpieza Inteligente</b>	
<b>Especificación del requerimiento funcional del software</b>	
Código: RF-006	Fecha: 08/09/2024
Nombre del proceso	El sistema web deberá contar con un calendario para el seguimiento de las ordenes de trabajo.
Responsable del requerimiento:	Mateo Eras
Prioridad:	Alta
Fuente:	Departamento Administrativo de Limpieza Inteligente
Descripción:	El sistema web debe incorporar un calendario interactivo en el panel principal que permita visualizar y dar seguimiento a las órdenes de trabajo programadas. Este calendario proporcionará una vista general de las actividades planificadas, facilitando la gestión y organización de las tareas de limpieza para los usuarios autorizados.
Entradas:	Órdenes de trabajo programadas (fecha, hora, duración, cliente, empleado y tipo de servicio) Filtros de visualización (por ejemplo, por tipo de servicio, por equipo, por cliente) Interacciones del usuario (clic en fechas, arrastrar y soltar eventos)
Salidas	Vista de calendario mensual, semanal y diaria Representación visual de las órdenes de trabajo en el calendario Detalles rápidos de cada orden de trabajo al pasar el cursor Opción para abrir detalles completos de una orden de trabajo al hacer clic Indicadores de estado de las órdenes (pendiente, en proceso, completada) Funcionalidad de arrastrar y soltar para reprogramar órdenes (si está permitido)

**Nota:** A continuación, se presenta la tabla correspondiente al requerimiento funcional RF-006, que lleva con el nombre del proceso “El sistema deberá manejar los permisos” donde llevará a cabo gestión de permisos, está relacionado con el módulo de roles en el que el usuario autenticado podrá gestionar eficientemente los roles con sus diferentes permisos de la aplicación.

**Tabla 9***Descripción del requerimiento RF-007*

<b>Limpieza Inteligente</b>	
<b>Especificación del requerimiento funcional del software</b>	
Código: RF-007	Fecha: 08/09/2024
Nombre del proceso	El sistema web deberá tener un cierre de sesión.
Responsable del requerimiento:	Mateo Eras
Prioridad:	Alta
Fuente:	Departamento Administrativo de Limpieza Inteligente
Descripción:	El sistema web debe proporcionar una funcionalidad de cierre de sesión que permita a los usuarios finalizar de manera segura su sesión activa en el sistema. Esta función debe estar fácilmente accesible desde cualquier página del sistema una vez que el usuario haya iniciado sesión.
Entradas:	Solicitud de cierre de sesión por parte del usuario (clic en botón o enlace de "Cerrar sesión")
Salidas	Terminación de la sesión activa del usuario Eliminación de tokens de autenticación y datos de sesión Redirección a la página de inicio de sesión

**Nota:** A continuación, se presenta la tabla correspondiente al requerimiento funcional RF-007, que lleva con el nombre del proceso “El sistema deberá implementar una funcionalidad de cierre de sesión” donde llevará a cabo una salida para el usuario del sistema.

**Tabla 10***Descripción del requerimiento RF-008*

<b>Limpieza Inteligente</b>	
<b>Especificación del requerimiento funcional del software</b>	
Código: RF-008	Fecha: 08/09/2024
Nombre del proceso	El sistema web deberá tener mantenimiento de módulos de usuarios, categorías productos órdenes de trabajo.
Responsable del requerimiento:	Mateo Eras
Prioridad:	Alta
Fuente:	Departamento Administrativo de Limpieza Inteligente
Descripción:	El sistema web debe incluir funcionalidades de mantenimiento para los módulos de usuarios, categorías, productos, órdenes de trabajo y clientes. Esto implica la capacidad de crear, leer, actualizar y eliminar (CRUD) registros en cada uno de estos módulos, permitiendo una gestión completa y eficiente de la información del sistema.
Entradas:	Datos de usuarios. Información de categorías Detalles de productos Datos de órdenes de trabajo Información de clientes Acciones
Salidas	Interfaces de usuario para cada módulo Confirmaciones de operaciones exitosas. Mensajes de error en caso de operaciones fallidas. Listados actualizados después de cada operación. Funciones de búsqueda y filtrado en cada módulo.

**Nota:** A continuación, se presenta la tabla correspondiente al requerimiento funcional RF-008, que lleva con el nombre del proceso “El sistema deberá tener mantenimiento de módulos de usuario, categoría, productos, ordenes de trabajo y clientes” esto lleva a cabo que el usuario autenticado y autorizado podrá gestionar estos módulos con funcionales como el Crear, Editar, Eliminar.

**Tabla 11***Descripción del requerimiento RF-009*

<b>Limpieza Inteligente</b>	
<b>Especificación del requerimiento funcional del software</b>	
Código: RF-009	Fecha: 08/09/2024
Nombre del proceso	El sistema web deberá estar alojado en un hosting.
Responsable del requerimiento:	Mateo Eras
Prioridad:	Alta
Fuente:	Departamento Administrativo de Limpieza Inteligente
Descripción:	El sistema web de Limpieza Inteligente debe estar alojado en un servicio de hosting confiable y seguro que garantice su disponibilidad, rendimiento y seguridad. Este alojamiento debe proporcionar los recursos necesarios para que el sistema funcione de manera óptima y sea accesible para todos los usuarios autorizados.
Entradas:	Archivos del sistema web Base de datos Configuraciones de seguridad y rendimiento URL accesible para los usuarios
Salidas	Certificado SSL para conexiones seguras (HTTPS) Informes de rendimiento.

**Nota:** A continuación, se presenta la tabla correspondiente al requerimiento funcional RF-009, que lleva con el nombre del proceso “El sistema deberá estar alojado en un hosting de internet” esto llevará a cabo almacenar el proyecto en la nube para que pueda ser accesible desde cualquier lugar.

**Tabla 12***Descripción del requerimiento RF-010*

<b>Limpieza Inteligente</b>	
<b>Especificación del requerimiento funcional del software</b>	
Código: RF-010	Fecha: 08/09/2024
Nombre del proceso	El sistema móvil deberá tener un inicio de sesión
Responsable del requerimiento:	Mateo Eras
Prioridad:	Alta
Fuente:	Empleados de Limpieza Inteligente
Descripción:	La aplicación móvil de Limpieza Inteligente debe contar con una pantalla de inicio de sesión que permita a los empleados autenticarse de manera segura para acceder a las funcionalidades de la app. Este proceso debe ser compatible con las credenciales utilizadas en el sistema web.
Entradas:	Cédula Contraseña
Salidas	Acceso concedido a la aplicación Mensaje de error en caso de credenciales incorrectas

**Nota:** A continuación, se presenta la tabla correspondiente al requerimiento funcional RF-010, que lleva con el nombre del proceso “El sistema deberá tener un inicio de sesión” representa en el proyecto que la aplicación móvil tendrá un módulo de seguridad de inicio de sesión para usuarios técnicos.



**Tabla 13***Descripción del requerimiento RF-011*

<b>Limpieza Inteligente</b>	
<b>Especificación del requerimiento funcional del software</b>	
Código: RF-011	Fecha: 08/09/2024
Nombre del proceso	El sistema móvil deberá contener un panel para la visualización de las ordenes asignadas
Responsable del requerimiento:	Mateo Eras
Prioridad:	Alta
Fuente:	Empleados de Limpieza Inteligente
Descripción:	La aplicación móvil debe incluir un panel dedicado que permita a los usuarios ver y gestionar las órdenes de trabajo que les han sido asignadas. Este panel proporcionará una vista clara y organizada de las tareas pendientes, en progreso y completadas, facilitando la gestión eficiente del trabajo diario.
Entradas:	Datos de órdenes de trabajo asignadas al usuario Filtros de visualización (por fecha, estado, tipo de servicio, etc.) Interacciones del empleado (toques, deslizamientos)
Salidas	Lista de órdenes de trabajo asignadas, mostrando información clave (cliente, dirección, tipo de servicio, fecha/hora) Detalles expandibles para cada orden de trabajo.

**Nota:** A continuación, se presenta la tabla correspondiente al requerimiento funcional RF-011, que lleva con el nombre del proceso “El sistema deberá tener un panel para calendario” donde llevará a cabo una visualización para el usuario un calendario para visualizar las ordenes de trabajo asignadas a los empleados

**Tabla 14***Descripción del requerimiento RF-012*

<b>Limpieza Inteligente</b>	
<b>Especificación del requerimiento funcional del software</b>	
Código: RF-012	Fecha: 08/09/2024
Nombre del proceso	El sistema móvil deberá contener una gestión de perfil.
Responsable del requerimiento:	Mateo Eras
Prioridad:	Alta
Fuente:	Empleados de Limpieza Inteligente
Descripción:	La aplicación móvil debe incluir una sección de gestión de perfil que permita a los usuarios ver y actualizar su información personal, preferencias de la aplicación y configuraciones de cuenta. Esta funcionalidad proporcionará a los usuarios control sobre su información y experiencia en la app.
Entradas:	Datos actuales del perfil del usuario Cambios en la información personal (número de teléfono) Nueva contraseña (en caso de cambio) Foto de perfil (opcional)
Salidas	Visualización de la información actual del perfil Formularios para actualizar información personal Opción para cambiar la contraseña Confirmación de cambios guardados exitosamente Mensajes de error en caso de problemas al guardar cambios Opción para cerrar sesión Sincronización de cambios con el servidor central.

**Nota:** A continuación, se presenta la tabla correspondiente al requerimiento funcional RF-012, que lleva con el nombre del proceso “El sistema deberá gestionar el perfil del usuario autenticado” donde llevará a cabo un formulario para editar los datos del usuario que se haya autenticado.

**Tabla 15***Descripción del requerimiento RF-013*

<b>Limpieza Inteligente</b>	
<b>Especificación del requerimiento funcional del software</b>	
Código: RF-013	Fecha: 08/09/2024
Nombre del proceso	El sistema móvil deberá contener una gestión de finalización de ordenes
Responsable del requerimiento:	Mateo Eras
Prioridad:	Alta
Fuente:	Empleados de Limpieza Inteligente
Descripción:	La aplicación móvil debe incluir una funcionalidad que permita a los usuarios marcar las órdenes de trabajo como finalizadas. Este proceso debe incluir la captura de información relevante sobre la finalización del servicio, asegurando un cierre adecuado.
Entradas:	Selección de la orden de trabajo a finalizar Confirmación de tareas completadas. Tiempo empleado en el servicio Productos utilizados Comentarios o notas adicionales Fotos del trabajo realizado (si es requerida) Firma del cliente (si es requerida)
Salidas	Actualización del estado de la orden a "Finalizada" Confirmación visual de la finalización exitosa Sincronización de la información con el servidor central

**Nota:** A continuación, se presenta la tabla correspondiente al requerimiento funcional RF-013, que lleva con el nombre del proceso “El sistema deberá gestionar las finalizaciones de las órdenes” en la aplicación móvil para los usuarios técnicos ellos podrán finalizar las ordenes cuando hayan finalizado su trabajo en el área designada.

**Tabla 16***Descripción del requerimiento RF-014*

<b>Limpieza Inteligente</b>	
<b>Especificación del requerimiento funcional del software</b>	
Código: RF-014	Fecha: 08/09/2024
Nombre del proceso	El sistema web deberá generar un PDF sobre los reportes de las ordenes de trabajo
Responsable del requerimiento:	Mateo Eras
Prioridad:	Alta
Fuente:	Departamento Administrativo de Limpieza Inteligente
Descripción:	El sistema web debe tener la capacidad de generar reportes en formato PDF sobre las órdenes de trabajo. Estos reportes deben proporcionar una visión detallada y resumida de las actividades de limpieza realizadas, facilitando el análisis y la documentación de los servicios.
Entradas:	Selección del rango de fechas para el reporte Filtros adicionales (por cliente, tipo de servicio, estado, etc.)
Salidas	Archivo PDF descargable con el reporte de órdenes de trabajo Resumen ejecutivo de las órdenes en el período seleccionado Detalles de cada orden (fecha, cliente, tipo de servicio, estado, tiempo empleado) Estadísticas generales (número de órdenes completadas, tiempo promedio, etc.) Gráficos y tablas para visualización de datos (si aplica) Opción para incluir firmas o sellos de aprobación

**Nota:** A continuación, se presenta la tabla correspondiente al requerimiento funcional RF-014, que lleva con el nombre del proceso “El sistema deberá tener un módulo de reportes que generen PDF” donde llevará a cabo un módulo para enviar reportes o crear reportes

## 2.05 Matriz de Requerimientos No Funcionales

**Tabla 17**

*Requerimientos No Funcionales*

<b>Matriz de Requerimientos No Funcionales</b>					
<b>Identificador</b>	<b>Descripción</b>	<b>Fuente</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Estado</b>	<b>Usuarios Involucrados</b>
RNF-001	El sistema web deberá tener una interfaz intuitiva para el usuario	Departamento Administrativo de Limpieza Inteligente	Alta	Completado	Administradores
RNF-002	El sistema web y móvil deberá contar con logotipos que representen a Limpieza Inteligente	Departamento Administrativo de Limpieza Inteligente	Alta	Completado	Administradores Empleados
RNF-003	El sistema web deberá contar una buena experiencia de usuario (UX).	Departamento Administrativo de Limpieza Inteligente	Alta	Completado	Administradores
RNF-004	El sistema web deberá ser compatible para todos los navegadores	Departamento Administrativo de Limpieza Inteligente	Alta	Completado	Administradores
RNF-005	El sistema móvil deberá tener una buena experiencia <u>UX</u>	Departamento Administrativo de Limpieza Inteligente	Alta	Completado	Empleados

RNF-006	El sistema web y móvil deberá manejarse con la misma paleta de colores	Departamento Administrativo de Limpieza Inteligente	Alta	Completado	Administradores Empleados
RNF-007	El sistema móvil deberá ser adaptable para todos los dispositivos móviles en el mercado.	Departamento Administrativo de Limpieza Inteligente	Alta	Completado	Empleados

## 2.06 Requerimientos No Funcionales

### Detallados Tabla 18

#### *Descripción del requerimiento RNF-001*

<b>Limpieza Inteligente</b>	
<b>Especificación del requerimiento no funcional del software</b>	
Código: RNF-001	Fecha: 08/09/2024
Nombre del proceso	El sistema web deberá tener una interfaz intuitiva para el usuario
Responsable del requerimiento:	Mateo Eras
Prioridad:	Alta
Fuente:	Empleados de Limpieza Inteligente
Descripción:	El sistema web debe contar con una interfaz de usuario intuitiva y fácil de usar, que permita a los usuarios navegar y realizar tareas de manera eficiente sin necesidad de capacitación extensa.

**Nota:** La tabla presentada a continuación detalla el requerimiento no funcional RNF-001, en el que se especifican los aspectos de rendimiento, seguridad, usabilidad y otros atributos de calidad esenciales para el sistema.

**Tabla 19***Descripción del requerimiento RNF-002*

<b>Limpieza Inteligente</b>	
<b>Especificación del requerimiento no funcional del software</b>	
Código: RNF-002	Fecha: 08/09/2024
Nombre del proceso	El sistema web y móvil deberá contar con logotipos que representen a Limpieza Inteligente.
Responsable del requerimiento:	Mateo Eras
Prioridad:	Alta
Fuente:	Empleados de Limpieza Inteligente
Descripción:	Tanto el sistema web como la aplicación móvil deben incorporar logotipos y elementos visuales que representen claramente el concepto de limpieza y los servicios ofrecidos por Limpieza Inteligente.

**Nota:** La tabla presentada a continuación detalla el requerimiento no funcional RNF-002, en el que se especifica que el sistema debe contener logo que represente a la Empresa.

**Tabla 20***Descripción del requerimiento RNF-003*

<b>Limpieza Inteligente</b>	
<b>Especificación del requerimiento no funcional del software</b>	
Código: RNF-003	Fecha: 08/09/2024
Nombre del proceso	El sistema web y móvil deberá contar una buena experiencia de usuario
Responsable del requerimiento:	Mateo Eras
Prioridad:	Alta
Fuente:	Empleados de Limpieza Inteligente Departamento Administrativo
Descripción:	Ambos sistemas deben ofrecer una experiencia de usuario (UX) positiva, facilitando la realización de tareas y minimizando la frustración del usuario.

