

DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRAL DE CONTROL DE ASISTENCIA, HORARIOS Y DOCUMENTACIÓN, APOYAR EN LA CONFIGURACIÓN DE LAS POLÍTICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN DE DATOS, MANTENIMIENTOS CORRECTIVOS Y PREVENTIVOS EN REDES Y EQUIPOS DE OFICINA EN LA ALCALDÍA MUNICIPAL DE PAILITAS.

STEEVEN QUINTERO RIVERA

UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR - SECCIONAL AGUACHICA

FACULTAD INGENIERIAS Y TECNOLOGIAS

INGENIERÍA SISTEMAS

2025

DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRAL DE CONTROL DE ASISTENCIA, HORARIOS Y DOCUMENTACIÓN, APOYAR EN LA CONFIGURACIÓN DE LAS POLÍTICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN DE DATOS, MANTENIMIENTOS CORRECTIVOS Y PREVENTIVOS EN REDES Y EQUIPOS DE OFICINA EN LA ALCALDÍA MUNICIPAL DE PAILITAS.

STEEVEN QUINTERO RIVERA

**INFORME DE PRÁCTICA EMPRESARIAL COMO MODALIDAD DE GRADO
PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE INGENIERO DE SISTEMAS**

DIRECTOR:

ERNEY ALBERTO RAMÍREZ CAMARGO

UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR - SECCIONAL AGUACHICA

FACULTAD INGENIERIAS Y TECNOLOGIAS

INGENIERÍA SISTEMAS

2025

NOTA DE ACEPTACIÓN:

Firma del director: Erney Alberto Ramírez

Firma del jurado 1: María Fernanda Toscano

Firma del jurado 2: Wilfer Escalante Coronel

DEDICATORIA

Dedico este proyecto con todo mi cariño y esfuerzo:

A Dios, por darme la vida, fortaleza y sabiduría para continuar en los momentos más difíciles.

A mis padres, hermano y mi hijo, por ser mi mayor fuente de motivación, por su amor incondicional, sus sacrificios y su constante apoyo en cada paso de mi formación.

A mis docentes y tutores, quienes con su guía y conocimiento me ayudaron a construir este camino académico y profesional.

Y especialmente a mí mismo, por no rendirme y por seguir soñando con un futuro mejor.

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que hicieron posible la realización de este proyecto.

A Dios, por brindarme salud, sabiduría y la oportunidad de seguir aprendiendo cada día.

A mis profesores y asesores académicos, por su constante acompañamiento, sus enseñanzas y su valioso tiempo dedicado a la orientación de este proyecto.

A mi familia, por creer en mí, por su compañía, paciencia y apoyo incondicional durante este proceso.

Y a todos aquellos que, de alguna manera, aportaron su granito de arena para hacer realidad este trabajo. ¡Gracias!

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|---|----|
| INTRODUCCIÓN..... | 11 |
| 1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA | 12 |
| 1.1 ¿FORMULACIÓN DEL PROBLEMA?..... | 13 |
| 2. JUSTIFICACIÓN | 14 |
| 3. OBJETIVOS: | 16 |
| 3.1 OBJETIVO GENERAL:..... | 16 |
| 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:..... | 16 |
| 4. TIPO DE INVESTIGACIÓN | 17 |
| 4.1 METODOLOGÍA DE DESARROLLO | 17 |
| 5. MARCO DE REFERENCIA: | 18 |
| 5.1 ANTECEDENTES..... | 18 |
| 5.1.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES..... | 18 |
| 5.1.2 ANTECEDENTES NACIONALES | 19 |
| 5.1.3 ANTECEDENTES LOCALES..... | 19 |
| 5.2 MARCO CONTEXTUAL | 20 |
| 5.3 MARCO TEÓRICO | 21 |
| 5.4 MARCO CONCEPTUAL..... | 25 |
| 5.5 MARCO LEGAL..... | 27 |

| | |
|---|----|
| 6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES..... | 29 |
| 7. ESQUEMA TEMATICO | 31 |
| 7.1 ANALIZAR LOS PROCESOS ACTUALES DE CONTROL DE ASISTENCIA, GESTIÓN DE HORARIOS Y MANEJO DOCUMENTAL, QUE PERMITA PLANTEAR LOS REQUISITOS FUNCIONALES Y NO FUNCIONALES PARA EL SISTEMA INTEGRAL EN LA ALCALDÍA MUNICIPAL DE PAILITAS. | |
| 32 | |
| 7.1.1 FASE DE INICIO:..... | 32 |
| 7.2 DISEÑAR LOS MÓDULOS DEL SOFTWARE CONTEMPLADOS EN EL SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO, UTILIZANDO EL LENGUAJE DE DESCRIPCIÓN ARQUITECTURAL. | 39 |
| 7.2.1 FASE DE PLANIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN. | 39 |
| CONCLUSIONES..... | 70 |
| REFERENCIAS | 71 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1. Planificación de lanzamiento..... | 38 |
| Figura 2. Inicio de sesión | 61 |
| Figura 3. Panel de control..... | 62 |
| Figura 4. Dashboard Recepcionista..... | 62 |
| Figura 5. Revisión de vistas y funcionalidades del sistema con el administrador .. | 63 |
| Figura 6. Revisión de vistas y funcionalidades con el recepcionista | 63 |
| Figura 7. Bypass de autenticación | 64 |
| Figura 8. Extracción de datos | 64 |
| Figura 9. Eliminar datos de la base de datos | 65 |
| Figura 10. Usuario no registrado o encontrado | 65 |
| Figura 11. Contraseña incorrecta..... | 66 |
| Figura 12. Código de autenticación invalido | 66 |
| Figura 13. Inicio de sesión exitoso | 67 |
| Figura 14: Mantenimiento preventivo computador de escritorio. | 67 |
| Figura 15: Revisión equipo Janus pc escritorio mal funcionamiento y reconfiguración puerto LAN. | 68 |
| Figura 16: Recarga de tóner. | 68 |
| Figura 17: Instalación y configuración disco SSD 1TB computador Janus..... | 69 |