**Nota:** La tabla presentada a continuación detalla el requerimiento no funcional RNF-003, en el que se especifican los aspectos de rendimiento, seguridad, usabilidad y otros atributos de calidad esenciales para el sistema.

**Tabla 21***Descripción del requerimiento RNF-004*

<b>Limpieza Inteligente</b>	
<b>Especificación del requerimiento no funcional del software</b>	
Código: RNF-004	Fecha: 08/09/2024
Nombre del proceso	El sistema web deberá ser compatible para todos los navegadores
Responsable del requerimiento:	Mateo Eras
Prioridad:	Alta
Fuente:	Departamento Administrativo
Descripción:	El sistema web debe ser completamente funcional y mantener una apariencia consistente en todos los navegadores web principales.

**Nota:** La tabla presentada a continuación detalla el requerimiento no funcional RNF-004, en el que se especifican los aspectos de rendimiento, seguridad, usabilidad y otros atributos de calidad esenciales para el sistema.

**Tabla 22***Descripción del requerimiento RNF-005*

<b>Limpieza Inteligente</b>	
<b>Especificación del requerimiento no funcional del software</b>	
Código: RNF-005	Fecha: 08/09/2024
Nombre del proceso	El sistema deberá manejarse con la misma paleta de colores
Responsable del requerimiento:	Mateo Eras
Prioridad:	Alta
Fuente:	Empleados de Limpieza Inteligente Departamento Administrativo
Descripción:	Tanto el sistema web como la aplicación móvil deben utilizar una paleta de colores consistente que refleje la identidad de marca de Limpieza Inteligente.

**Nota:** La tabla presentada a continuación detalla el requerimiento no funcional RNF-005, en el que se especifican los aspectos de rendimiento, seguridad, usabilidad y otros atributos de calidad esenciales para el sistema.



**Tabla 23***Descripción del requerimiento RNF-006*

<b>Limpieza Inteligente</b>	
<b>Especificación del requerimiento no funcional del software</b>	
Código: RNF-006	Fecha: 08/09/2024
Nombre del proceso	El sistema deberá ser compatible con todos los dispositivos celulares del mercado
Responsable del requerimiento:	Mateo Eras
Prioridad:	Alta
Fuente:	Empleados de Limpieza Inteligente
Descripción:	La aplicación móvil debe ser adaptable y funcionar correctamente en una amplia gama de dispositivos móviles disponibles en el mercado.

**Nota:** La tabla presentada a continuación detalla el requerimiento no funcional RNF-006, en el que se especifican los aspectos de rendimiento, seguridad, usabilidad y otros atributos de calidad esenciales para el sistema

## **2.07 Visión y alcance**

### **2.07.1 Visión**

El proyecto tiene como meta cambiar y modernizar la dirección operativa de Limpieza Inteligente con una solución tecnológica total. Más que sencillamente poner datos en una plataforma digitales, esta visión quiere establecer un ecosistema digital robusto y seguro, que no solo proteja y guarde toda la información crítica de la empresa, sino además optimice cada uno de los procesos operativos.

El objetivo es establecer una infraestructura digital de largo plazo que permita a Limpieza Inteligente adaptarse rápidamente a las cambiantes exigencias del mercado, mejorar la eficiencia operacional, y elevar la calidad del servicio al cliente. Esta plataforma será la base para la innovación continua, de forma que la empresa siga siendo pionera en la industria servicios de limpieza profesional.

A largo plazo, esta visión prevé extender las prestaciones de optimización de rutas y asignaciones en el sistema, ofreciendo una mayor personalización basada en datos. De esta forma, Limpieza Inteligente establecerá su posición como líder tecnológico en su sector.

### **2.07.2 Alcance**

La herramienta a desarrollar para Limpieza Inteligente abarcará los siguientes componentes y funcionalidades:

#### **Plataforma Web:**

Módulo de Seguridad y Autenticación:

- Gestión de usuarios con diferentes roles y permisos.
- Autenticación segura y control de acceso basado en roles.
- Encriptación de datos sensibles.

Módulo de Gestión de Clientes:

- Registro y mantenimiento de perfiles de clientes.
- Historial de servicios y preferencias.

Módulo de Catálogo:

- Gestión de categorías de productos
- Mantenimiento del inventario de productos de limpieza.

Módulo de Órdenes de Trabajo:

- Creación, asignación y seguimiento de órdenes de trabajo.
- Programación y calendarización de servicios.

Módulo de Agendamiento:

- Gestión de disponibilidad del personal.
- Asignación automática y manual de tareas.

Módulo de Reportes:

Generación de reportes.

**Aplicación Móvil:**

- Acceso seguro para el personal de campo.
- Visualización y gestión de órdenes de trabajo asignadas.
- Registro de productos utilizados en cada servicio.
- Actualización en tiempo real del estado de las tareas.
- Comunicación interna con supervisores.

Integración y Sincronización:

- Sincronización en tiempo real entre la plataforma web y la aplicación móvil
- Sistema de notificaciones para actualizaciones.

Seguridad:

- Implementación de protocolos de seguridad para protección de datos.
- Sistema de respaldo y recuperación de información.
- Cumplimiento con regulaciones de protección de datos aplicables.

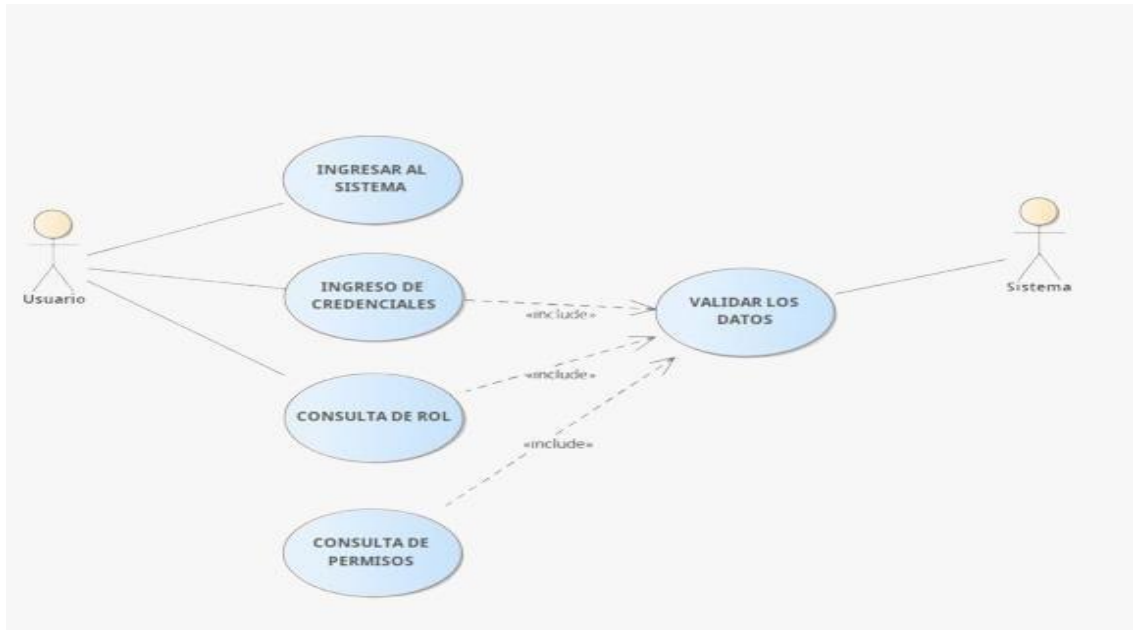
El alcance del proyecto no incluye:

- Desarrollo de sistemas de contabilidad o facturación.
- Integración con sistemas de terceros fuera de los especificados.
- Funcionalidades de geolocalización o seguimiento GPS del personal.

## 2.08 Casos de Uso

### (UML)Figura 2

*Diagrama de caso de uso inicio de sesión*



**Nota:** La figura 2 representa de forma dinámica un proceso del aplicativo en función al inicio de sesión en el aplicativo web para ingresar con sus credenciales.

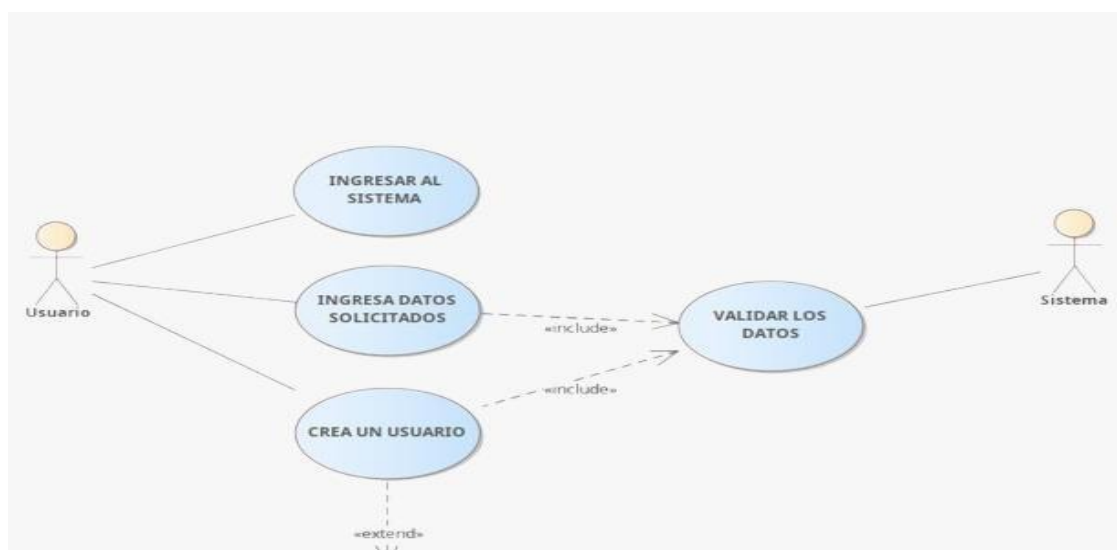
### Tabla 24

*Especificación de caso de uso UC\_001*

Caso de Uso	Inicio de sesión
Identificador	UC_001
Ingreso de operador	Los actores administrativos pueden iniciar sesión en el sistema para acceder a sus funcionalidades respectivas
Actores	Departamento Administrativo
Precondiciones	El sistema está en funcionamiento
Ingreso de operador	El usuario ingresa su cedula de identidad y contraseña asignada El sistema valida las credenciales y verifica el rol del usuario
Cursos alternativos	Error de validación <u>Fallo de conexión con el servidor</u>

**Figura 3**

*Diagrama de caso de uso registro de usuario*



**Nota:** La figura 3 representa de forma dinámica un proceso del aplicativo en función al registro de datos en el aplicativo web para crear un usuario.

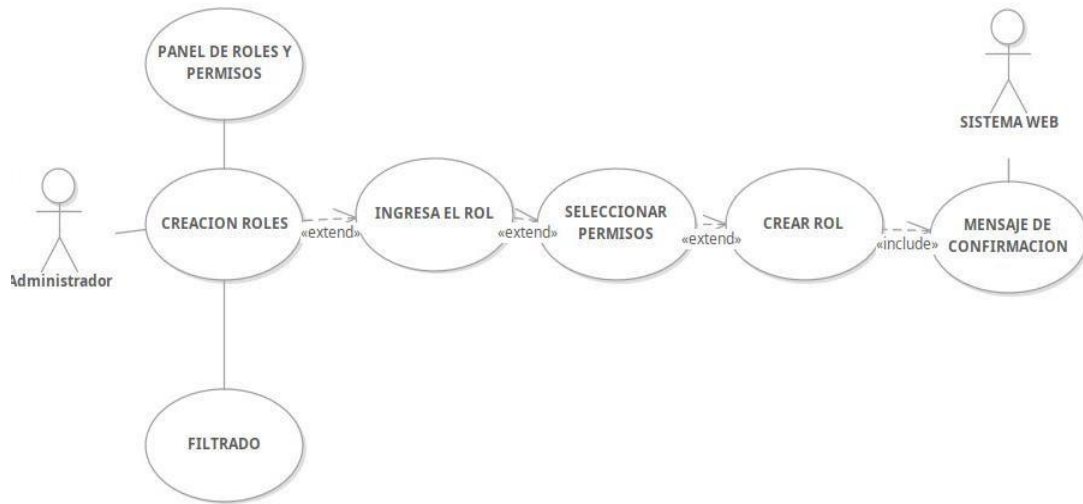
**Tabla 25**

*Especificación de caso de uso UC\_002*

Caso de Uso	Registro de usuarios
Identificador	UC_002
Ingreso de operador	Los usuarios no registrados pueden crear una nueva cuenta en el sistema.
Actores	Departamento Administrativo
Precondiciones	El sistema está en funcionamiento
Ingreso de operador	<p>El usuario accede a la página de registro del sistema.</p> <p>El sistema muestra el formulario de registro con los campos requeridos.</p> <p>El usuario ingresa la información solicitada (nombre, apellido, cédula, correo electrónico, contraseña, etc.).</p> <p>El sistema valida la información ingresada.</p> <p>Si la validación es exitosa, el sistema crea la cuenta de usuario.</p> <p>El sistema envía un correo de verificación al email proporcionado.</p> <p>El sistema muestra un mensaje de registro exitoso.</p>
Cursos alternativos	<p>Error de validación de datos</p> <p>Usuario ya existente en el sistema</p> <p>Fallo de conexión con el servidor.</p> <p><u>Fallo en el envío del correo de verificación</u></p>

**Figura 4**

*Diagrama de caso de uso gestión de roles y permisos*



**Nota:** La figura 4 representa de forma dinámica un proceso del aplicativo en función a la gestión en el módulo de roles y permisos que se manejarán dentro del aplicativo web.

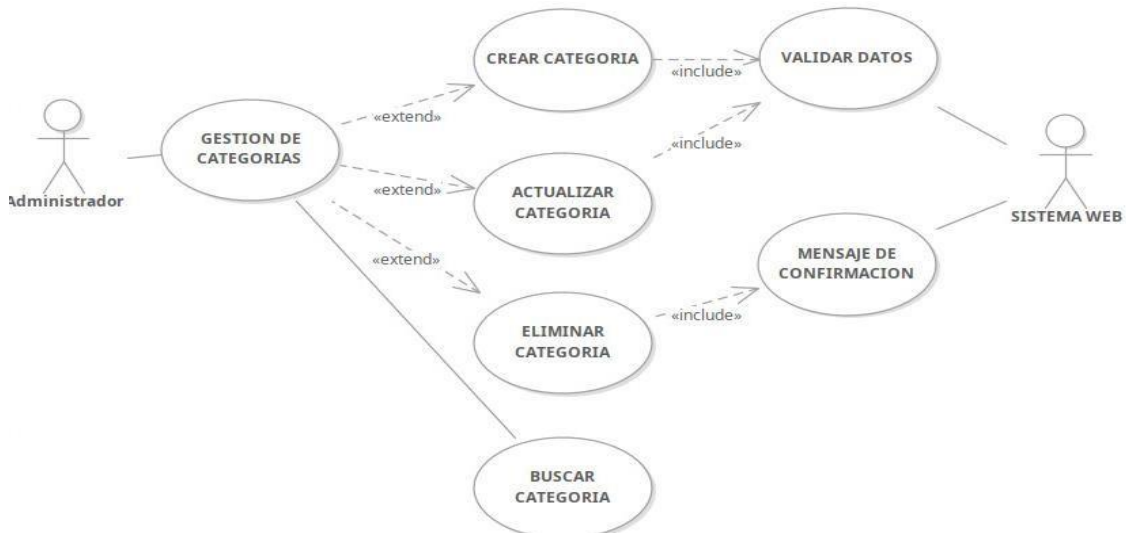
**Tabla 26**

*Especificación de caso de uso UC\_003*

<b>Caso de Uso</b>	<b>Gestión de roles</b>
Identificador	UC_003
Ingreso de operador	Los administradores pueden crear, ver, actualizar y eliminar roles en el sistema.
Actores	Departamento Administrativo
Precondiciones	El administrador ha iniciado sesión en el sistema.
Ingreso de operador	El administrador accede al módulo de gestión de roles. El sistema muestra opciones para crear, ver, editar o eliminar roles. El administrador realiza la acción deseada (CRUD). El sistema valida y ejecuta la acción solicitada. El sistema muestra confirmación de la acción realizada.
Cursos alternativos	Error en la validación de datos Intento de eliminar un rol en uso <u>Fallo de conexión con la base de datos</u>

**Figura 5**

*Diagrama de caso de gestión de categorías*



**Nota:** La figura 5 representa de forma dinámica un proceso del aplicativo en función al módulo de categorías y sus respectivas funcionalidades.