LISTA DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1 | 29 |
| Tabla 2: Identificación de roles | 32 |
| Tabla 3: Tabla de épicas..... | 34 |
| Tabla 4: Backlog priorizado del producto. | 36 |
| Tabla 5: Historias de usuario | 39 |
| Tabla 6: Tareas Historia de Usuario N. 1 | 42 |
| Tabla 7: Tareas Historia de Usuario N. 2 | 43 |
| Tabla 8: Tareas Historia de Usuario N. 3 | 43 |
| Tabla 9: Tareas Historia de Usuario N. 4 | 44 |
| Tabla 10: Tareas Historia de Usuario N. 5 | 44 |
| Tabla 11: Tareas Historia de Usuario N. 6 | 44 |
| Tabla 12: Tareas Historia de Usuario N. 7 | 45 |
| Tabla 13: Tareas Historia de Usuario N. 8 | 45 |
| Tabla 14: Tareas Historia de Usuario N. 9 | 45 |
| Tabla 15: Tareas Historia de Usuario N. 10 | 46 |
| Tabla 16: Tareas Historia de Usuario N. 11 | 46 |
| Tabla 17: Tareas Historia de Usuario N. 12 | 46 |
| Tabla 18: Tareas Historia de Usuario N. 13 | 47 |
| Tabla 19: Tareas Historia de Usuario N. 14 | 47 |
| Tabla 20: Tareas Historia de Usuario N. 15 | 48 |
| Tabla 21: Tareas Historia de Usuario N. 16 | 48 |

| | |
|--|----|
| Tabla 22: Tareas Historia de Usuario N. 17 | 48 |
| Tabla 23: Tareas Historia de Usuario N. 18 | 49 |
| Tabla 24: Tareas Historia de Usuario N. 19 | 49 |
| Tabla 25: Tareas Historia de Usuario N. 20 | 50 |
| Tabla 26: Tareas Historia de Usuario N. 21 | 50 |
| Tabla 27: Tareas Historia de Usuario N. 22 | 51 |
| Tabla 28: Tareas Historia de Usuario N. 23 | 51 |
| Tabla 29: Tareas Historia de Usuario N. 24 | 52 |
| Tabla 30: Tareas Historia de Usuario N. 25 | 52 |
| Tabla 31: Tareas Historia de Usuario N. 26 | 53 |
| Tabla 32: Tareas Historia de Usuario N. 27 | 53 |
| Tabla 33: Tareas Historia de Usuario N. 28 | 54 |
| Tabla 34: Tareas Historia de Usuario N. 29 | 54 |
| Tabla 35: Tareas Historia de Usuario N. 30 | 54 |
| Tabla 36: Tareas Historia de Usuario N. 31 | 55 |
| Tabla 37: Tareas Historia de Usuario N. 32 | 55 |
| Tabla 38: Tareas Historia de Usuario N. 33 | 56 |
| Tabla 39: Tareas Historia de Usuario N. 34 | 56 |
| Tabla 40: Tareas Historia de Usuario N. 35 | 56 |
| Tabla 41. Diccionario de datos..... | 57 |
| Tabla 42. Diccionario de datos..... | 57 |
| Tabla 43: Mantenimientos Correctivos y preventivos | 69 |

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la eficiencia y la fiabilidad en la gestión son fundamentales para el funcionamiento adecuado de cualquier institución pública. La Alcaldía Municipal de Pailitas, consciente de la importancia de optimizar y mejorar los procesos de ingreso, seguridad y documentación al palacio municipal, ha identificado la necesidad de implementar un sistema de control de asistencia, horarios y documentación que permita registrar de manera automatizada las entradas y salidas de funcionarios de la entidad. Este documento detalla el plan para la implementación del sistema en la administración del personal y documentación.

En el plan de trabajo se integra un componente clave para fortalecer la infraestructura tecnológica de la alcaldía: la configuración de una Router Board RB4011. Esta tarea es esencial para establecer políticas de seguridad y restricciones que garanticen la protección de la red y los datos de la entidad. Complementando estas acciones, se llevarán a cabo mantenimientos correctivos y preventivos en redes y equipos de oficina, con el fin de asegurar un entorno de trabajo seguro y eficiente.

El presente documento no solo establece las fases y actividades que se llevaron a cabo en los seis meses, sino que también justifica la importancia de estas acciones en el marco de los objetivos estratégicos de la entidad. La implementación de estas mejoras tecnológicas y de gestión busca contribuir al desarrollo de una administración más ágil, segura y orientada a resultados óptimos.

1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La Alcaldía Municipal de Pailitas actualmente enfrenta desafíos significativos en la gestión de la asistencia y los horarios del personal, un proceso que se realiza manualmente utilizando métodos tradicionales como el registro en lápiz y papel. Esta práctica no solo es anticuada, sino que también conlleva una serie de problemas que impactan negativamente en la productividad, la eficiencia y la transparencia del sistema administrativo.

En primer lugar, la dependencia en registros manuales introduce un alto riesgo de errores humanos, como la omisión de datos, registros duplicados o información incorrecta. Estos errores son difíciles de detectar y corregir a tiempo, lo que puede llevar a inconsistencias en los reportes de asistencia y en la asignación de tareas. Además, la falta de un sistema automatizado dificulta el seguimiento preciso de los horarios de entrada y salida, lo que puede resultar en una supervisión ineficiente del cumplimiento de las horas de trabajo establecidas.

En papel son difíciles de organizar y almacenar, lo que complica el acceso rápido a los datos cuando es necesario. Esto retrasa la generación de informes y la toma de decisiones basadas en datos actualizados. Además, la dispersión de la información puede dificultar la identificación de patrones de ausentismo o tardanzas recurrentes, lo que a su vez afecta la capacidad de la alcaldía para implementar medidas correctivas o incentivos adecuados.

Los registros en papel son vulnerables a daños físicos, como incendios o inundaciones, y a la manipulación no autorizada. La falta de copias de seguridad

digitales agrava el riesgo de pérdida de información valiosa, lo que podría tener consecuencias graves para la administración de la alcaldía.

Por último, el método manual limita la capacidad de generar alertas automáticas para ausencias no justificadas o para informar a los responsables sobre incumplimientos de horario. Esta falta de automatización no solo reduce la eficiencia operativa, sino que también impide que la alcaldía tome acciones proactivas para mejorar la disciplina laboral y la puntualidad.

En resumen, la gestión manual de la asistencia y los horarios del personal en la Alcaldía Municipal de Pailitas presenta varios desafíos que afectan directamente la productividad, la transparencia y la eficiencia operativa. La implementación de un sistema automatizado es esencial para superar estas limitaciones y para modernizar las prácticas administrativas en beneficio de la institución y sus empleados.

1.1 ¿FORMULACIÓN DEL PROBLEMA?

¿De qué manera se puede implementar un sistema integral que mejore el control de asistencia, la gestión de horarios y la administración documental, incorporando medidas de seguridad informática en la Alcaldía Municipal de Pailitas?

2. JUSTIFICACIÓN

La implementación de un sistema de control de asistencia, horarios y documentación es esencial para optimizar la gestión del personal en la entidad, asegurando un mayor control y eficiencia en el registro de entradas y salidas. La configuración de una Router Board RB4011 es fundamental para mejorar la seguridad de la red y establecer restricciones adecuadas. Además, los mantenimientos correctivos y preventivos son cruciales para garantizar el funcionamiento continuo y eficiente de las redes y equipos de oficina.

La implementación de un sistema de control de asistencia, horarios y documentación en la Alcaldía Municipal de Pailitas es fundamental para optimizar la gestión del personal, lo cual es crucial para asegurar un funcionamiento eficiente y transparente de las actividades administrativas. Actualmente, la administración de la asistencia se realiza de manera manual, un método que no solo es ineficiente sino también propenso a errores, lo que afecta negativamente la productividad y la precisión en el seguimiento de la asistencia del personal.

Este sistema automatizado permitirá un registro preciso y confiable de las horas de entrada y salida del personal, reduciendo significativamente los errores humanos y garantizando que la información esté siempre actualizada y sea accesible en tiempo real. Con un mayor control sobre la asistencia, la alcaldía podrá gestionar de manera más efectiva los recursos humanos, asegurando que las tareas se asignen de manera adecuada y que se cumplan los horarios establecidos.

Además, el sistema proporcionará herramientas para generar reportes detallados y automatizados, lo que facilitará la supervisión y la toma de decisiones informadas basadas en datos precisos. La capacidad de identificar patrones de ausentismo o tardanzas permitirá a la alcaldía implementar medidas correctivas oportunas, mejorando la disciplina laboral y promoviendo un ambiente de trabajo más productivo.

Otro aspecto clave es la mejora en la transparencia y la seguridad de los datos. Al centralizar la información en una base de datos segura, se minimizan los riesgos asociados con la manipulación o pérdida de documentos físicos. Esto no solo protege la integridad de la información, sino que también garantiza que se cumplan las normativas de confidencialidad y protección de datos.

En conclusión, la implementación de este sistema no es solo una mejora tecnológica, sino una inversión estratégica en la eficiencia operativa y en la calidad del servicio público ofrecido por la Alcaldía Municipal de Pailitas. Este cambio contribuirá a un manejo más profesional y eficiente del personal, beneficiando tanto a la institución como a la comunidad que sirve.

3. OBJETIVOS:

3.1 OBJETIVO GENERAL:

Implementar un sistema integral de control de asistencia, horarios y documentación, Apoyar en la configuración de las políticas de seguridad y protección de datos, mantenimientos correctivos y preventivos en redes y equipos de oficina en la Alcaldía Municipal de Pailitas.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Analizar los procesos actuales de control de asistencia, gestión de horarios y manejo documental, que permita plantear los requisitos funcionales y no funcionales para el sistema integral en la Alcaldía Municipal de Pailitas.
- Diseñar un plan de mantenimiento correctivo y preventivo para redes y dispositivos de oficina en la alcaldía Municipal de Pailitas, con el propósito de garantizar el funcionamiento continuo y confiable de la infraestructura tecnológica.
- Desarrollar un sistema integral que permita el registro, seguimiento y control automatizado de asistencia, horarios y documentación, cumpliendo con los lineamientos de seguridad y protección de datos establecidos.

4. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El presente proyecto de grado se realiza bajo el enfoque cualitativo, el cual este tipo de investigación se encarga de puntualizar las características de la población que está estudiando. El proyecto se realiza sobre terminaciones absolutas o sobre cómo un individuo, conjunto o cosa se conduce o marcha en la actualidad. Como método para la realización del proyecto nos basamos en la observación cualitativa, el cuál este método sólo mide características de los elementos a investigar. El investigador observa a los entrevistados a distancias. Dado que se localiza en un medio satisfactorio, las tipologías observadas son nativas y positivas. (Guevara et al., , p. 5)

4.1 METODOLOGÍA DE DESARROLLO

La metodología de desarrollo de software utilizada para mejorar la eficiencia en el proceso de desarrollo de software, se han vuelto cada vez más populares en el mundo del desarrollo de software. En estas metodologías, el proceso de desarrollo es iterativo e incremental. Los equipos de desarrollo pueden adaptarse a los cambios y a las necesidades de los interesados. Como lo es Scrum, siendo un marco de trabajo ágil que se enfoca en la colaboración, la adaptabilidad y la entrega iterativa del software. Se basa en principios como la transparencia, la inspección y la adaptación, se organiza en sprints, que son ciclos de trabajo cortos y enfocados, para que el equipo de desarrollo se autoorganice y trabaje en incrementos de funcionalidad del producto. (Scrum, 2023).

5. MARCO DE REFERENCIA:

El desarrollo de este proyecto se basará en buenas prácticas de gestión de proyectos, utilizando metodologías ágiles para el desarrollo e implementación del sistema de control de asistencia, horarios y documentación. La configuración de la Router Board RB4041 seguirá los estándares de seguridad de la información, y los mantenimientos se realizarán siguiendo las mejores prácticas de gestión de infraestructura de TI.

5.1 ANTECEDENTES

5.1.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES

A nivel internacional se encuentran diferentes referentes que han desarrollado e implementado aplicaciones web que permiten el control de los diferentes servicios en las empresas.

A nivel internacional, Carbajal y Minaya (2023), desarrollaron su tesis de grado llamado "Aplicativo Móvil para el control biométrico de asistencia del personal docente en la institución educativa San Antonio de Padua" en LIMA – PERU cuyo objetivo fue perfeccionar el control de la asistencia tanto del personal nombrado como de los docentes, contratados y administrativos de las instituciones.

Así mismo, Ortiz (2022), desarrolló su tesis de grado llamado "Propuesta de implementación de un sistema informático web de control de asistencia para el centro asistencial - posta medica ESSALUD Zorritos - Tumbes; 2022" en CHIMBOTE – PERÚ cuya problemática encontrada es la demora en los procesos

de control y reportes de asistencia, tuvo como objetivo principal: realizar la propuesta de implementación de un sistema informático web de control de asistencia para mejorar la gestión, registro y control de asistencia del personal.

5.1.2 ANTECEDENTES NACIONALES

A nivel nacional se encuentran diferentes proyectos relacionados con la aplicación de desarrollo web para el control de servicios A nivel nacional, Hurtado y Llanos (2021), realizaron un proyecto titulado “Sistema de control de asistencia a estudiantes mediante carnet virtual con código QR” en Bogotá D.C, Colombia; objetivo importante fue mejorar la eficiencia y la seguridad del proceso de verificación de identidad de los estudiantes.

5.1.3 ANTECEDENTES LOCALES

A nivel regional, si bien no se encontraron antecedentes documentados formalmente, se ha identificado que muchas instituciones públicas del departamento del Cesar, incluida la Alcaldía Municipal de Pailitas, aún utilizan métodos manuales para el control de asistencia. Esta situación evidencia una necesidad latente de modernizar los procesos mediante la implementación de sistemas informáticos que garanticen un registro fiable y eficiente del personal.