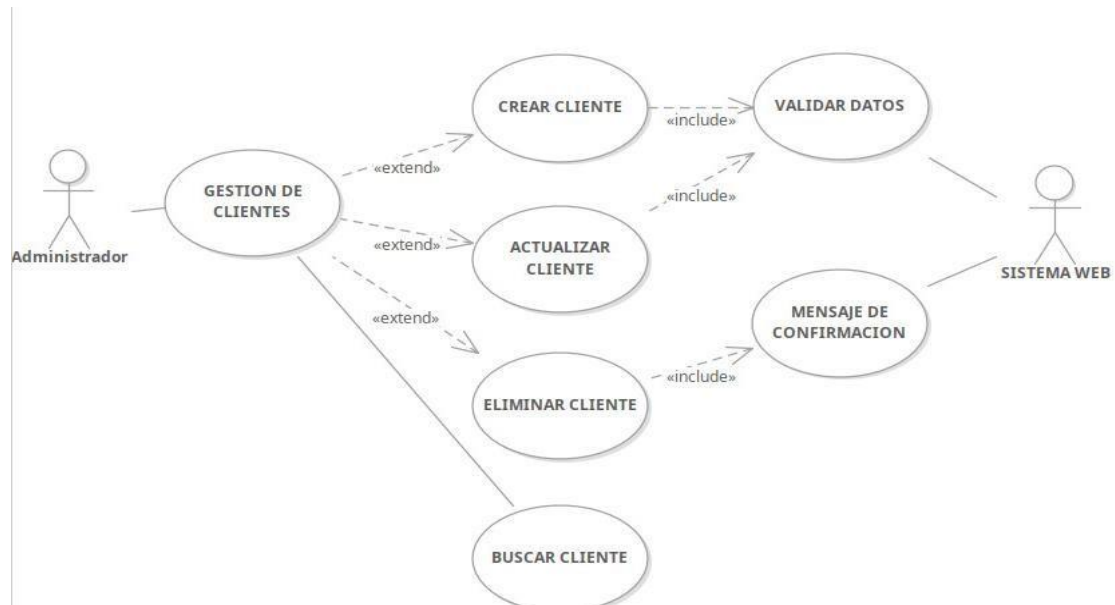
**Tabla 27**

*Especificación de caso de uso UC\_004*

Caso de Uso	Gestión de categorías
Identificador	UC_004
Ingreso de operador	Los usuarios autorizados pueden administrar las categorías de productos/servicios.
Actores	Departamento Administrativo
Precondiciones	El usuario ha iniciado sesión y tiene permisos para gestionar categorías.
Ingreso de operador	El usuario accede al módulo de gestión de categorías. El sistema muestra opciones CRUD para categorías. El usuario realiza la acción deseada. El sistema valida y ejecuta la acción. El sistema actualiza la lista de categorías.
Cursos alternativos	Categoría duplicada <u>Error al eliminar categoría con productos asociados</u>

**Figura 6**

*Diagrama de caso de uso gestión de clientes*



**Nota:** La figura 6 representa de forma dinámica un proceso del aplicativo en función a la gestión de los clientes con las diferentes funciones dentro del aplicativo

**Tabla 28**

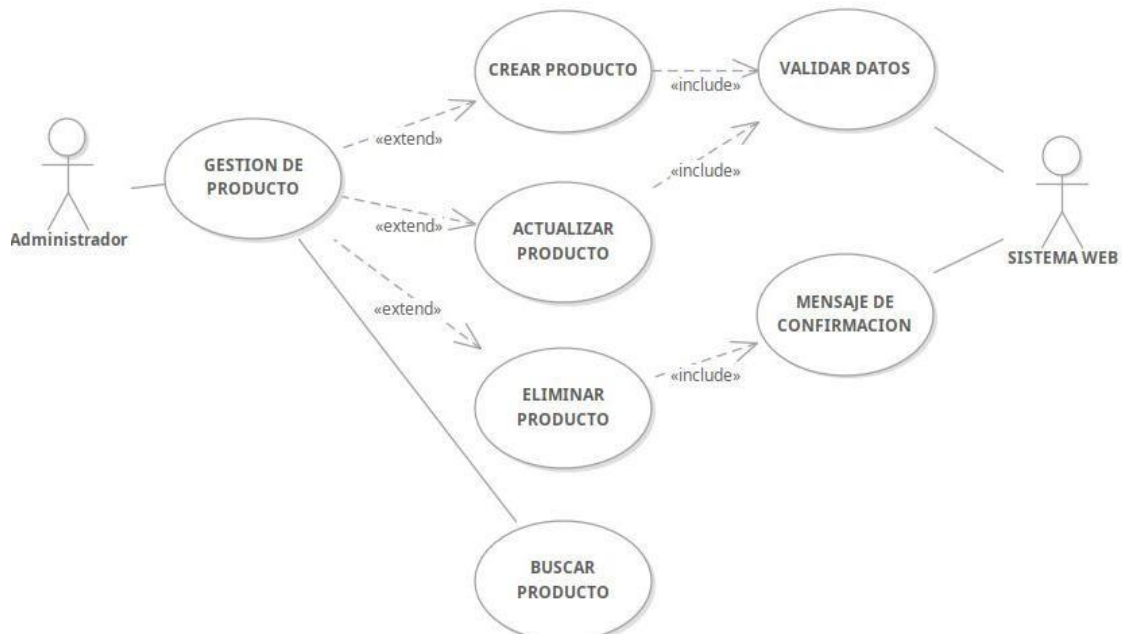
*Especificación de caso de uso UC\_005*

Caso de Uso	Gestión de clientes
Identificador	UC_005
Ingreso de operador	Los usuarios autorizados pueden administrar la información de los clientes.
Actores	Departamento Administrativo
Precondiciones	El usuario ha iniciado sesión con permisos adecuados.
Ingreso de operador	El usuario accede al módulo de gestión de clientes. El sistema muestra opciones CRUD para clientes. El usuario realiza la acción deseada. El sistema valida la información y ejecuta la acción. El sistema actualiza la base de datos de clientes.
Cursos alternativos	Cliente duplicado <u>Error en la validación de datos del cliente</u>



**Figura 7**

*Diagrama de caso de uso gestión de producto*



**Nota:** La figura 7 representa de forma dinámica un proceso del aplicativo para el módulo de producto y sus respectivas funcionalidades.

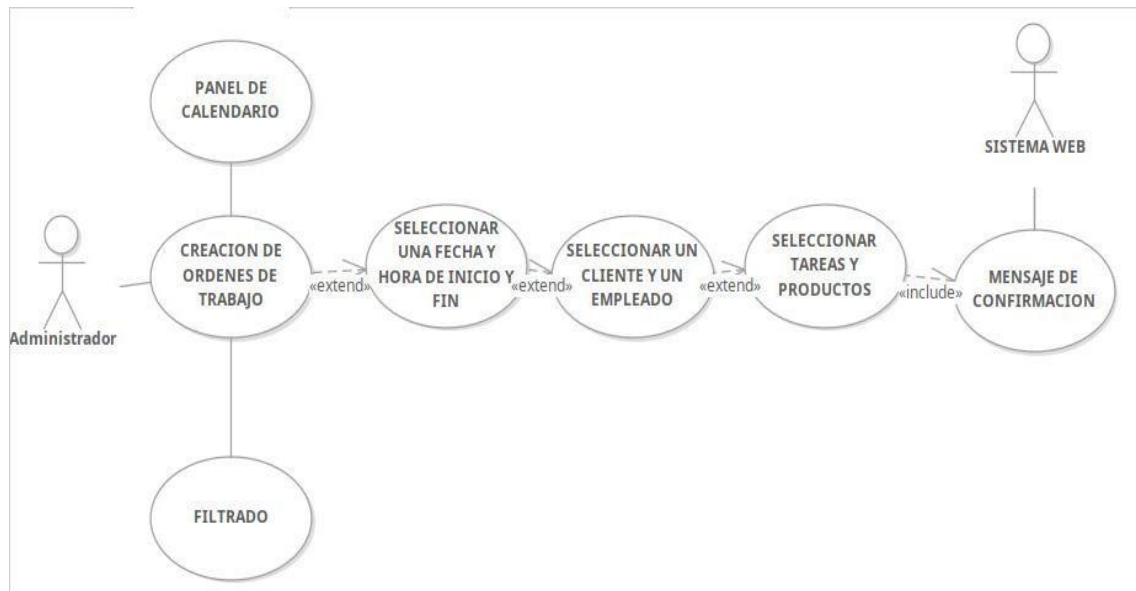
**Tabla 29**

*Especificación de caso de uso UC\_006*

Caso de Uso	Gestión de productos
Identificador	UC_006
Ingreso de operador	Los usuarios autorizados pueden administrar el catálogo de productos.
Actores	Departamento Administrativo
Precondiciones	El usuario ha iniciado sesión con permisos para gestionar productos.
Ingreso de operador	El usuario accede al módulo de gestión de productos. El sistema muestra opciones CRUD para productos. El usuario realiza la acción deseada. El sistema valida y ejecuta la acción. El sistema actualiza el catálogo de productos.
Cursos alternativos	Producto duplicado <u>Error al asignar categoría inexistente</u>

**Figura 8**

*Diagrama de caso de uso panel del calendario*



**Nota:** La figura 8 representa de forma dinámica un proceso del aplicativo en función a la creación de una orden de trabajo

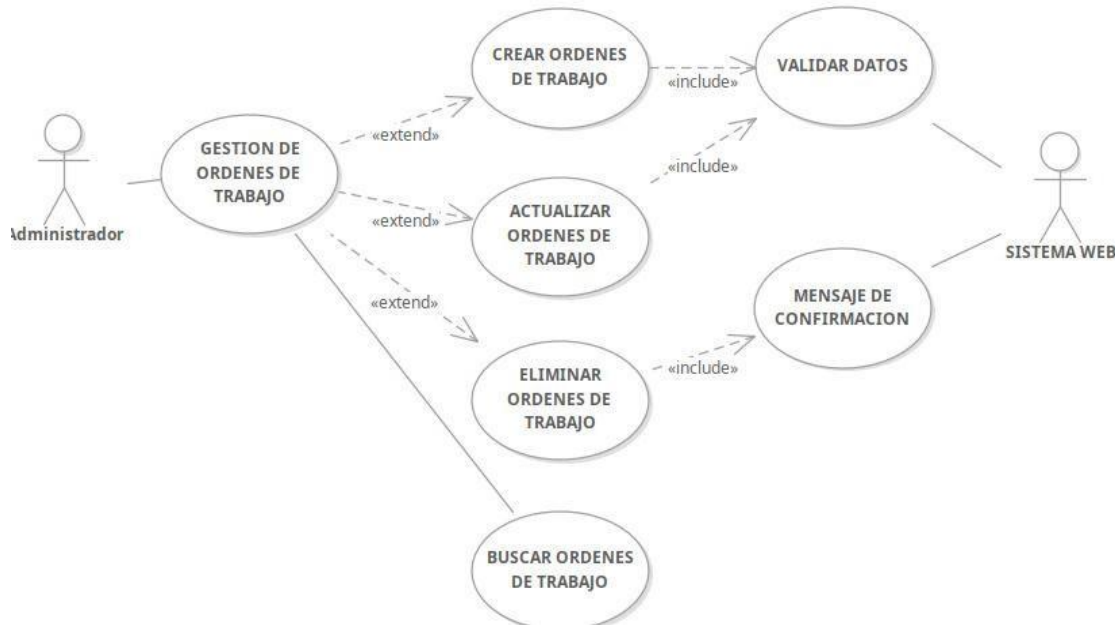
**Tabla 30**

*Especificación de caso de uso UC\_007*

<b>Caso de Uso</b>	<b>Panel del calendario</b>
Identificador	UC_007
Ingreso de operador	El supervisor puede agendar órdenes de trabajo a empleados.
Actores	Departamento Administrativo
Precondiciones	El supervisor ha iniciado sesión y existe una orden de trabajo pendiente.
Ingreso de operador	El supervisor accede al módulo de agendamiento. El sistema muestra órdenes pendientes y empleados disponibles. El supervisor selecciona una orden y asigna un empleado. El supervisor asigna productos necesarios para la orden. El sistema valida la disponibilidad y competencias del empleado. El sistema agenda la orden y notifica al empleado.
Cursos alternativos	Conflicto de horarios del empleado Ausencia de productos necesarios <u>Error en la asignación por incompatibilidad de habilidades</u>

**Figura 9**

*Diagrama de caso de uso de gestión de órdenes*



**Nota:** La figura 9 representa de forma dinámica un proceso del aplicativo para la gestión de las órdenes de trabajo

**Tabla 31**

*Especificación de caso de uso UC\_008*

Caso de Uso	Gestión de ordenes
Identificador	UC_008
Ingreso de operador	Los administradores pueden crear una orden de trabajo desde el sitio web.
Actores	Departamento Administrativo
Precondiciones	El administrador ha iniciado sesión y tiene el panel de control de las agendas
Ingreso de operador	El administrador seleccionar los campos para crear una orden El sistema muestra detalles de la orden y opción de modificar o eliminar la orden. El sistema valida la información y actualiza el estado de la orden. El sistema sincroniza los datos con el servidor central.
Cursos alternativos	Información incompleta Error de sincronización con el servidor <u>Orden cancelada durante la ejecución</u>

**Figura 10**

*Diagrama de caso de uso gestión de ordenes en móvil*



**Nota:** La figura 10 representa de forma dinámica un proceso del aplicativo móvil para la finalización de una orden de trabajo

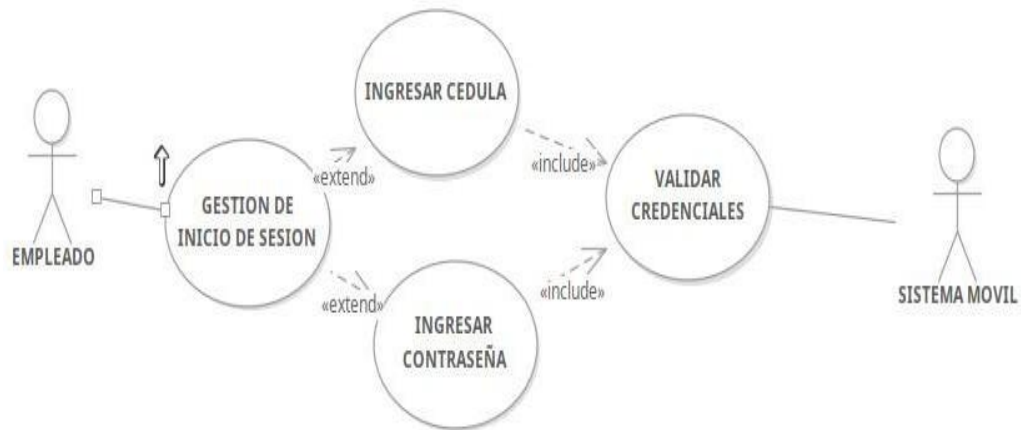
**Tabla 32**

*Especificación de caso de uso UC\_009*

Caso de Uso	Gestión de ordenes en móvil
Identificador	UC_009
Ingreso de operador	Los empleados pueden marcar como finalizada una orden de trabajo desde la app móvil.
Actores	Departamento Administrativo
Precondiciones	El empleado ha iniciado sesión y tiene una orden asignada.
Ingreso de operador	El empleado selecciona la orden a finalizar. El sistema muestra detalles de la orden y opción de finalizar. El empleado completa información requerida (fotos, firma, etc.). El empleado confirma la finalización. El sistema valida la información y actualiza el estado de la orden. El sistema sincroniza los datos con el servidor central.
Cursos alternativos	Información incompleta para finalizar Error de sincronización con el servidor <u>Orden cancelada durante la ejecución</u>

**Figura 11**

*Diagrama de caso de uso inicio de sesión*



**Nota:** La figura 11 representa de forma dinámica un proceso del aplicativo móvil para el inicio de sesión y validación de credenciales

**Tabla 33**

*Especificación de caso de uso UC\_0010*

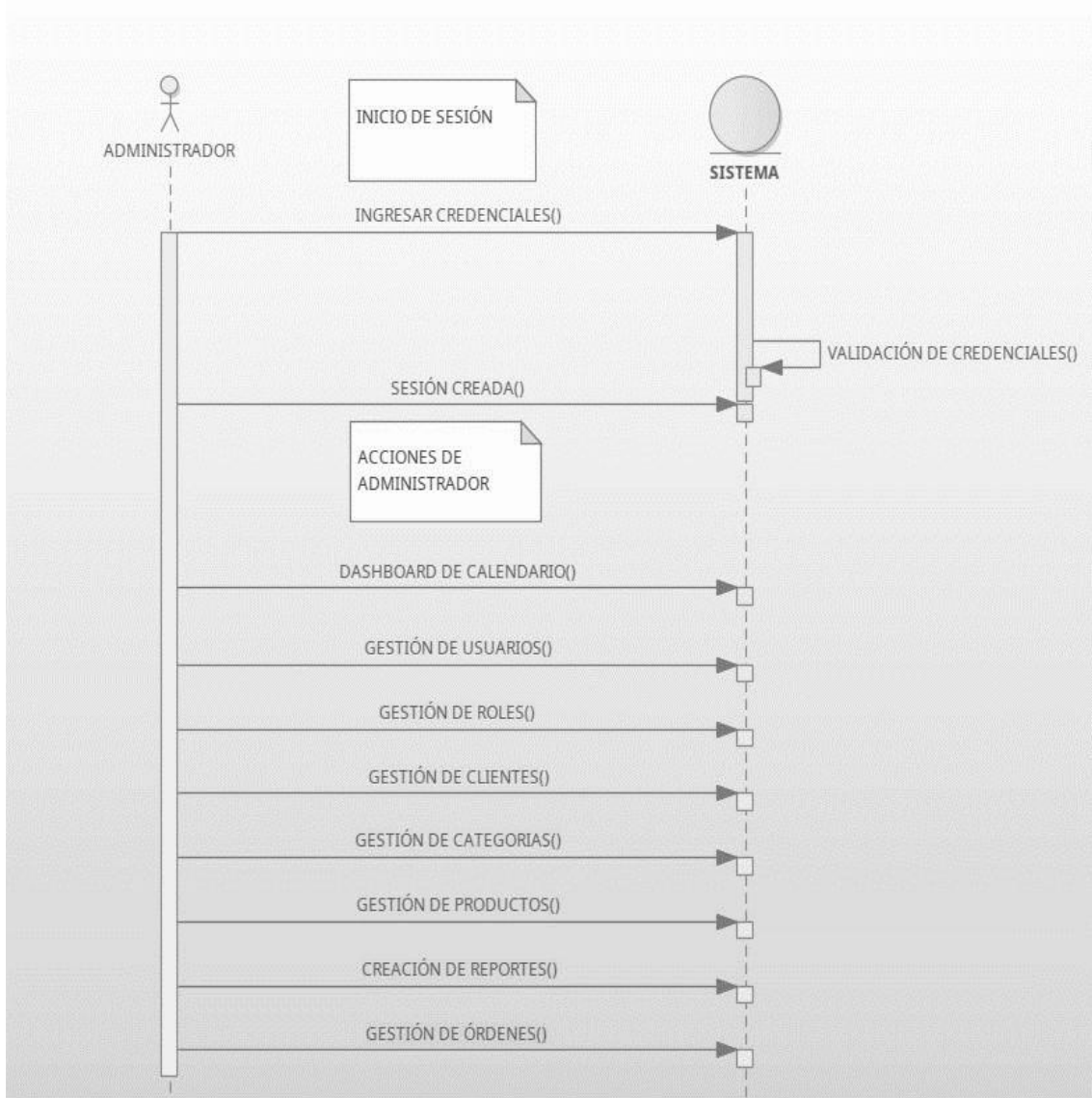
<b>Caso de Uso</b>	<b>Inicio de sesión en móvil</b>
Identificador	UC_0010
Ingreso de operador	Los empleados pueden iniciar sesión en la aplicación móvil.
Actores	Departamento Administrativo
Precondiciones	La aplicación móvil está instalada y configurada.
Ingreso de operador	El empleado abre la aplicación móvil. El sistema muestra la pantalla de inicio de sesión. El empleado ingresa sus credenciales. El sistema valida las credenciales. El sistema concede acceso a la aplicación.
Cursos alternativos	Credenciales incorrectas <u>Fallo de conexión con el servidor</u>



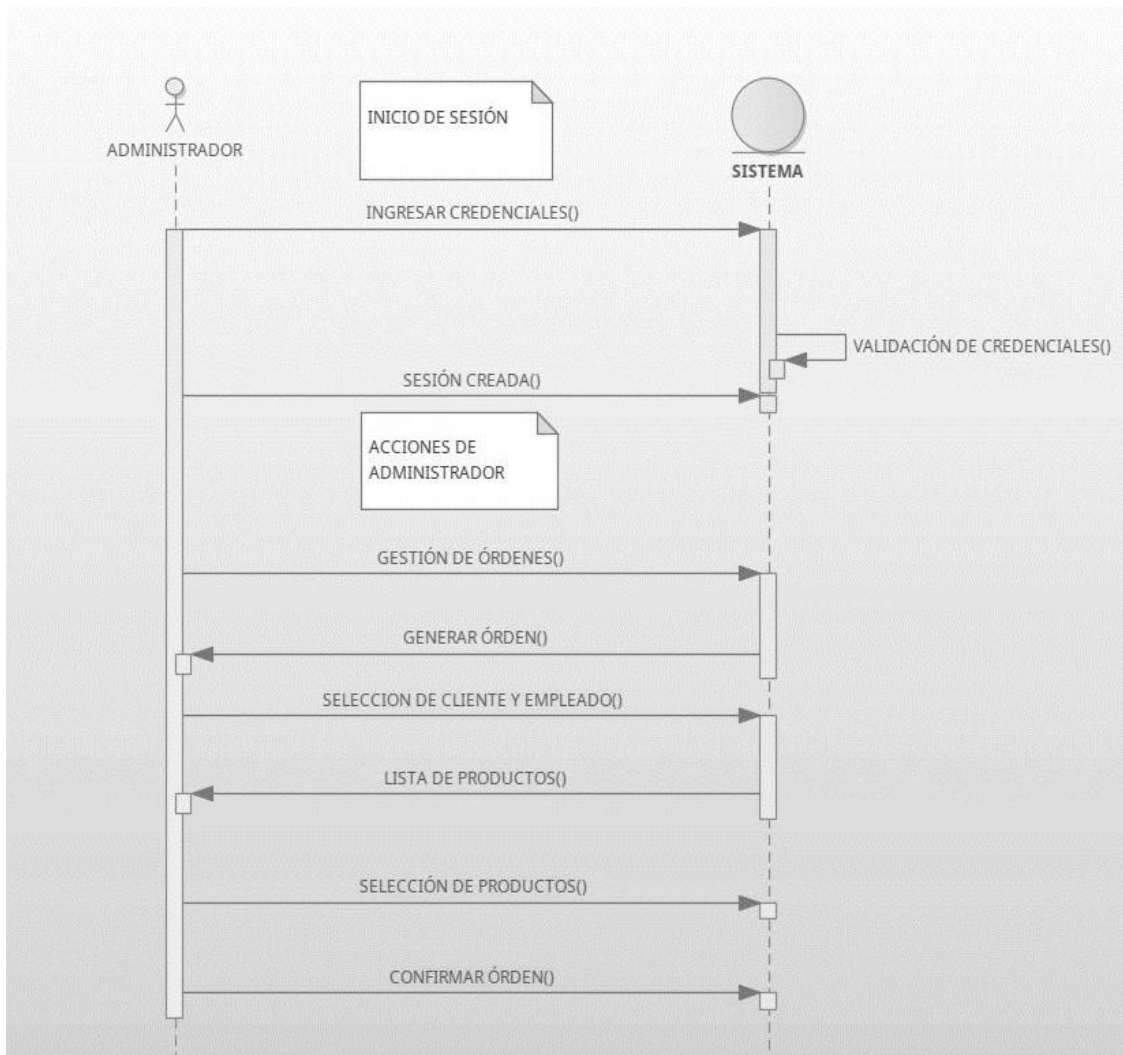
## 2.10 Diagramas de secuencia

### Figura 13

*Diagrama de secuencia Administrador*



**Nota:** La figura 13 nos indica la secuencia de un proceso tomado de los requerimientos para iniciar sesión en el proyecto a ser desarrollado.

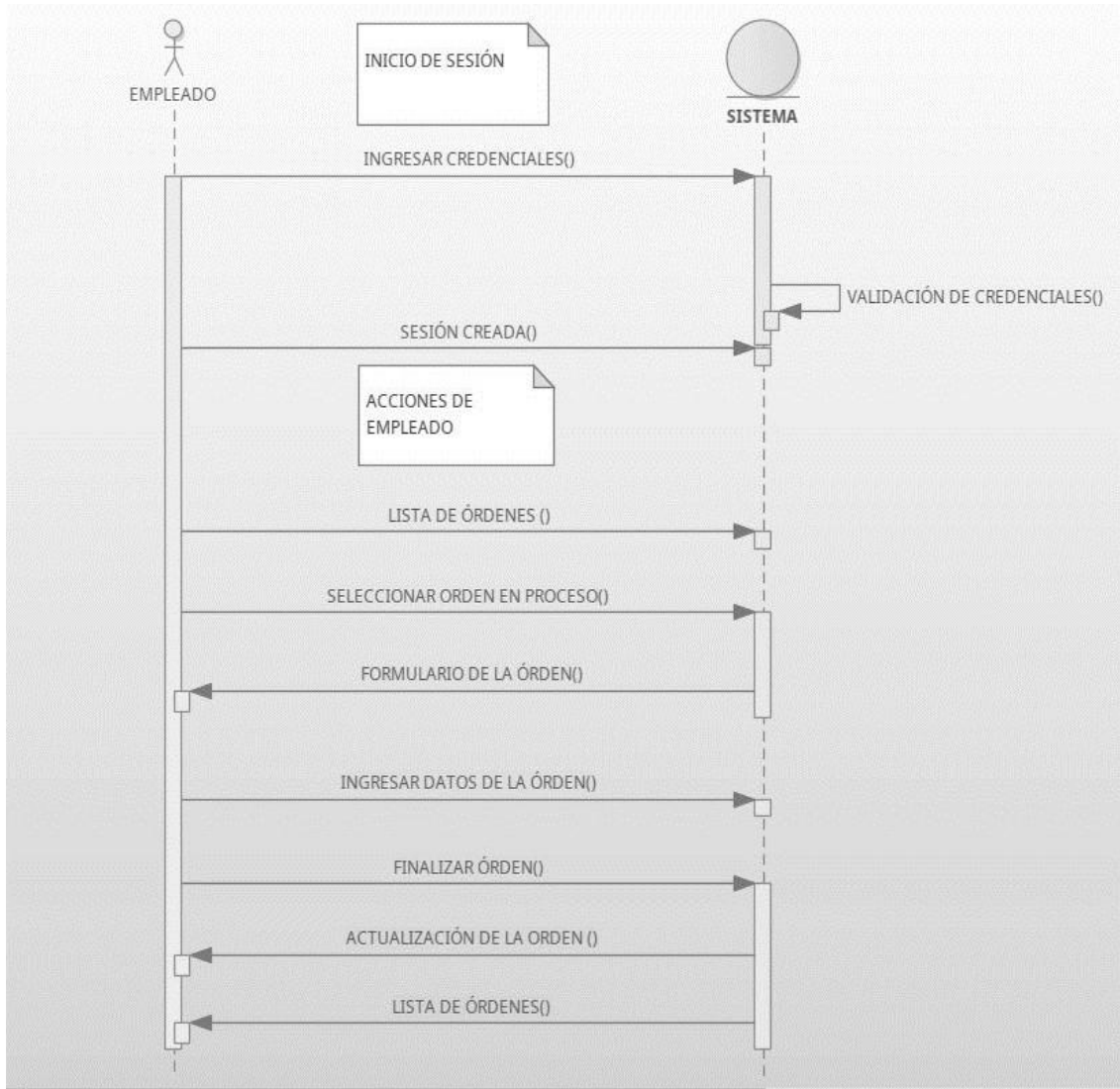
**Figura 14***Diagrama de secuencia generar orden*

**Nota:** La figura 14 nos indica la secuencia de un proceso tomado de los requerimientos para iniciar sesión dirigirse al módulo de órdenes de trabajo para generar una, en el proyecto a ser desarrollado.



**Figura 15**

*Diagrama de secuencia finalizar la orden móvil*



**Nota:** La figura 15 nos indica la secuencia de un proceso tomado de los requerimientos para iniciar sesión en el aplicativo móvil y finalizar una orden de trabajo en el proyecto a ser desarrollado.