5.2 MARCO CONTEXTUAL

RESEÑA DE LA EMPRESA:

NOMBRE DE LA EMPRESA:

Alcaldía Municipal de Pailitas

VISIÓN:

Pailitas en el 2028 contará con las condiciones socio culturales, políticas, económicas y ambientales que le permitirá avanzar en su consolidación a partir de su memoria histórica como uno entre los mejores 5 municipios de la región centro del departamento del Cesar en donde la reconciliación, las oportunidades y la prosperidad serán parte integral de la justicia social.

MISIÓN:

Planear, gestionar, ejecutar y evaluar las acciones integrales que le competen y que conduzcan a la creación de condiciones para el desarrollo humano y la prosperidad local sostenible, basada en un modelo de gestión incluyente, participativo, equitativo y eficaz.

5.3 MARCO TEÓRICO

“La ingeniería del software es una disciplina que comprende todos los aspectos de la producción de software desde las etapas iniciales de la especificación del sistema hasta el mantenimiento de este después de que se utiliza (SOMMERVILLE, 2005)

Diccionario de datos

Según Sunrise (2025), un diccionario de datos es repositorio centralizado de información relacionada con los datos de una organización. Incluye metadatos que abarcan la definición, el nombre y los atributos de los elementos de datos dentro de una base de datos o pipeline de datos. Los diccionarios de datos son útiles para evitar errores y desacuerdos, ya que ofrecen un sitio confiable para toda la información sobre datos. Esto ayuda a prevenir la confusión y los errores que pueden surgir cuando las personas utilizan distintas formas de referirse a los datos.

Patrones de diseño

Un patrón de diseño según lo define Refactoring_Guru (2024), son respuestas comunes a inconvenientes que se presentan a menudo en el desarrollo de software. Funcionan como esquemas preelaborados que se pueden adaptar para abordar un problema de diseño que aparece de manera frecuente en tu código.

No es posible seleccionar un patrón y replicarlo en el programa de la misma manera que se haría con funciones o bibliotecas predefinidas. El patrón no representa un fragmento concreto de código, sino que es una idea general para abordar un

problema específico. Puedes aplicar los detalles del patrón e idear una solución que se ajuste a las particularidades de tu propio programa.

Frecuentemente, los patrones son confundidos con algoritmos, ya que ambos términos reflejan respuestas comunes a problemas reconocidos. Un algoritmo establece un conjunto específico de pasos para alcanzar un objetivo, mientras que un patrón proporciona una descripción más general de una solución. El código que utiliza el mismo patrón en dos programas diferentes puede variar.

Una forma de entender un algoritmo es compararlo con una receta de cocina: ambos tienen instrucciones precisas para lograr un objetivo. En cambio, un patrón se asemeja más a un plano, puesto que puedes ver el resultado y las funciones que tiene, pero el orden específico en el que lo implementas depende de ti.

Aplicaciones Web

Según Amazon (2023), las aplicaciones webs son programadas e informáticos que se ejecutan en un navegador de internet lo que permite a los usuarios acceder a funciones avanzadas sin necesidad de instalar software en sus dispositivos locales esta. Estas aplicaciones aprovechan tecnologías web estándar como HTML, CSS Y JavaScript para ofrecer Interfaces interactivas y dinámicas accesibles. Desde cualquier dispositivo conectado de Internet en el contexto. Empresarial las aplicaciones web and transformado significativamente la forma en que las organizaciones gestionan sus operaciones y servicios ya que permiten una gestión remota de información y funcionalidades críticas.

Sql server: Es un lenguaje que es importante y fundamental al desarrollar aplicaciones dinámicas para un sitio web, tiene varios principios para trabajar:

- **Optimización de consultas:** Proceso de mejorar el rendimiento de las consultas SQL aumentando la eficiencia y la velocidad de las consultas, esta optimización puede implicar estrategias que ayudan a su mejoramiento como el uso de vistas indexadas y materializadas para almacenar los resultados de consultas complejas, implementa estadísticas se asegura que las tablas estén actualizadas para optimizar consultas, analiza los planes de ejecución de consultas para identificar posibles mejoras.
- **Seguridad:** La seguridad de SQL Server es esencial para proteger la integridad, confidencialidad y disponibilidad de los datos en la base de datos. SQL Server proporciona muchas funciones y herramientas para proteger sus datos. Como la autenticación y autorización, roles y permisos con el fin de controlar el acceso a los datos de la base de datos, se maneja auditoria y seguimientos lo cual se obtienen registros eventos se utilizan para investigar incidentes de seguridad.
- **Modelo relacional:** Un modelo relacional se implementa mediante tablas que contienen filas y columnas, lo cual las relaciona entre sí que se crean mediante claves primarias y claves externas.

Desarrollo de aplicaciones web: Es el proceso que permite realizar, crear o diseñar sitios web al usuario final para que puedan acceder a través de internet,

tiene como objetivo crear un sitio web que no necesita descargar o instalar en el dispositivo, son accesible a cualquier sistema operativo.

Desarrollo de software: Es el enfoque y modelos que proporcionan una base para comprender el desarrollo de aplicaciones, tiene varias teorías como:

- **Modelo de desarrollo incremental:** este enfoque reconoce los requisitos de software puede variar al pasar el tiempo, este recomienda rediseñar, construir y mejorar el sistema en etapas posteriores.
- **Ingeniería de software:** Se centra en la aplicación de doctrina y métodos de ingeniería al desarrollo de software, incluida la gestión de diseño, requisitos, pruebas y mantenimiento.
- **Modelo de desarrollo ágil:** Este enfoque tiene como objetivo entregar consistentemente sistemas de software funcionales creados a través de un proceso de iteración rápido.

5.4 MARCO CONCEPTUAL

Backend: Es la parte de una aplicación web o sitio web que no es visible para el usuario final pero que es esencial para su funcionalidad. Es la configuración de una página web o aplicación que abarca todos los componentes lógicos, como la lógica, el almacenamiento de datos y la seguridad para garantizar un funcionamiento y confiabilidad adecuados (Mantilla, 2021).

Frontend: Es la implementación de la interfaz del sitio web desde la estructura hasta el estilo, es la apariencia visible para el usuario final, como color, perfil, textura, apariencia, etc. Su uso se capta durante la investigación y los usuarios tienen una buena experiencia en el sitio web (Morales, 2023).

Sistema de Control de Asistencia: Plataforma tecnológica que permite registrar y monitorear los horarios de entrada y salida del personal de forma automática y precisa (Serrano, 2021).