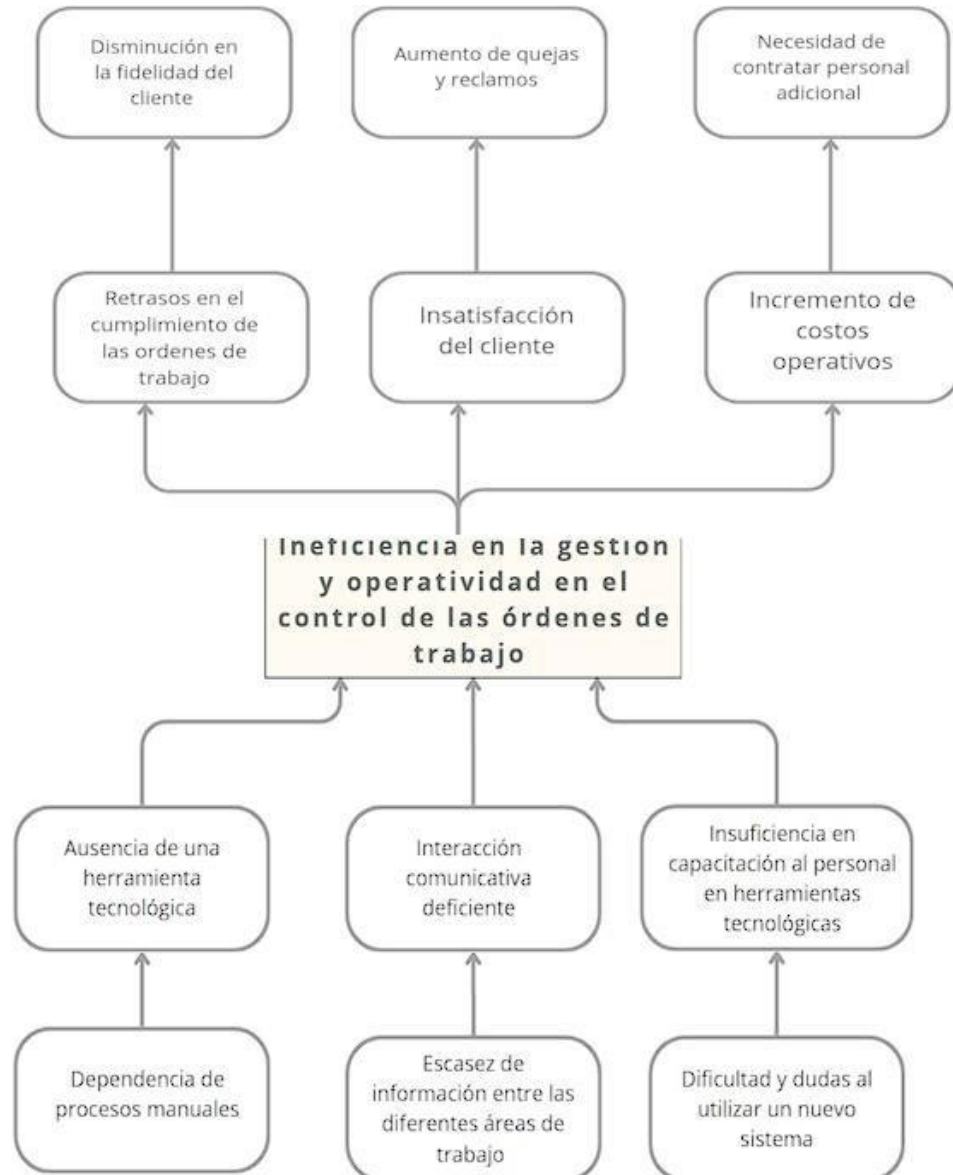
## Capítulo III

### 3. Problemas y objetivos

#### 3.01 Árbol de Problemas

Figura 16

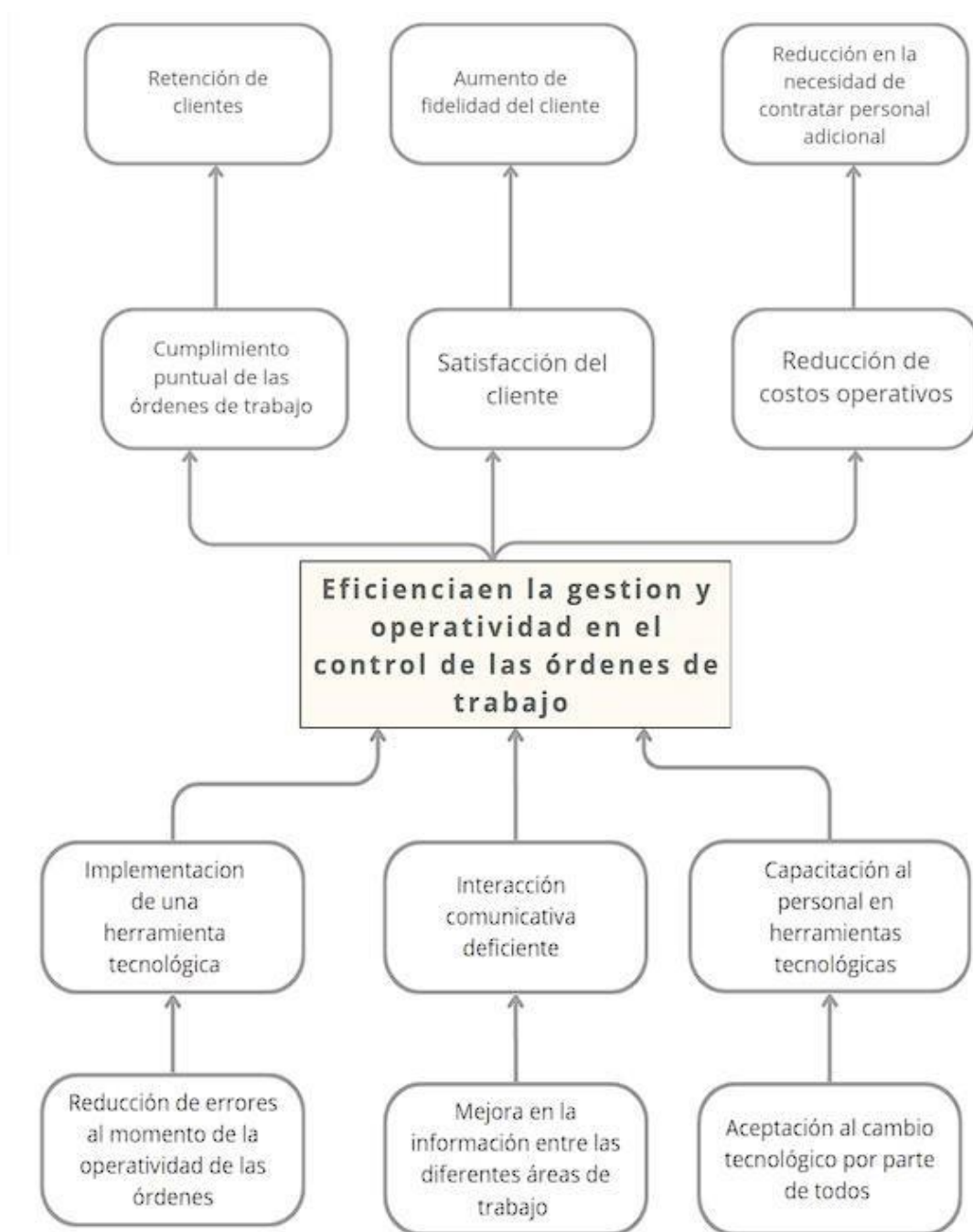
*Árbol de Problemas*



**Nota:** En esta figura se representa la manera en la que la empresa enfrenta dificultades significativas en la coordinación de horarios y turnos de su equipo de trabajo. La gestión manual de estas tareas ha llevado a ineficiencias, errores y una asignación subóptima del personal, lo que afecta negativamente la productividad y la satisfacción del cliente.

**Figura 17**

*Árbol de objetivos*



**Nota:** En esta figura se representa la manera en la cual la empresa podría resolver las dificultades con los objetivos planteados con una mejora tecnológica que permita optimizar la operatividad de las ordenes de trabajo.

### **3.02 Objetivo General**

Desarrollar un sistema eficiente que facilite la gestión, el seguimiento, y control de las ordenes de trabajo, mejorando la productividad y satisfacción del personal.

### **3.03 Objetivos Específicos**

- Mejorar la comunicación entre el personal técnico y administrativo mediante el sistema para reducir errores manuales por la ausencia de una comunicación eficaz.
- Automatizar los procesos de agendamiento y órdenes de trabajo mediante una aplicación web y móvil que permita garantizar la integridad y privacidad de los datos manejados.
- Capacitar al personal en las nuevas herramientas tecnológicas para que puedan utilizarlas de manera efectiva mediante encuestas, reuniones de formación para solventar dudas o inquietudes del personal hacia la herramienta tecnológica.

## Capítulo IV

### 4. Análisis de alternativas

Para tratar el manejo de horarios de empleados en la empresa de Limpieza Inteligente, en el mejor de los casos se elegirá un enfoque tecnológico que permita que cada turno pueda funcionar con comodidad.

La implementación de tecnologías automatizadas se ha vuelto fundamental en las actividades humanas. La integración de estas herramientas ha transformado profundamente la forma en que operan las organizaciones, optimizando procesos, mejorando la gestión interna y aumentando la satisfacción del cliente. En el contexto del desarrollo e implementación del Sistema de Gestión Automatizado para Órdenes de Trabajo y Manejo de Agendas, esta automatización garantizará la programación eficiente, optimización de recursos y mayor seguridad, reduciendo errores manuales y aumentando la productividad en la fábrica. (Tiuso, 2020)

#### 4.01 Matriz de análisis de

#### alternativas Tabla 34

#### *Matriz de análisis de alternativas*

<b>Matriz de análisis de alternativas</b>						
<b>Objetivos</b>	<b>Impacto sobre el propósito</b>	<b>Facilidad Técnica</b>	<b>Factibilidad Social</b>	<b>Factibilidad Financiera</b>	<b>Total</b>	<b>Categoría</b>
Automatizar el proceso de control de órdenes de trabajo	4	4	3	3	14	Alta
Optimizar tiempos en la operatividad de las órdenes de trabajo	4	4	3	3	14	Alta
Reducir procesos manuales	4	4	3	3	14	Alta
Implementar el proyecto planteado, capacitando al personal técnico	4	4	3	3	14	Alta
Reducir costos operativos	4	4	3	3	14	Alta
Mejorar la comunicación entre diferentes áreas de trabajo	4	4	3	3	14	Alta
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>15</b>	<b>13</b>	<b>12</b>	<b>70</b>	

**Nota:** Se representa la matriz de análisis de alternativas del proyecto.

## 4.02 Matriz de análisis de impacto de

### objetivos Tabla 35

*Matriz de análisis de impacto sobre los objetivos*

<b>Objetivos</b>	<b>Factibilidad a lograrse</b>	<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Relevancia</b>	<b>Sostenibilidad</b>
Automatizar el proceso de control de órdenes de trabajo	La empresa Limpieza Inteligente nos brindará la información necesaria para el desarrollo del proyecto	Se ayudará a reducir materiales de trabajo que pueden llevar a la contaminación	Mantener visible la información sobre las órdenes de trabajo	Proporcionar comentarios acerca del funcionamiento o rendimiento del sistema
Optimizar tiempos en la operatividad de las órdenes de trabajo	La empresa brindará el apoyo necesario para lograr dicho objetivo	Se ayudará a reducir materiales de trabajo que pueden llevar a la contaminación	Disminuir tiempo de ejecución en las ordenes haciéndolas más rápidas y óptimas	Brindar detalles acerca del tiempo de cada ejecución de las órdenes de trabajo
Reducir procesos manuales	El aplicativo cuenta con varias funcionalidades que hacen mejor su operatividad	Se ayudará a reducir materiales de trabajo que pueden llevar a la contaminación	Evitar errores con procesos manuales	Uso de la tecnológica para mantener una robusta base de datos con toda la información necesaria
Implementar el proyecto planteado, capacitando al personal técnico	La herramienta tecnológica presenta una interfaz intuitiva para el personal	Se ayudará a reducir materiales de trabajo que pueden llevar a la contaminación	Minimizar las cargas de trabajo para el personal y cumplan de mejor manera sus funciones	Acrecentar el desempeño laboral del personal de limpieza inteligente
Reducir costos operativos	El aplicativo abarca con los requerimientos de la empresa para tener un sistema funcional y completo	Se ayudará a reducir materiales de trabajo que pueden llevar a la contaminación	Reducir la carga de costos operativos que con lleva el no tener una herramienta tecnológica	Proporcionar una propuesta para nuevas funcionalidades requeridas
Mejorar la comunicación entre diferentes	Interacción con todo el personal de limpieza	Ayudará a minimizar la carga de papel	Ayudar a los departamentos a llevar una	La comunicación sostendrá el manejo de las

áreas de trabajo inteligente

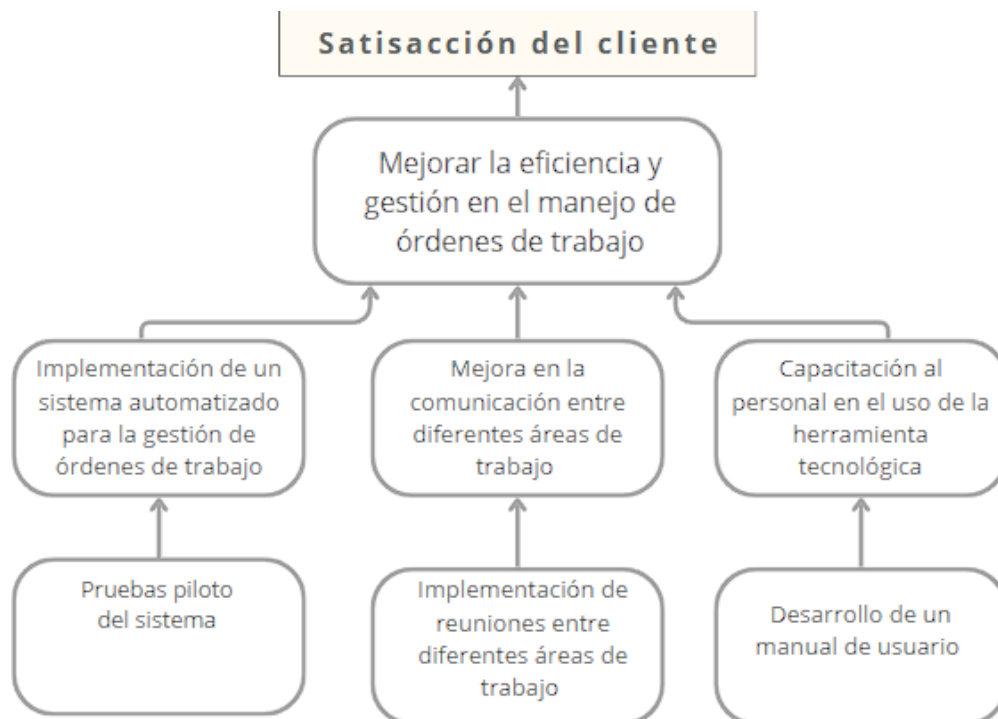
mejor  
interacción  
acerca de las  
órdenes

diferentes órdenes  
de trabajo

### 4.03 Diagrama de estrategias

**Figura 18**

*Diagrama de estrategias*



**Nota:** Diagrama de estrategias para mejorar la satisfacción del cliente mediante la optimización del manejo de órdenes de trabajo. Los recuadros inferiores representan actividades específicas para implementar cada estrategia principal.



#### 4.04 Matriz de Marco Lógico

(MML)Tabla 36

*Matriz de Marco Lógico*

<b>Descripción</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medios de Verificación</b>	<b>Supuestos</b>
<b>Objetivo General</b>			
Desarrollar un sistema eficiente que facilite la gestión, el seguimiento, y control de los ordenes de trabajo, mejorando la productividad y satisfacción del personal.	Reducción del tiempo de agendamiento en un 50% en los primeros 6 meses.	Reportes internos de la empresa.	La empresa adopta y utiliza el sistema propuesto.
<b>Objetivos Específicos</b>			
1. Mejorar la comunicación entre el personal técnico y administrativo mediante el sistema para reducir errores manuales por ausencia de una comunicación eficaz.	Informe de análisis de procesos actuales y propuesta de mejora completado en 2 meses.	Documento de análisis y diseño aprobado por la gerencia.	Colaboración de la empresa para proporcionar información detallada.
2. Automatizar los procesos de agendamiento y ordenes de trabajo mediante una aplicación web y móvil que permita garantizar la integridad y privacidad de los datos manejados.	Sistema desarrollado y operativo en 4 meses.	Documentación del sistema.	Disponibilidad de recursos técnicos y humanos.

3. Capacitar al personal en las nuevas herramientas tecnológicas para que puedan utilizarlas de manera efectiva mediante encuestas, reuniones de formación para solventar dudas o inquietudes del personal hacia la herramienta tecnológica.	Sistema implementado y en uso en 6 meses.	Reportes de uso del sistema.	Infraestructura tecnológica adecuada.
<b>Resultados</b>			
1. Informe detallado de los procesos actuales y propuesta de mejora.	Informe entregado y aprobado.	Documentos aprobados por la empresa.	Disponibilidad de tiempo
2. Sistema automatizado desarrollado y probado.	Sistema funcional.	Reportes de pruebas.	Infraestructura tecnológica adecuada.
3. Sistema implementado y en uso por el personal.	Número de usuarios activos.	Encuestas de satisfacción del personal.	Personal motivado para usar el nuevo sistema.
<b>Presupuesto</b>			
Presupuesto anual para el desarrollo, implementación y mantenimiento del sistema de gestión de órdenes de trabajo	Costo total anual de \$94.00 para servicios de hosting y base de datos Desglose de costos: Heroku \$84.00/año, JawsDB MYSQL \$10.00/año, AlwaysData \$0.00/año Cloudinary \$0.00/año	Facturas mensuales de Heroku Facturas anuales de JawsDB MYSQL Informes de gastos del proyecto	Los precios de los servicios se mantienen estables durante el año. No se requieren servicios adicionales para el funcionamiento del sistema El plan gratuito de AlwaysData continua disponible y cumple con las necesidades del proyecto
Total: \$94.00 anuales			

## Capítulo V

### 5. Propuesta

La propuesta es resolver las ineficiencias necesarias en la coordinación de horarios y asignación de turnos del personal en la empresa Limpieza Inteligente mediante la creación y desarrollo de un sistema integral de agendamiento y manejo de órdenes de trabajo. Este sistema se materializará en una plataforma web y móvil que permitirá automatizar la planificación y distribución de turnos, minimizando errores y optimizando el uso del personal. Además, se incorporará un software especializado que facilitará el seguimiento de las órdenes de trabajo, asegurando que todas las tareas se ejecuten de manera oportuna y con la trazabilidad necesaria para mejorar la eficiencia operativa. Para asegurar una transición tranquila, todo el personal será capacitado exhaustivamente para que comprendan y utilicen eficazmente las nuevas herramientas, permitiendo a la empresa mejorar su productividad, satisfacer a su cliente, y elegir una base sólida sobre la que crecer.

#### 5.01 Especificación de estándares de programación

En el desarrollo backend (lado del servidor), se implementarán prácticas de codificación estandarizadas, incluyendo una nomenclatura consistente para variables y funciones, siguiendo el estilo camelCase (estilo de escritura que une palabras sin espacios, con la primera letra de cada palabra en mayúscula, excepto la primera) para nombres de variables y PascalCase (similar a camelCase, pero con la primera letra también en mayúscula) para nombres de clases. Además, se utilizará un robusto sistema de manejo de errores y excepciones para garantizar la estabilidad y facilitar la depuración. (¿Qué es el CamelCase?, s. f.)

La base de datos se implementará en MySQL, aplicando convenciones de nomenclatura estándar como el prefijo "tbl\_" para los nombres de las tablas (por ejemplo, tbl\_usuarios, tbl\_ordenes\_trabajo). Esta práctica mejora la legibilidad y organización del esquema de la base de datos.

### 5.01.1 Estándares de Programación

**Tabla 37**

*Estándares de programación*

Tipo de control	Prefijo	Ejemplo	Descripción
Tabla	Tbl	tbl_usuario	Las tres primeras letras deben ser la abreviatura del objeto
Claves Primarias y Foráneas	id	id_usuario	Las tres primeras letras deben ser la abreviatura del objeto
Imagen	Img	img_user	Las tres primeras letras deben ser la abreviatura del objeto
Formulario	Form	form-products	Las tres primeras letras deben ser la abreviatura del objeto
Nombres de Controladores	Controller	UsuarioController	Se coloca controller al final de una clase controlador
Estructura CRUD en Controladores	Index, create, store, edit, update, show y destroy	storeUser	Abreviaturas de laravel
Control en Rutas	Route	Route {{show.usuario}}	Abreviaturas de laravel
Vistas (Blade)	View	view.productos	Abreviaturas de laravel
Control mediante Componentes y <u>Layouts</u>	Header, Footer	@extends, @section	Abreviaturas de laravel

## 5.02 Diseño de Interfaces de Usuario

Para la creación de este sistema, se emplearán PHP y Flutter como las principales tecnologías de desarrollo, adhiriéndose a estrictos estándares de programación para asegurar la calidad y mantenibilidad del código. PHP será el lenguaje utilizado para construir la parte backend (lado del servidor) del sistema, gestionando las interacciones con la base de datos y proporcionando las APIs (Application Programming Interfaces - Interfaces de Programación de Aplicaciones) necesarias para la comunicación entre el servidor y la aplicación móvil. (¿Qué es una API? - Explicación de interfaz de programación de aplicaciones - AWS, s. f.).

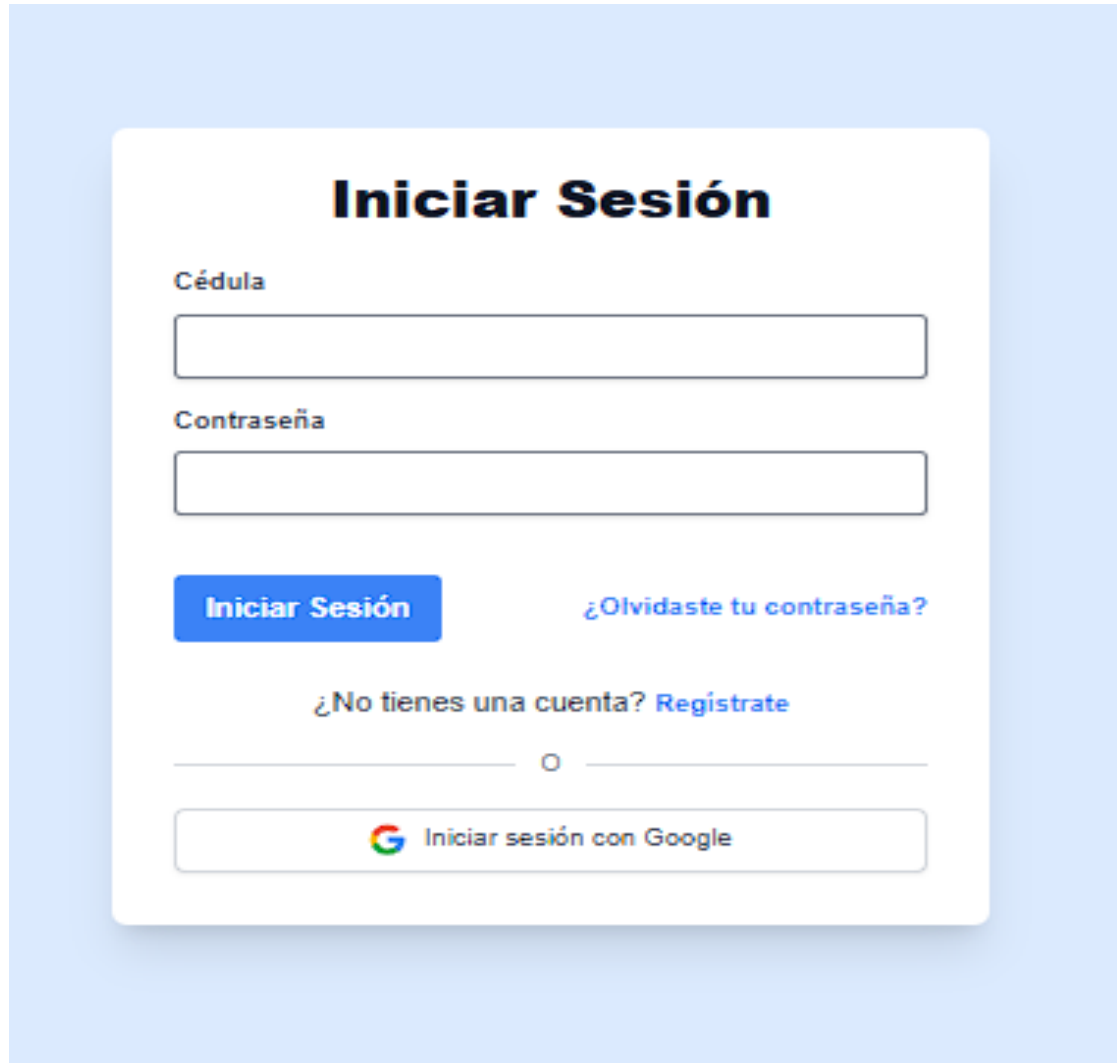
Por otro lado, Flutter se empleará para desarrollar la interfaz de usuario móvil, permitiendo una experiencia intuitiva y fluida para los empleados que utilicen el sistema en sus dispositivos. En el desarrollo con Flutter, se seguirán las mejores prácticas recomendadas por Google, incluyendo el uso de widgets (componentes de interfaz de usuario reutilizables) personalizados y una arquitectura limpia para separar la lógica de negocio de la interfaz de usuario.

A continuación, se presenta la interfaz del aplicativo web:

### 5.02.1 Interfaz de usuario

**Figura 19**

*Pantalla de inicio de sesión*



The image shows a login screen with a white background and a light blue border. At the top, the title "Iniciar Sesión" is displayed in bold black text. Below the title, there are two input fields: "Cédula" and "Contraseña". The "Cédula" field is a simple white box with a thin border. The "Contraseña" field is a white box with a thin border and a small eye icon on the right side to toggle visibility. Below the "Cédula" field, there is a blue button with the text "Iniciar Sesión" in white. To the right of this button, there is a link that says "¿Olvidaste tu contraseña?". Below the "Contraseña" field, there is a link that says "¿No tienes una cuenta? Regístrate". At the bottom, there is a horizontal line with a small circle in the center, and below that, there is a button with the Google logo and the text "Iniciar sesión con Google".

**Nota:** La figura 19 representa la interfaz del aplicativo web para iniciar sesión con credenciales de cédula y contraseña o con cuenta de Google para ingresar en el aplicativo.

**Figura 20**

*Pantalla de registro de usuarios*

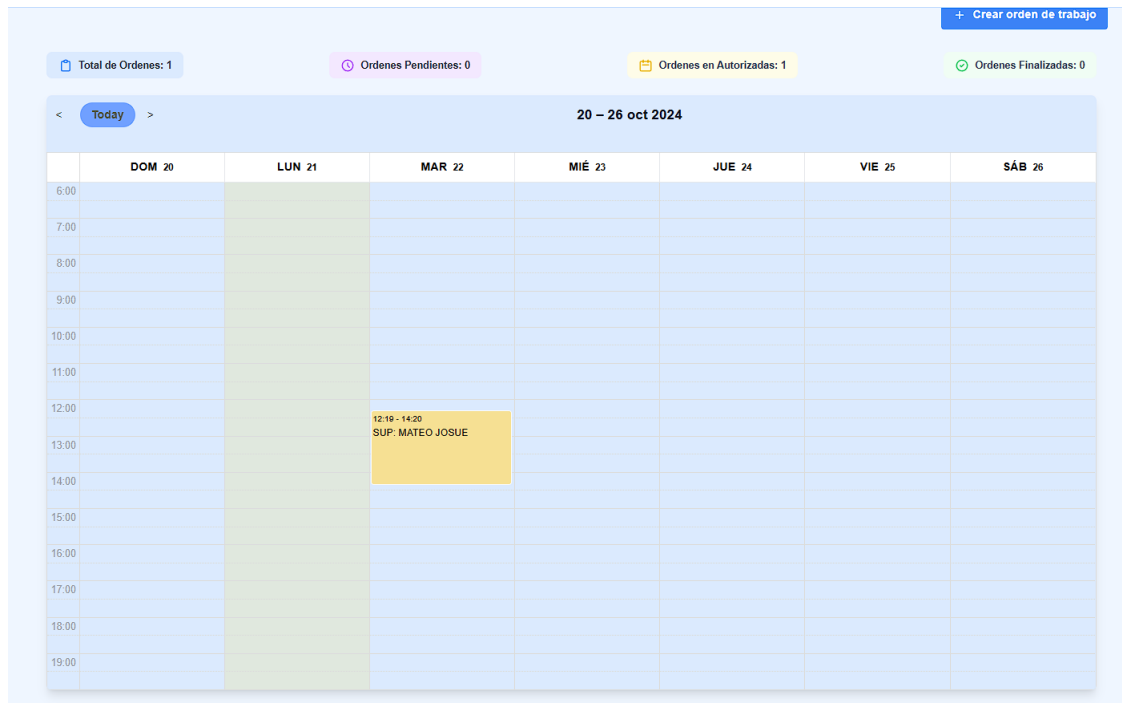
The image shows a user registration form with the following fields and elements:

- Registro de Usuario** (Title)
- Los campos marcados con \* son obligatorios (Note)
- Cédula \*** (Field: Ingrese su cédula)
- Nombre \*** (Field: Ingrese su nombre)
- Apellido \*** (Field: Ingrese su apellido)
- Email \*** (Field: ejemplo@correo.com)
- Teléfono Principal \*** (Field: Ej: 0991234567)
- Teléfono Secundario** (Field: Ej: 0987654321)
- Dirección \*** (Field: Ingrese su dirección completa)
- Contraseña \*** (Field: Mínimo 8 caracteres)
- Confirmar Contraseña \*** (Field: Repita su contraseña)
- Foto de perfil** (Field: Subir un archivo o arrastrar y soltar PNG, JPG, GIF hasta 10MB)
- Registrarse** (Button)
- [¿Ya tienes una cuenta? Inicia sesión](#) (Link)

**Nota:** La figura 20 representa un formulario para el registro de un usuario. Con campos como: Cédula que al ingresar consume una Api del Sri para llenar los nombres y apellidos automáticamente.

## Figura 21

### Pantalla de inicio (Calendario)


















**Nota:** La figura 21 representa la interfaz de inicio del Calendario para visualizar las órdenes de trabajo tanto como el total de órdenes, pendientes, autorizadas y finalizada. Con una leyenda en la parte superior del calendario.

## Figura 22

### Pantalla de registro de usuarios con roles

The screenshot shows the 'Usuarios' management interface. It includes a 'Crear Nuevo Usuario' button, a search field for 'Nombre' (Name), and a table listing users with columns for ID, Nombre, Apellido, Cedula, Email, Roles, Estado, and Acciones. The table contains five rows of user data.

ID	NOMBRE	APELLIDO	CEDULA	EMAIL	ROLES	ESTADO	ACCIONES
1	MATEO JOSUE	ERAS TRAVEZ	1755386099	mateoeras07@gmail.com	Empleado	Activo	  
2	FRANCISCO MIGUEL	ERAS CHUQUE	1721329116	matticy1@gmail.com	SuperAdmin, Empleado	Activo	  
5	LOURDES MARGARITA	TRAVEZ VINUEZA	1721329108	rubenpilatasig17@gmail.com	Cliente	Activo	  
4	Matteo Eras	No actualizado	No actualizado	mateoeras07@gmail.com	No actualizado	Activo	  
7	Administrador Limpieza	No actualizado	No actualizado	limpiezainteligente5@gmail.com	No actualizado	Activo	  

**Nota:** La figura 22 representa la interfaz del módulo de Usuarios con funcionalidades para crear, editar, mostrar o eliminar un usuario. Con asignación de roles con permisos en el sistema.











**Figura 23***Pantalla de gestión de roles y permisos*

**Roles y Permisos**

[Crear Nuevo Rol](#)

Nombre del Rol:  [Buscar](#)

ID	NOMBRE DEL ROL	PERMISOS DEL ROL	ESTADO	ACCIONES
1	SuperAdmin	profile.update, profile.destroy, profile.store, view.index.profile, view.index.category, view.index.product, view.index.service, view.index.employee, view.index.role, role.update, role.destroy, role.store, product.update, product.destroy, product.store, category.update, category.destroy, category.store, service.update, service.destroy, service.store, employee.update, employee.destroy, employee.store, button.add.client, button.add.service, button.upload.signature, button.signature, workorders.edit, workorders.destroy, button.role.edit, button.role.add, button.role.destroy, button.create.ordenes, view.index.ordenes, view.index.reporte, calendario.update, calendario.destroy, calendario.store, view.index.calendar, calendario.update, calendario.destroy, calendario.update	Activo	 
2	Empleado	view.index.employee, employee.update, employee.destroy, employee.store	Activo	 
3	Cliente	category.destroy, service.destroy	Activo	 
8	departamento ruben	profile.store, view.index.category	Activo	 

**Nota:** La figura 23 representa la gestión de roles y permisos que tiene el sistema actualmente con funcionalidades como crear, editar, eliminar.

**Figura 24***Pantalla de gestión de productos*

Productos Empleados Categorías Servicios

**Gestión de Productos**

[Crear Nuevo Producto](#)

Nombre del Producto:  Código de Producto:  [Buscar](#)

NUMERO DEL PRODUCTO	CÓDIGO DEL PRODUCTO	IMAGEN	NOMBRE DEL PRODUCTO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (USD)	ESTADO	CATEGORÍA	ACCIONES
10	P0001		Rinah Martin	68	\$114.00	Activo	Detergentess	 

**Nota:** La figura 23 representa al módulo de productos para crear, editar o eliminar un producto con una asignación a su categoría.

## Figura 25

### Pantalla de Categorías

**Gestión de Categorías**

Crear Nueva Categoría

Nombre del Servicio:

NUMERO DE CATEGORIA	NOMBRE	DESCRIPCION	ESTADO	ACCIONES
1	Detergentless	es un detergente	Activo	
10	motos	movilidad rapida	Activo	

**Nota:** La figura 25 representa a un módulo de categorías estas serán asociadas a un producto en específico con funcionalidades como crear, editar y eliminar.

## Figura 26

### Pantalla de Servicios

**Servicios**

Crear Nuevo Servicio

Nombre del Servicio:

NUMERO DEL SERVICIO	NOMBRE	DESCRIPCION	PRECIO (USD)	ESTADO	TAREAS	ACCIONES
1	MATEO JOSUE ERAS TRAVEZ	adad	\$12.50	Activo	adad pepe adad	
2	Oliver Barlow	Omnis incidunt id	\$218.00	Activo	Kesly Bryant Gretchen Gallegos Alma Curtis	

**Nota:** La figura 25 representa la gestión servicios y tareas para una orden de trabajo con funcionalidades como crear, editar, eliminar.

## Figura 27

### Pantalla de creación de orden de trabajo

**Orden de trabajo**

La orden irá firmada por:

Firma del técnico

Firma del administrador

**Nota:** Esta orden tendrá una vigencia de 72 horas después de ser creada.

Empleados  Clientes

Fecha y hora de inicio  Fecha y hora de fin

Descripción  
Ingrese una descripción detallada aquí...