Biometría: Tecnología de autenticación basada en características físicas únicas, como huellas digitales, utilizada para garantizar la identidad del personal (Serrano, 2021).

Gestión Documental Digital: Proceso de administración de documentos electrónicos, que permite archivar, consultar y rastrear información institucional de manera eficiente (Martínez, 2021).

Seguridad de la Información: Conjunto de medidas, políticas y tecnologías implementadas para proteger los datos y sistemas frente a accesos no autorizados o amenazas (Serrano, 2021).

Router Board RB4011: Dispositivo de red utilizado para establecer políticas de seguridad informática, controlar el tráfico de datos y segmentar redes en entornos institucionales (Serrano, 2021).

SQL Server: Es un entorno integrado para acceder, configurar y administrar todos los componentes de SQL Server. Al ser un motor de base de datos, actúa como el servicio principal de almacenamiento, procesamiento y protección de datos. También proporciona acceso controlado y procesamiento rápido para satisfacer las necesidades de la base de datos (Morales, 2023).

Desarrollo ágil de software: Este es un tipo de metodología de desarrollo que anticipa la necesidad de flexibilidad y aplica un nivel de pragmatismo al entregar el producto final (Morales, 2023).

5.5 MARCO LEGAL

Ley 1581 de 2012 (Ley de Protección de Datos Personales):

Esta ley establece las disposiciones generales para la protección de datos personales en Colombia, incluyendo la autorización, recolección, almacenamiento, uso y circulación de datos. En el sistema de control de asistencia y documentación propuesto, se gestionará información sensible como nombres, cédulas, huellas dactilares y datos de entrada/salida del personal.

Por lo tanto, esta ley garantiza que todo tratamiento de datos personales se realice bajo principios de legalidad, seguridad, confidencialidad y acceso restringido, elementos clave para proteger los derechos del personal municipal y evitar filtraciones o mal uso de los datos.

Ley 1712 de 2014 (Ley de Transparencia y del Derecho de Acceso a la Información Pública Nacional):

Esta norma promueve el acceso de los ciudadanos a la información pública, como parte del derecho fundamental a conocer las actividades y decisiones de los entes del Estado. El sistema para implementar facilitará la generación y consulta de reportes de asistencia y documentación institucional, lo cual contribuye directamente a una gestión más transparente. Además, obliga a la Alcaldía a conservar registros verificables y accesibles bajo políticas de publicación y acceso regulado, fortaleciendo la rendición de cuentas.

Ley 1273 de 2009 (Delitos Informáticos):

Modifica el Código Penal Colombiano para tipificar nuevos delitos relacionados con la información y los datos, tales como el acceso no autorizado, daño informático, interceptación de datos o uso indebido de información.

Este proyecto debe garantizar que la información biométrica, los documentos electrónicos y los registros del sistema estén protegidos contra cualquier amenaza informática.

Así, la implementación de buenas prácticas de ciberseguridad y de infraestructura tecnológica segura es vital para cumplir con esta ley.

Decreto 1078 de 2015 (Decreto Único Reglamentario del Sector TIC):

Este decreto compila las normas del sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, estableciendo lineamientos de seguridad de la información para entidades públicas. La Alcaldía, al implementar el sistema digital de asistencia y documentación, debe adherirse a estos lineamientos, incluyendo el uso de infraestructura segura, el establecimiento de políticas de acceso, la trazabilidad de operaciones y la protección de la información procesada.

Norma ISO/IEC 27001 (Seguridad de la Información):

Este estándar internacional establece requisitos para establecer, implementar y mantener un sistema de gestión de seguridad de la información (SGSI). Aunque no es de cumplimiento obligatorio, se considera una buena práctica aplicable para el tratamiento seguro de datos personales, documentación institucional y reportes digitales. La configuración de la Router Board RB4011 como parte del proyecto debe

alinearse con estos principios, asegurando disponibilidad, confidencialidad e integridad de los datos.

6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Tabla 1.

Cronograma

| Tiempo /Actividades | Mes 1 | | | | Mes 2 | | | | Mes 3 | | | | Mes 4 | | | | Mes 5 | | | | Mes 6 | | | |
|---|--------|---|---|---|--------|---|---|---|--------|---|---|---|--------|---|---|---|--------|---|---|---|--------|---|---|---|
| | Semana | | | | Semana | | | | Semana | | | | Semana | | | | Semana | | | | Semana | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Analizar los procesos actuales de control de asistencia, gestión de horarios y manejo documental, que permita plantear los requisitos funcionales y no funcionales para el sistema integral en la Alcaldía Municipal de Pailitas. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Diseñar un plan de mantenimiento correctivo y preventivo para redes y | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

dispositivos de oficina en la alcaldía Municipal de Pailitas, con el propósito de garantizar el funcionamiento continuo y confiable de la infraestructura tecnológica.

Desarrollar un sistema integral que permita el registro, seguimiento y control automatizado de asistencia, horarios y documentación, cumpliendo con los lineamientos de seguridad y protección de datos establecidos.

Fuente: elaboración propia (2025).

7. ESQUEMA TEMATICO

En este capítulo se aplica la metodología de desarrollo seleccionada para el desarrollo del sistema integral y dando cumplimiento a cada uno de los objetivos específicos:

- Analizar los procesos actuales de control de asistencia, gestión de horarios y manejo documental, que permita plantear los requisitos funcionales y no funcionales para el sistema integral en la Alcaldía Municipal de Pailitas.
- Diseñar un plan de mantenimiento correctivo y preventivo para redes y dispositivos de oficina en la alcaldía Municipal de Pailitas, con el propósito de garantizar el funcionamiento continuo y confiable de la infraestructura tecnológica.
- Desarrollar un sistema integral que permita el registro, seguimiento y control automatizado de asistencia, horarios y documentación, cumpliendo con los lineamientos de seguridad y protección de datos establecidos.

7.1 ANALIZAR LOS PROCESOS ACTUALES DE CONTROL DE ASISTENCIA, GESTIÓN DE HORARIOS Y MANEJO DOCUMENTAL, QUE PERMITA PLANTEAR LOS REQUISITOS FUNCIONALES Y NO FUNCIONALES PARA EL SISTEMA INTEGRAL EN LA ALCALDÍA MUNICIPAL DE PAILITAS.

7.1.1 FASE DE INICIO:

Scrum estipula 6 procesos para completar la fase de inicio:

7.1.1.1 Creación de la visión del proyecto

Visión Del Proyecto: Desarrollar e Implementar un Sistema Integral de Control de Asistencia, Horarios y Documentación.