Filtrar por código de producto  [+ AÑADIR PRODUCTOS](#)

SELECCIONAR	CÓDIGO	IMAGEN	NOMBRE DEL PRODUCTO	STOCK	CANTIDAD
<input type="checkbox"/>	P0001		Rinah Martín	68	<input type="text" value="1"/>

Filtrar por nombre de servicio  [+ AÑADIR SERVICIOS](#)

SELECCIONAR	NOMBRE DEL SERVICIO	TAREAS	PRECIO (USD)
<input type="checkbox"/>	MATEO JOSUE ERAS TRAVEZ	adadad pepe adad	<input type="text" value="12,5"/>
<input type="checkbox"/>	Oliver Barlow	Keely Bryant Gretchen Galegos Alma Curtis	<input type="text" value="218"/>

**Total: \$ 0.00**

[Subir Firma](#) [Generar Orden de Trabajo](#) [CANCELAR](#)

**Nota:** La figura 27 representa la creación de una orden de trabajo los campos a llenar son: nombre del técnico, nombre del cliente, fecha de inicio y fecha final, una descripción, lista de productos a seleccionar, servicios que tendrá la orden.

## Figura 28

### Pantalla de gestión de ordenes de trabajo

Calendario **Órdenes de Trabajo** Reportes de Técnicos

**Gestión de Órdenes de Trabajo**

Código de la órdenes:  
Filtrar por numero de report  [Buscar](#)

CÓDIGO DE LA ORDEN	FECHA DE INICIO	FECHA DE FINALIZACIÓN	NOMBRE DEL TÉCNICO	NOMBRE DEL CLIENTE	NOMBRE DEL SERVICIO	TOTAL DEL SERVICIO (USD)	ESTADO DE LA ORDEN	ACCIONES
WO-0001	2024-10-17 12:23:00	2024-10-17 13:23:00	MATEO JOSUE	LOURDES MARGARITA	MATEO JOSUE ERAS TRAVEZ	\$12.50	Autorizada en proceso	<a href="#">✓</a> <a href="#">✖</a>


**Nota:** La figura 28 representa la gestión del módulo de ordenes de trabajo en las que tiene funcionalidades para autorizar la orden, editar o eliminar la orden.

**Figura 29***Pantalla de información del usuario*

The screenshot displays a user profile management interface. At the top, there are navigation links for 'Editar Perfil' and 'Configuración del Sistema'. The main content is divided into three sections: 'Información Personal', 'Cambiar contraseña', and 'Eliminar cuenta'. The 'Información Personal' section includes an avatar upload button, and input fields for Name (FRANCISCO MIGUEL), Surname (ERAS CHUQUE), Address (hola), ID Card (1721329116), Email (mattcry1@gmail.com), and Phone numbers (0992810669 and 0965788946). A 'Guardar cambios' button is located below these fields. The 'Cambiar contraseña' section has three input fields for current, new, and confirm passwords, with a 'Cambiar contraseña' button. The 'Eliminar cuenta' section features a warning message and an 'Eliminar mi cuenta' button.

Editar Perfil Configuración del Sistema

### Información Personal

 **Cambiar avatar**  
JPG, GIF o PNG. 1MB máx.

Nombre: FRANCISCO MIGUEL Apellido: ERAS CHUQUE

Dirección: hola

Cédula: 1721329116 Correo electrónico: mattcry1@gmail.com **Verificar correo**

Teléfono principal: 0992810669 Teléfono secundario: 0965788946

**Guardar cambios**

### Cambiar contraseña

Contraseña actual: Ingrese su contraseña actual Nueva contraseña: Ingrese su nueva contraseña

Confirmar nueva contraseña: Ingrese nuevamente su nueva contraseña

**Cambiar contraseña**

### Eliminar cuenta

Eliminar tu cuenta es una acción permanente y no se puede deshacer. Todos tus datos serán borrados y no podrás acceder a nuestros servicios.

**Eliminar mi cuenta**

**Nota:** La figura 29 representa un formulario con la información del usuario autenticado con funcionalidades para editar el perfil, verificar el correo, cambiar la contraseña o eliminar la cuenta

**Figura 30***Interfaz de creación de un usuario con privilegios*

---

**Crear Nuevo Usuario**

**Cedula:**

**Nombre:**

**Apellido:**

**Email:**

**Contraseña:**

**Roles:**

SuperAdmin    Empleado    Cliente

---

**Nota:** la figura 30 representa un formulario para crear un usuario con privilegios.

**Figura 31***Interfaz para la creación de roles y permisos del sistema*


---

### Crear Nuevo Rol

Nombre del Rol

**Permisos** Seleccionar todos

<p><b>Gestión de Roles</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> view.index.role</li> <li><input type="checkbox"/> role.update</li> <li><input type="checkbox"/> role.destroy</li> <li><input type="checkbox"/> role.store</li> <li><input type="checkbox"/> button.role.add</li> <li><input type="checkbox"/> button.role.edit</li> <li><input type="checkbox"/> button.role.destroy</li> </ul>	<p><b>Gestión de Productos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> view.index.product</li> <li><input type="checkbox"/> product.update</li> <li><input type="checkbox"/> product.destroy</li> <li><input type="checkbox"/> product.store</li> </ul>	<p><b>Gestión de Categorías</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> view.index.category</li> <li><input type="checkbox"/> category.update</li> <li><input type="checkbox"/> category.destroy</li> <li><input type="checkbox"/> category.store</li> </ul>
<p><b>Gestión de Servicios</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> view.index.service</li> <li><input type="checkbox"/> service.update</li> <li><input type="checkbox"/> service.destroy</li> <li><input type="checkbox"/> service.store</li> <li><input type="checkbox"/> button.add.service</li> </ul>	<p><b>Gestión de Empleados</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> view.index.employee</li> <li><input type="checkbox"/> employee.update</li> <li><input type="checkbox"/> employee.destroy</li> <li><input type="checkbox"/> employee.store</li> </ul>	<p><b>Órdenes de Trabajo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> workorders.edit</li> <li><input type="checkbox"/> workorders.destroy</li> </ul>
<p><b>Calendario</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> calendario.update</li> <li><input type="checkbox"/> calendario.destroy</li> <li><input type="checkbox"/> calendario.store</li> <li><input type="checkbox"/> calendario.update</li> <li><input type="checkbox"/> calendario.destroy</li> <li><input type="checkbox"/> calendario.update</li> </ul>	<p><b>Reportes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> view.index.reports</li> </ul>	<p><b>Botones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> button.add.client</li> <li><input type="checkbox"/> button.add.service</li> <li><input type="checkbox"/> button.upload.signature</li> <li><input type="checkbox"/> button.signature</li> <li><input type="checkbox"/> button.role.add</li> <li><input type="checkbox"/> button.role.edit</li> <li><input type="checkbox"/> button.role.destroy</li> <li><input type="checkbox"/> button.create.ordenes</li> </ul>

---

**Nota:** La figura 31 representa un formulario para crear un rol con los diferentes privilegios que tiene el sistema como el sistema de permisos.

**Figura 32***Interfaz de creación de productos*

### Crear Nuevo Producto

**Nombre:****Cantidad:****Precio Unitario:**

USD

**Descripción:****Categoría:****Foto de perfil**

Subir un archivo o arrastrar y soltar

PNG, JPG, GIF hasta 10MB

**Cancelar****Guardar**

**Nota:** La figura 32 representa un formulario de creación de productos.

**Figura 33**

*Interfaz de creación de categoría*



Crear Nueva Categoría

Nombre:

Descripción:

Estado:

Activo ▾

Cancelar Guardar

Detailed description: The image shows a web form titled 'Crear Nueva Categoría'. It contains three input fields: a text box for 'Nombre:', a larger text area for 'Descripción:', and a dropdown menu for 'Estado:' with 'Activo' selected. At the bottom right, there are two buttons: 'Cancelar' (grey) and 'Guardar' (blue).

**Nota:** La figura 33 representa un formulario para crear categorías.



**Figura 34**

*Interfaz de creación de servicios*

**Crear Nuevo Servicio**

**Nombre del Servicio:**

**Descripción:**

**Precio:**

\$ 0.00 USD

**Estado:**

Activo

**Tareas:**

**Añadir Tarea**

**Cancelar** **Guardar**

**Nota:** La figura 33 representa un formulario para crear servicios y asignar tareas a un servicio.

### 5.03 Especificaciones de prueba de

#### unidad Tabla 38

##### *Ingreso al aplicativo*

<b>Identificador de la prueba</b>	<b>PU001</b>
Método a probar	Ingreso al aplicativo mediante credenciales de autenticación
Objetivo de la prueba	Asegurar el acceso asolo para usuarios debidamente acreditados
Datos de entrada	Cedula y Contraseña
Resultado esperado	Ingreso al aplicativo
Comentario	El ingreso de las credenciales es de uso obligatorio

#### Tabla 39

##### *Registro de usuarios*

<b>Identificador de la prueba</b>	<b>PU002</b>
Método a probar	Registro de usuarios
Objetivo de la prueba	Verificar que la información obtenida sea ingresada y guardada correctamente
Datos de entrada	Cedula, Nombre y Apellidos, Dirección, Teléfonos, Foto de Perfil y Contraseña
Resultado esperado	Registrar los datos correctamente
Comentario	El ingreso de las credenciales es de uso obligatorio

**Tabla 40***Privilegios del sistema*

<b>Identificador de la prueba</b>	<b>PU003</b>
Método a probar	Registro de privilegios del sistema
Objetivo de la prueba	Crear diferentes registros para la configuración del sistema
Datos de entrada	Nombre del Rol, Permisos
Resultado esperado	Registrar los datos correctamente
Comentario	El ingreso de las credenciales es de uso obligatorio

**Tabla 41***Creación de productos*

<b>Identificador de la prueba</b>	<b>PU004</b>
Método a probar	Crear productos
Objetivo de la prueba	Registrar los productos
Datos de entrada	Nombre del Producto, Stock, Precio, Descripción, Categoría
Resultado esperado	Registrar los datos correctamente
Comentario	El ingreso de las credenciales es de uso obligatorio

**Tabla 42***Creación de categorías*

<b>Identificador de la prueba</b>	<b>PU005</b>
Método a probar	Creación de categorías
Objetivo de la prueba	Registrar las categorías en el sistema
Datos de entrada	Nombre de la Categoría, Descripción
Resultado esperado	Registrar los datos correctamente
Comentario	El ingreso de las credenciales es de uso obligatorio

**Tabla 43***Creación de Servicios*

<b>Identificador de la prueba</b>	<b>PU006</b>
Método a probar	Creación de Servicios
Objetivo de la prueba	Registrar los servicios en el sistema
Datos de entrada	Nombre del Servicio, Descripción, Tareas
Resultado esperado	Registrar los datos correctamente
Comentario	El ingreso de las credenciales es de uso obligatorio

**Tabla 44***Registro de ordenes de trabajo*

<b>Identificador de la prueba</b>	<b>PU007</b>
Método a probar	Registro de ordenes de trabajo
Objetivo de la prueba	Crear la orden de trabajo para los técnicos
Datos de entrada	Nombre del técnico, Nombre del cliente, Fecha de Inicio, Fecha Final, Descripción, Productos, Servicios
Resultado esperado	Registrar los datos correctamente
Comentario	El ingreso de las credenciales es de uso obligatorio

**5.04 Descripción**

Para este proyecto se ocupó una metodología SCRUM porque ofrece un enfoque flexible y adaptativo que se ajusta bien a las necesidades cambiantes de un sistema de gestión de órdenes de trabajo. SCRUM se eligió por las siguientes razones y con los siguientes objetivos:

**Adaptabilidad:** SCRUM permite responder rápidamente a los cambios en los requisitos del negocio. En un sistema de gestión de órdenes de trabajo, las necesidades pueden evolucionar a medida que se obtiene retroalimentación de los usuarios y se descubren nuevos casos de uso.

**Entrega incremental:** Con SCRUM, se pueden entregar funcionalidades utilizables al final de cada Sprint (generalmente cada 2-4 semanas). Esto permite que los usuarios comiencen a utilizar partes del sistema mientras aún se está desarrollando, proporcionando retroalimentación valiosa.

**Priorización continua:** El Product Backlog en SCRUM permite priorizar constantemente las características más importantes, asegurando que se entregue primero el mayor valor al negocio.

**Colaboración estrecha:** SCRUM fomenta la comunicación frecuente entre el equipo de desarrollo y los stakeholders del negocio, lo cual es crucial para un sistema que afecta directamente las operaciones diarias.

**Transparencia:** Las reuniones diarias (Daily Scrums) y las revisiones de Sprint proporcionan visibilidad constante sobre el progreso del proyecto, permitiendo una mejor gestión de expectativas.

**Mejora continua:** Las retrospectivas de Sprint permiten al equipo reflexionar y mejorar constantemente sus procesos, lo cual es valioso para un proyecto a largo plazo como un sistema de gestión de órdenes de trabajo.

**Manejo de complejidad:** SCRUM es eficaz para manejar proyectos complejos donde no todos los requisitos están claros desde el principio, lo cual es común en sistemas de gestión empresarial.

**Calidad integrada:** Al incluir pruebas y revisiones en cada Sprint, SCRUM ayuda a mantener un alto nivel de calidad a lo largo del desarrollo.

La metodología SCRUM se implementó siguiendo sus principios clave, incluyendo la formación de un equipo multifuncional, la definición de roles claros (Product Owner, Scrum Master, Equipo de Desarrollo), y la estructuración del trabajo en

Sprints iterativos. Esto permitió desarrollar el sistema de gestión de órdenes de trabajo de manera eficiente, manteniendo la alineación con las necesidades del negocio y permitiendo ajustes basados en la retroalimentación continua de los usuarios.

A continuación, se presenta el tablero SCRUM que se ocupó para el desarrollo del proyecto:

**Tabla 45**

*Cronograma Scrum*

Acumulación de tareas pendientes	Historias de usuario	Por hacer	En proceso	Para verificar	Terminado
Implementar autenticación en el sistema	Registro de usuario	Diseñar la interfaz de usuario para el módulo de productos	Desarrollar la Interfaz de programación de aplicaciones para el aplicativo móvil	Probar la funcionalidad de creación de órdenes de trabajo	Configuración inicial del proyecto
Desarrollar gestión de categorías	Agregar nuevos productos	Implementar la API para la comunicación entre web y móvil	Implementar el listado de servicios	Revisar el diseño responsivo del aplicativo web	Diseño de la base de datos
Generar la orden de trabajo	Ver ordenes asignadas	Formulario de orden de trabajo	Interfaz del calendario	Editar la orden de trabajo	Implementación del inicio de sesión y el registro de usuario
Mantenimientos de tablas	Crear tareas para cada servicio	Completar la orden de trabajo	Interfaz sobre el perfil autenticado	Generar reportes	Envío de correo para recuperar la contraseña

**Nota:** Se puede visualizar las diferentes tareas que se han ido implementado en el cronograma de la metodología SCRUM.

Los daily scrum se han ido organizando de la siguiente manera:

Mes de Agosto

**Tabla 46***Matriz de Reuniones*

<b>Miembro</b>	<b>¿Qué hice ayer?</b>	<b>¿Qué haré hoy?</b>	<b>Obstáculos</b>
Mateo Eras	Diseño de la base de datos	Configuración del proyecto	Buscar la mejor configuración para el sistema

**Nota:** La matriz de reuniones representa como se ha ido planificando a base de la metodología SCRUM para el desarrollo del proyecto

**Tabla 47***Matriz de Reuniones*

<b>Miembro</b>	<b>¿Qué hice ayer?</b>	<b>¿Qué haré hoy?</b>	<b>Obstáculos</b>
Mateo Eras	Configuración del proyecto	Módulo de seguridad	Campos necesarios para los usuarios autenticados

**Nota:** La matriz de reuniones representa como se ha ido planificando a base de la metodología SCRUM para el desarrollo del proyecto

**Tabla 48***Matriz de Reuniones*

<b>Miembro</b>	<b>¿Qué hice ayer?</b>	<b>¿Qué haré hoy?</b>	<b>Obstáculos</b>
Mateo Eras	Módulo de seguridad	Autenticación y Autorización	Falta claridad en requisitos de diseño

**Nota:** La matriz de reuniones representa como se ha ido planificando a base de la metodología SCRUM para el desarrollo del proyecto

**Tabla 49***Matriz de Reuniones*

<b>Miembro</b>	<b>¿Qué hice ayer?</b>	<b>¿Qué haré hoy?</b>	<b>Obstáculos</b>
Mateo Eras	Diseño de interfaz de productos	Implementar frontend de catálogo	Campos necesarios para los usuarios autenticados

**Nota:** La matriz de reuniones representa como se ha ido planificando a base de la metodología SCRUM para el desarrollo del proyecto



**Tabla 50***Matriz de Reuniones*

<b>Miembro</b>	<b>¿Qué hice ayer?</b>	<b>¿Qué haré hoy?</b>	<b>Obstáculos</b>
Mateo Eras	Testing de registro de usuarios	Crear casos de prueba para órdenes	/

**Nota:** La matriz de reuniones representa como se ha ido planificando a base de la metodología SCRUM para el desarrollo del proyecto

Mes de septiembre

**Tabla 51***Matriz de Reuniones*

<b>Miembro</b>	<b>¿Qué hice ayer?</b>	<b>¿Qué haré hoy?</b>	<b>Obstáculos</b>
Mateo Eras	Crear casos de prueba para órdenes	Desarrollar dashboard de técnicos	Necesito aclaración sobre métricas a mostrar

**Nota:** La matriz de reuniones representa como se ha ido planificando a base de la metodología SCRUM para el desarrollo del proyecto

**Tabla 52***Matriz de Reuniones*

<b>Miembro</b>	<b>¿Qué hice ayer?</b>	<b>¿Qué haré hoy?</b>	<b>Obstáculos</b>
Mateo Eras	Desarrollar dashboard de técnicos	Interfaz listar productos	/

**Nota:** La matriz de reuniones representa como se ha ido planificando a base de la metodología SCRUM para el desarrollo del proyecto

**Tabla 53***Matriz de Reuniones*

<b>Miembro</b>	<b>¿Qué hice ayer?</b>	<b>¿Qué haré hoy?</b>	<b>Obstáculos</b>
Mateo Eras	Interfaz listar productos	Comenzar maquetación HTML/CSS	Esperando aprobación del diseño

**Tabla 54***Matriz de Reuniones*

<b>Miembro</b>	<b>¿Qué hice ayer?</b>	<b>¿Qué haré hoy?</b>	<b>Obstáculos</b>
Mateo Eras	Comenzar maquetación HTML/CSS	Automatizar pruebas de flujo de órdenes	Problemas con el ambiente de pruebas

**Nota:** La matriz de reuniones representa como se ha ido planificando a base de la metodología SCRUM para el desarrollo del proyecto

**Tabla 55***Matriz de Reuniones*

<b>Miembro</b>	<b>¿Qué hice ayer?</b>	<b>¿Qué haré hoy?</b>	<b>Obstáculos</b>
Mateo Eras	Automatizar pruebas de flujo de órdenes	Implementar cache para mejorar rendimiento	/

**Nota:** La matriz de reuniones representa como se ha ido planificando a base de la metodología SCRUM para el desarrollo del proyecto

**Tabla 56***Matriz de Reuniones*

<b>Miembro</b>	<b>¿Qué hice ayer?</b>	<b>¿Qué haré hoy?</b>	<b>Obstáculos</b>
Mateo Eras	Implementar cache para mejorar rendimiento	Agregar funcionalidad de edición de órdenes	/

**Nota:** La matriz de reuniones representa como se ha ido planificando a base de la metodología SCRUM para el desarrollo del proyecto

**Tabla 57***Matriz de Reuniones*

<b>Miembro</b>	<b>¿Qué hice ayer?</b>	<b>¿Qué haré hoy?</b>	<b>Obstáculos</b>
Mateo Eras	Agregar funcionalidad de edición de órdenes	Comenzar con generación de PDF de órdenes	Necesito acceso a librería de PDF

**Nota:** La matriz de reuniones representa como se ha ido planificando a base de la metodología SCRUM para el desarrollo del proyecto

**Tabla 58***Matriz de Reuniones*

<b>Miembro</b>	<b>¿Qué hice ayer?</b>	<b>¿Qué haré hoy?</b>	<b>Obstáculos</b>
Mateo Eras	Comenzar con generación de PDF de órdenes	Crear animaciones para transiciones de estado	Esperando feedback del cliente

**Nota:** La matriz de reuniones representa como se ha ido planificando a base de la metodología SCRUM para el desarrollo del proyecto

**5.05 Formulación**

Estamos desarrollando un sistema de gestión de órdenes de trabajo para la empresa

Limpieza Inteligente.

Aquí está cómo podríamos aplicar SCRUM:

**Formación del equipo:**

Product Owner: Gerente de operaciones

Scrum Master: Líder de proyecto de TI

Equipo de desarrollo: 1 desarrollador backend, 1 desarrollador frontend, 1 diseñador

UX/UI, 1 tester

Creación del Product Backlog: El Product Owner crea una lista priorizada de

funcionalidades, por ejemplo:

- Registro de nuevas órdenes de trabajo
- Asignación de técnicos a las órdenes
- Seguimiento del estado de las órdenes
- Generación de informes

Planificación del Sprint: El equipo selecciona las tareas más prioritarias para un Sprint de 2 semanas, por ejemplo:

- Implementar el registro de nuevas órdenes de trabajo
- Crear la interfaz de usuario para el registro de

órdenes

Desarrollo del Sprint:

- El equipo trabaja en las tareas seleccionadas.
- Se realizan Daily Scrums para compartir el progreso y los obstáculos.
- El Scrum Master facilita la resolución de impedimentos.

Sprint Review: Al final del Sprint, el equipo presenta el incremento del producto (las funcionalidades implementadas) al Product Owner y otros stakeholders.

Sprint Retrospective: El equipo reflexiona sobre el Sprint e identifica mejoras para el próximo ciclo.

Iteración: Se repite el proceso para los siguientes Sprints, abordando las siguientes funcionalidades prioritarias.

## 5.06 Configuración de ambiente mínimo/ideal

Equipamiento necesario para el desarrollo de la aplicación y de su operatividad con el mejor rendimiento posible, para ello necesitamos obtener tecnología de punta.

**Tabla 59**

*Ambiente Ideal*

<b>Parámetros</b>	<b>Descripción</b>
Sistema Operativo	Windows 11
Memoria RAM	16 GB
Disco Duro	520 GB
Procesador	AMD RYZEN 7 5000 SERIES
Navegador	EDGE

**Nota:** Se detalla las especificaciones de un ordenador con el que se realizó el proyecto

## Capítulo VI

### 6. Recursos

**Tabla 60**

*Recurso Humano*

<b>Humano</b>	<b>Nombre</b>	<b>Actividad</b>	<b>Responsabilidad</b>
Promotor del Proyecto	Mateo Eras	Desarrollo del Proyecto	Desarrollar la aplicación con la respectiva documentación
Tutor	Jonathan Diaz Marcelo	Guía del Desarrollo del proyecto	Dar seguimiento al desarrollo de la aplicación y documentación
Lector	Patricia Garzón	Examina la aplicación de normas y recomienda cambios	Verifica que la documentación cumpla con las normas estándares establecidos

**Nota:** Se representa las diferentes autoridades que supervisan el trabajo de titulación

**Tabla 61**

*Recurso Financiero*

<b>Ítem</b>	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>V. Unitario</b>	<b>V. Total</b>
1	Computador Portátil	1	600,00	600,00
2	Resma de Papel	2	5,00	10,00
3	Servicios Básicos	6	30,00	180,00
4	Servicio de Transporte	10	0,60	6,00
<b>TOTAL:</b>				796,00

**Nota:** Se muestra los ítems que se han utilizado para el desarrollo del proyecto

**Tabla 62***Presupuesto*

<b>Concepto</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor Total</b>
Heroku (Plan Hobby)	\$7/mes	\$84.00
JawsDB MySQL (Plan Kitefin)	\$10/año	\$10.00
AlwaysData (Plan Gratuito)	Gratuito	\$0.00
<b>TOTAL</b>		<b>\$94.00</b>

**Nota:** Se detalla los valores del costo del sistema anual para mantenerlo en producción.

El plan Hobby de Heroku proporciona un entorno adecuado para aplicaciones de pequeña escala, suficiente para las etapas iniciales del proyecto.

JawsDB MySQL (Plan Kitefin) ofrece una solución de base de datos básica pero funcional para las necesidades iniciales del sistema.

Se ha optado por el plan gratuito de AlwaysData para el alojamiento web.

**Consideraciones futuras:**

- Se prevé la posibilidad de actualizar a un plan de pago de AlwaysData (como el Plan Pro por \$10/mes o \$120/año) en el futuro, dependiendo del crecimiento y las necesidades del sistema.
- Los costos adicionales, como dominios o certificados SSL, no se han incluido en este presupuesto inicial.

## Capítulo VII

### 7. Conclusiones y Recomendaciones

#### 7.01 Conclusiones

El detallado análisis y diseño de los procesos actuales de calendario de los trabajadores y de control de las órdenes de trabajo de Limpieza Inteligente ha permitido poner de manifiesto unas áreas donde se necesitan mejoras; dicho contenido ha sido el paso fundamental para ofrecer los requerimientos clave del nuevo sistema, asegurando así que el sistema desarrollado responde realmente a las necesidades específicas de la empresa.

La implementación de la aplicación web y móvil ha sido capaz de automatizar adecuadamente el calendario y la gestión de las órdenes de trabajo. Dicha automatización no sólo ha permitido mejorar los procesos, sino también garantizar la integridad y la privacidad de los datos que se manipulan, cumpliendo, por lo tanto, criterios como los de la seguridad de la información.

La correcta puesta en marcha de la aplicación web y móvil en un servidor ha permitido tener sólidas y accesibles plataformas para los empleados en Limpieza Inteligente. Esta puesta en funcionamiento ha proporcionado la posibilidad de adoptar el sistema en el ámbito de los empleados, lo que ha permitido una transición correcta hacia procesos más informatizados y eficientes.



## **7.02 Recomendaciones**

Se recomienda realizar revisiones periódicas de los procesos implementados para identificar oportunidades de mejora continua. Esto permitirá que el sistema evolucione de acuerdo con las necesidades cambiantes de la empresa y del mercado.

Se sugiere implementar un programa de capacitación continua para el personal, asegurando que todos los empleados puedan aprovechar al máximo las funcionalidades del nuevo sistema. Además, se recomienda establecer un protocolo de retroalimentación para que los usuarios puedan sugerir mejoras o reportar problemas, manteniendo así el sistema actualizado y relevante.

Es aconsejable establecer un plan de mantenimiento y actualización regular del sistema, incluyendo copias de seguridad periódicas y actualizaciones de seguridad. También se recomienda considerar la escalabilidad futura del sistema, evaluando periódicamente si los recursos de alojamiento actuales son suficientes para las necesidades crecientes de la empresa.

## Referencias Bibliográficas

- Flutter documentation.* (s. f.). Recuperado 21 de octubre de 2024, de <https://docs.flutter.dev>
- Getting Started on Heroku | Heroku Dev Center.* (s. f.). Recuperado 21 de octubre de 2024, de <https://devcenter.heroku.com/start>
- JawsDB: Fast, reliable, no-bullshark Database as a service.* (s. f.). Recuperado 21 de octubre de 2024, de <https://jawsdb.com>
- JawsDB: Fast, reliable, no-bullshark Database as a service.* (s. f.). Recuperado 21 de octubre de 2024, de <https://jawsdb.com>
- Help: Alwaysdata Documentation.* (s. f.). Recuperado 21 de octubre de 2024, de <https://help.alwaysdata.com/en/>
- Gestión de órdenes de trabajo: Cómo hacer que tu sistema sea más eficiente.* (s. f.). Recuperado 21 de octubre de 2024, de <https://www.fractal.com/es/blog/gestion-de-ordenes-de-trabajo>
- ¿Qué es una orden de trabajo? Aplicaciones y resultados.* (s. f.). <https://www.dimomaint.com/latam/>. Recuperado 21 de octubre de 2024, de <https://www.dimomaint.com/latam/guias/que-es-orden-de-trabajo/>
- ¿Qué es el CamelCase?* (s. f.). Recuperado 21 de octubre de 2024, de <https://www.manuales.com/manual-de/que-es-el-camelcase>
- ¿Qué es una API? - Explicación de interfaz de programación de aplicaciones - AWS.* (s. f.). Amazon Web Services, Inc. Recuperado 21 de octubre de 2024, de <https://aws.amazon.com/es/what-is/api/>
- Observatorio Regional Amazónico » Estándares para la Base de Datos.* (s. f.). Recuperado 21 de octubre de 2024, de [https://oraotca.org/base-de-conocimiento/documentation/data\\_base/estandares-para-la-base-de-datos/](https://oraotca.org/base-de-conocimiento/documentation/data_base/estandares-para-la-base-de-datos/)
- What is a REST API?* (s. f.). Recuperado 21 de octubre de 2024, de <https://www.redhat.com/en/topics/api/what-is-a-rest-api>
- Asana. (s. f.). *¿Qué es la metodología Kanban y cómo funciona? [2024]* • Asana. Asana.

Recuperado 21 de octubre de 2024, de <https://asana.com/es/resources/what-is-kanban>

*Qué es scrum y cómo empezar.* (s. f.). Recuperado 21 de octubre de 2024, de

<https://www.atlassian.com/es/agile/scrum>

*Beneficios de las aplicaciones móviles—App&Web.* (s. f.). Recuperado 21 de octubre de 2024,

de <https://www.appandweb.es/blog/beneficios-aplicaciones-moviles/>

## ANEXOS

### Anexo 1

#### *Requerimientos Funcionales*

<b>Matriz de Requerimientos</b>					
<b>Identificador</b>	<b>Descripción</b>	<b>Fuente</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Estado</b>	<b>Usuarios Involucrados</b>
RF-001	El sistema web deberá contener un inicio de sesión	Departamento Administrativo de Limpieza Inteligente	Alta	Completado	Administradores
RF-002	El sistema web deberá contar con autenticación y autorización	Departamento Administrativo de Limpieza Inteligente	Alta	Completado	Administradores
RF-003	El sistema web deberá contar con registro de usuarios.	Departamento Administrativo de Limpieza Inteligente	Alta	Completado	Administradores
RF-004	El sistema web deberá contar con recuperación de contraseña por correo electrónico.	Departamento Administrativo de Limpieza Inteligente	Alta	Completado	Administradores
RF-005	El sistema web deberá validar que los datos sean reales y válidos.	Departamento Administrativo de Limpieza Inteligente	Alta	Completado	Administradores
RF-006	El sistema web deberá manejar diferentes roles.	Departamento Administrativo de Limpieza Inteligente	Alta	Completado	Administradores
RF-007	El sistema web deberá contar con permisos y asignar a los roles.	Departamento Administrativo de Limpieza Inteligente	Alta	Completado	Administradores
RF-008	El sistema web deberá	Departamento Administrativo	Alta	Completado	Administradores

---

	contar con un calendario de órdenes.	de Limpieza Inteligente			
RF-009	El sistema web deberá tener un cierre de sesión. El sistema web deberá tener	Departamento Administrativo de Limpieza Inteligente	Alta	Completado	Administradores
RF-010	mantenimiento de módulo de usuarios, categorías, productos, ordenes de trabajo y clientes. El sistema web y móvil deberá estar alojado en un hosting (alojamiento en nube).	Departamento Administrativo de Limpieza Inteligente	Alta	Completado	Administradores
RF-011	El sistema web y móvil deberá tener un inicio de sesión.	Departamento Administrativo de Limpieza Inteligente	Alta	Completado	Administradores Empleados
RF-012	El sistema móvil deberá validar los datos ingresados.	Departamento Administrativo de Limpieza Inteligente	Alta	Completado	Empleados
RF-013	El sistema móvil deberá contener un panel para la visualización de las ordenes asignadas.	Departamento Administrativo de Limpieza Inteligente	Alta	Completado	Empleados
RF-014	El sistema móvil deberá contener una gestión de perfil.	Departamento Administrativo de Limpieza Inteligente	Alta	Completado	Empleados
RF-015	El sistema móvil deberá contener una gestión de <u>finalización</u>	Departamento Administrativo de Limpieza Inteligente	Alta	Completado	Empleados

---

RF-017	órdenes. El sistema web deberá generar un pdf sobre los reportes de las ordenes de trabajo	Departamento Administrativo de Limpieza Inteligente	Alta	Completado	Administradores
RF-018	El sistema web deberá generar reportes de usuarios, productos, categorías y clientes	Departamento Administrativo de Limpieza Inteligente	Alta	Completado	Administradores

---

**Nota:** El anexo representa a la matriz de requerimientos funcionales del desarrollo del proyecto