7.1.1.2 Identificar los roles claves

En este proceso se identificó al product owner, al scrum máster y al equipo de desarrollo

Tabla 2. Identificación de roles

| ROL | NOMBRE | DESCRIPCIÓN |
|-----------------------------|-------------------------|---|
| PRODUCT OWNER | Luis Ángel Baute | Persona encargada de recibir los requerimientos de los usuarios finales, posterior mente los trasmite al scrum máster. |
| SCRUM MÁSTER | Erick Marcial Machacado | Esta encargada de supervisar y hacer que el equipo cuente con las mejores condiciones laborales, así mismo ser un facilitador para el equipo scrum. |
| EQUIPO DE DESARROLLO | Steeven Quintero Rivera | Persona encargada de Diseña, desarrolla, prueba e implementa las funcionalidades. |

Fuente: elaboración propia (2025).

7.1.1.3 Formar Equipo Scrum

El equipo scrum estuvo conformado por Erick Marcial Machacado y Steeven Quintero, quienes poseen conocimientos en el análisis, diseño y construcción del software.

El scrum máster establece el listado de herramientas en cuanto a recursos virtuales que el equipo necesita para poder desarrollar el proyecto, dentro de ellos se encuentra:

Requisitos de recurso

- Computadora: Utilizadas para el desarrollo del proyecto.
- Herramientas de software:
 - o Microsoft Office: Para la documentación del proyecto.
 - o Visual Studio Code: Editor de código para el desarrollo del sistema.
 - o pgAdmin 4: Herramienta para la gestión de bases de datos PostgreSQL.
 - o Deno: Entorno de ejecución para JavaScript y TypeScript, utilizado en el desarrollo del sistema.
 - o Postman: Herramienta utilizada para probar y desarrollar APIs, permitiendo la verificación de las peticiones y respuestas del sistema.
- Herramientas de hardware: para que el equipo pueda desarrollar el sistema se requiere de un lector de huellas digitales (marcar y modelo).

7.1.1.4 Desarrollar épicas

Una épica es una funcionalidad o requerimiento del sistema a desarrollar, en scrum, toma el nombre de épica porque hace referencia a una funcionalidad grande que en el desarrollo del proyecto es descompuesta por historias de usuario o funcionalidades más pequeñas.

El equipo identifico y represento las épicas en la siguiente tabla:

En donde (EP) hace referencia al identificador de la épica y descripción a las funcionalidades que pueden realizar los actores en el sistema.

Tabla 3: Tabla de épicas

| EPICAS DEL SISTEMA | |
|--------------------|---|
| ID | DESCRIPCION |
| EP01 | Como administrador, quiero ingresar al sistema para poder gestionar las configuraciones generales y los registros de asistencia. |
| EP02 | Como administrador, quiero gestionar y registrar usuarios (funcionarios y Recepcionistas) para asignar lores y permisos de acceso al sistema. |
| EP03 | Como administrador, quiero generar reportes de usuarios para tener un control del personal en el sistema. |
| EP04 | Como administrador, quiero generar reportes de asistencia, Conteo de Asistencia por Usuario, Horas Trabajadas, permisos, para tener un control completo del desempeño del personal. |
| EP05 | Como administrador, quiero enviar notificaciones automáticas a funcionarios en caso de ausencias no justificadas o incumplimiento de horarios. |
| EP06 | Como administrador, quiero gestionar solicitudes de permisos y vacaciones, para aprobarlas o rechazarlas según las necesidades operativas. |
| EP07 | Como administrador, quiero listar usuarios registrados para visualizar su información y estado dentro del sistema. |
| EP08 | Como administrador, quiero listar asistencia, permisos y notificaciones para realizar un seguimiento adecuado de los registros. |
| EP09 | Como administrador, quiero recibir alertas de usuarios que no han registrado la asistencia al iniciar sesión y una campanita en la parte de inicio. |

| | |
|-------------|--|
| EP10 | Como recepcionista, quiero ingresar al sistema para gestionar citas y documentación de manera digital. |
| EP11 | Como recepcionista, quiero registrar la recepción y entrega de documentos para mantener un historial digital confiable. |
| EP12 | Como recepcionista, quiero recibir alertas de documentos pendientes de entrega para cumplir con los plazos establecidos. |
| EP13 | Como recepcionista, quiero gestionar las citas. |
| EP14 | Como recepcionista, quiero generar reportes de citas y documentación para llevar un control eficiente de la gestión. |
| EP15 | Como recepcionista, quiero listar citas y documentación para visualizar y gestionar la información de manera organizada. |
| EP16 | Como funcionario, quiero que pueda registrar la huella o código mediante el huellero con la cedula. |
| EP17 | Como funcionario, quiero registrar mi asistencia mediante huella dactilar para agilizar el proceso y garantizar que sea preciso. |
| EP18 | Al iniciar sesión un usuario quiero que se registren las rutas de navegación. |
| EP19 | Como administrador, quiero editar la IP con el que se comunica con el huellero |

Fuente: elaboración propia (2025).

7.1.1.5 Crear el Backlog Priorizado del Producto

Para poder crear el backlog priorizado del producto, es necesario establecer cuál es la prioridad y estimación con que contara cada épica en el desarrollo del proyecto.

Existen diferentes métodos para lograr identificar cual es el grado de prioridad de una épica, uno de ellos es el método de comparación por pares, en donde cada historia de usuario se toma en forma individual y se compara con las demás de la lista, para posteriormente decidir cuál es más importante, es este caso luego de realizar la comparación, se identificara la prioridad de las épicas con un número que se encuentre en el rango de 1 a 10, en donde 10 corresponde a las épicas de mayor importancia y 1 menor.

Así mismo es necesario realizar las respectivas estimaciones de cada historia de usuario en este caso se decide implementar el método de estimación por afinidad, ya que permite rápidamente estimar historias de usuario, a través de notas adhesivas cada nota tiene asignada una categoría, los miembros del equipo scrum clasifican las historias de usuario en las diferentes categorías (alta, media y baja) y agrupan cada épica en la categoría que consideran conveniente.

Con las priorizaciones y estimaciones obtenidas al implementar los métodos de comparación por pares y estimación por afinidad procedemos a realizar el backlog priorizado del producto, este backlog le dará una visión más práctica al equipo de la importancia y en enfoque que debe tener con las diferentes épicas.

La tabla del backlog priorizado del producto contiene los siguientes términos:

ID: contiene el término EP seguido del número de identificación de la épica

DESCRIPCION: describe la funcionalidad de cada épica

PRI: hace referencia al número de priorización obtenido luego de implementar al método de comparación por pares.

EST: significa el tipo de estimación de cada épica, esta información fue obtenida por medio del método de estimación por afinidad.

Tabla 4: Backlog priorizado del producto.

| BACKLOG PRIORIZADO DEL PRODUCTO | | | |
|--|---|------------|------------|
| ID | DESCRIPCION | PRI | EST |
| EP01 | Como administrador, quiero ingresar al sistema para poder gestionar las configuraciones generales y los registros de asistencia. | 10 | Alta |
| EP02 | Como administrador, quiero gestionar usuarios (funcionarios y Recepcionistas) para asignar roles y permisos de acceso al sistema. | 9 | Alta |
| EP03 | Como administrador, quiero generar reportes de usuarios para tener un control del personal en el sistema. | 8 | Media |
| EP04 | Como administrador, quiero generar reportes de Asistencia, Conteo de Asistencia por Usuario, Horas Trabajadas, permisos, para tener un control completo del desempeño del personal. | 8 | Media |
| EP05 | Como administrador, quiero enviar notificaciones automáticas a funcionarios en caso de ausencias no justificadas o incumplimiento de horarios. | 7 | Media |
| EP06 | Como administrador, quiero gestionar solicitudes de permisos y vacaciones, para aprobarlas o rechazarlas según las necesidades operativas. | 8 | Media |
| EP07 | Como administrador, quiero listar usuarios registrados para visualizar su información y estado dentro del sistema. | 9 | Alta |
| EP08 | Como administrador, quiero listar asistencia, permisos y notificaciones para realizar un seguimiento adecuado de los registros. | 8 | Media |
| EP9 | Como administrador, quiero recibir alertas de usuarios que no han registrado la asistencia al iniciar sesión y una campanita en la parte de inicio. | 6 | Baja |
| EP10 | Como recepcionista, quiero ingresar al sistema para gestionar citas y documentación de manera digital. | 9 | Alta |
| EP11 | Como recepcionista, quiero registrar la recepción y entrega de documentos para mantener un historial digital confiable. | 8 | Media |
| EP12 | Como recepcionista, quiero recibir alertas de documentos pendientes de entrega para cumplir con los plazos establecidos. | 6 | Baja |
| EP13 | Como recepcionista, quiero gestionar las citas. | 7 | Media |
| EP14 | Como recepcionista, quiero generar reportes de citas y documentación para llevar un control eficiente de la gestión. | 8 | Media |

| | | | |
|-------------|--|----|-------|
| EP15 | Como recepcionista, quiero listar citas y documentación para visualizar y gestionar la información de manera organizada. | 7 | Media |
| EP16 | Como funcionario, quiero que pueda registrar la huella o código mediante el huellero con la cedula. | 10 | Alta |
| EP17 | Como funcionario, quiero registrar mi asistencia mediante huella dactilar para agilizar el proceso y garantizar que sea preciso. | 10 | Alta |
| EP18 | Al iniciar sesión un usuario quiero que se registren las rutas de navegación. | 7 | Media |
| EP19 | Como administrador, quiero editar la IP con el que se comunica con el hullero | 8 | Media |

Fuente: elaboración propia (2025).

7.1.1.6 Planificación del lanzamiento.

En el diagrama de Gantt se muestra el tiempo que se tomara para el desarrollo del proyecto.

Figura 1. Planificación de lanzamiento

| Actividades | Octubre | Noviembre | Diciembre | Enero | Febrero | Marzo |
|---|---------|-----------|-----------|-------|---------|-------|
| Fase 1: Análisis y Planificación Semanas | | | | | | |
| Fase 2: Diseño del Sistema de Asistencia y Configuración de la Router Board RB4011 | | | | | | |
| Fase 3: Desarrollo del Sistema de Asistencia y Configuración de la Router Board RB4011 | | | | | | |
| Fase 4: Pruebas y ajustes del Sistema de Asistencia | | | | | | |
| Fase 5: Mantenimientos Correctivos y Preventivos | | | | | | |

Fuente: elaboración propia (2025).

7.2 DISEÑAR LOS MÓDULOS DEL SOFTWARE CONTEMPLADOS EN EL SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO, UTILIZANDO EL LENGUAJE DE DESCRIPCIÓN ARQUITECTURAL.

7.2.1 FASE DE PLANIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN.

En la planificación se asignó 6 procesos que permite lograr la estimación de y gestión del proyecto:

7.2.1.1 CREAR Y ESTIMAR HISTORIAS DE USUARIO.

En scrum, las historias de usuario son funcionalidades pequeñas provenientes de las épicas que pueden ser asignadas y completadas por el equipo en un tiempo definido.

A cada épica se le han asignado las historias de usuario que cumplen con la funcionalidad, así mismo se estimó y priorizo cada historia de usuario.

Tabla 5: Historias de usuario

| HISTORIAS DE USUARIO | | | | |
|----------------------|------|---|------|-----|
| EPICA | ID | DESCIPCION | EST | PRI |
| EP01 | HU01 | Como administrador, quiero registrarme por primera vez en el para poner iniciar sección con una vista con código y que solo registre solo al primer usuario. | Alta | 10 |
| | HU02 | Como administrador, quiero ingresar al sistema mediante un formulario de login adicional un código generado con Google Authenticator para realizar mis funciones. | Alta | 10 |
| | HU03 | Como administrador, quiero visualizar mi panel principal con opciones organizadas según mis responsabilidades. | Alta | 10 |
| EP02 | HU04 | Como administrador, quiero crear nuevos usuarios (administradores, funcionarios y recepcionistas). | Alta | 10 |

| | | | | |
|-------------|------|---|-------|----|
| | HU05 | Como administrador, quiero consultar la lista de usuarios registrados para revisar su informacion y estados. | Alta | 10 |
| | HU06 | Como administrador, quiero editar la informacion de un usuario para corregir o actualizar datos en forma de lista. | Alta | 10 |
| EP03 | HU07 | Como administrador, quiero exportar los reportes en formato EXCEL. | Alta | 9 |
| | HU08 | Como administrador, quiero generar reportes de usuarios activos e inactivos, filtrando por dependencia y fechas. | Alta | 10 |
| | HU09 | Como administrador, quiero generar reportes de inactivos filtrados por fechas de desactivación. | Alta | 9 |
| EP04 | HU10 | Como administrador, quiero generar reportes de asistencia filtrada por usuario, estado de asistencia (Presente, Ausente, Tarde), dependencias y fecha. | Alta | 10 |
| | HU11 | Como administrador, quiero generar reportes de conteo de asistencia filtrada por usuario, estado de asistencia (Presente, Ausente, Tarde) , dependencias y fecha. | Alta | 9 |
| | HU12 | Como administrador, quiero generar reportes de toras trabajadas filtrada por usuario y fecha. | Alta | 9 |
| | HU13 | Como administrador, quiero generar reportes de permisos. | Media | 8 |
| EP05 | HU14 | Como administrador, quiero enviar notificaciones automáticas por WhatsApp. | Alta | 9 |
| | HU15 | Como administrador, quiero generar reportes de notificaciones enviadas con motivo y fecha para seguimiento. | Medio | 8 |
| EP06 | HU16 | Como administrador, quiero registrar solicitudes de permisos aprobadas o rechazadas. | Alta | 10 |
| | HU17 | Como administrador, quiero consultar el listar de solicitudes para verificar permisos otorgados previamente. | Media | 8 |

| | | | | |
|-------------|------|---|-------|----|
| EP07 | HU18 | Como administrador, quiero listar usuarios registrados para visualizar su información y estado dentro del sistema. | Alta | 9 |
| | HU19 | Como administrador, quiero listar los usuarios con huella registrada para verificar el estado del sistema biométrico. | Alta | 9 |
| EP08 | HU20 | Como administrador, quiero listar asistencia, permisos y notificaciones para realizar un seguimiento adecuado. | Alta | 9 |
| EP09 | HU21 | Como administrador, quiero recibir alertas de usuarios que no han registrado la asistencia al iniciar sesión y una campanita en la parte de inicio. | Baja | 6 |
| EP10 | HU22 | Como recepcionista, quiero ingresar al sistema mediante un formulario de login adicional un código generado con Google Authenticator para realizar mis funciones. | Alta | 10 |
| | HU23 | Como recepcionista, quiero visualizar un panel principal con opciones relacionadas con mi gestión. | Alto | 9 |
| EP11 | HU24 | Como recepcionista, quiero registrar la recepción de documentos para mantener un historial digital confiable. | Alto | 9 |
| | HU25 | Como recepcionista, quiero editar los campos documentos para registrar la entrega de documento. | Medio | 8 |
| EP12 | HU26 | Como recepcionista, quiero recibir alertas de documentos pendientes para cumplir con los plazos establecidos. | Bajo | 7 |
| EP13 | HU27 | Como recepcionista, quiero registrar las citas digitales. | Media | 7 |
| | HU28 | Como recepcionista, quiero editar las citas. | Medio | 8 |
| EP14 | HU29 | Como recepcionista, quiero exportar reportes en formato EXCEL. | Medio | 9 |
| | HU30 | Como recepcionista, quiero generar reportes de citas y documentación con filtros de fechas, edad, sexo, condición. | Medio | 9 |
| EP15 | HU31 | Como recepcionista, quiero listar citas y documentación con filtros de fecha y nombre, radicado, edad, asunto, condición. | Medio | 7 |

| | | | | |
|-------------|------|---|-------|----|
| EP16 | HU32 | Como funcionario, quiero que pueda registrar la huella o código mediante el huellero con la cedula. | Alta | 10 |
| EP17 | HU33 | Como funcionario, quiero registrar mi asistencia mediante huella dactilar para agilizar el proceso y garantizar su precisión. | Alta | 10 |
| EP18 | HU34 | Al iniciar sesión un usuario quiero que se registren las rutas de navegación. | Media | 7 |
| EP19 | HU35 | Como administrador, quiero editar la IP con el que se comunica con el huellero | Media | 8 |

Fuente: elaboración propia (2025).

7.2.1.2 Identificación y Estimación de Tareas

El equipo, a través de una reunión de planificación del sprint a identificado las tareas necesarias y el tiempo estimado de cada una para poder desarrollar las historias de usuario identificadas.

Para una mayor comprensión el equipo decide representarlo a través de las siguientes tablas.

Tabla 6: Tareas Historia de Usuario N. 1

| IDENTIFICANDO TAREAS | | | | |
|-----------------------------|------------------------|--|--------------|-----------|
| | ID | DESCRIPCION | Horas | |
| HU01 | 1 | Crear la base de datos. | 10 | |
| | 4 | Diseñar la vista de registro del administrador. | 2 | |
| | 5 | Codificar la vista de registro con los campos necesarios. | 3 | |
| | 6 | Crear la API o servicio para el registro de un único usuario "1" | 1 | |
| | 7 | Conectar la vista de registro con la API. | 2 | |
| | 8 | Implementar validaciones en el registro. | 1 | |
| | 9 | Implementar integración con Google Authenticator (configuración, validaciones y autenticación TOTP). | 4 | |
| | 10 | Testing (pruebas). | 2 | |
| | Tiempo estimado | | | 25 |

Fuente: elaboración propia (2025).

Tabla 7: Tareas Historia de Usuario N. 2

| IDENTIFICANDO TAREAS | | | |
|-----------------------------|--------------------|--|---|
| ID | DESCRIPCION | Horas | |
| HU02 | 1 | Diseñar la vista de inicio de sesión. | 2 |
| | 2 | Codificar la vista diseñada de inicio de sesión. | 4 |
| | 3 | Implementar control de roles para diferenciar accesos (Administrador vs. Recepcionista). | 2 |
| | 4 | Integrar Google Authenticator en el login para el rol de administrador. | 2 |
| | 5 | Crear la API o servicio para validar credenciales de administrador. | 2 |
| | 6 | Conectar la vista con la API para autenticar administrador. | 1 |
| | 7 | Implementar validaciones en el inicio de sesión. | 3 |
| | 8 | Testing (pruebas). | 2 |
| Tiempo estimado | | 18 | |

Fuente: elaboración propia (2025).

Tabla 8: Tareas Historia de Usuario N. 3

| IDENTIFICANDO TAREAS | | | |
|-----------------------------|------------------------|---|-----------|
| ID | DESCRIPCION | Horas | |
| HU03 | 1 | Diseñar la estructura y layout del panel principal. | 3 |
| | 2 | Codificar la vista del panel principal. | 4 |
| | 3 | Crear la navegación entre módulos dentro del panel. | 3 |
| | 4 | Conectar el panel con la base de datos para mostrar datos en tiempo real. | 3 |
| | 5 | Implementar control de accesos y permisos según el rol del usuario. | 3 |
| | 7 | Testing (pruebas). | 3 |
| | Tiempo estimado | | 20 |

Fuente: elaboración propia (2025).

Tabla 9: Tareas Historia de Usuario N. 4

| IDENTIFICANDO TAREAS | | | |
|-----------------------------|--------------------|---|---|
| ID | DESCRIPCION | Horas | |
| HU04 | 1 | Diseñar la vista del formulario de registro de usuarios. | 3 |
| | 2 | Codificar la vista del formulario de registro. | 4 |
| | 3 | Implementar la lógica para asignar roles (Administrador, funcionario, Recepcionista). | 3 |
| | 4 | Conectar la vista con la base de datos para registrar usuarios. | 3 |
| | 5 | Implementar validaciones | 3 |
| | 6 | Implementar restricciones para que solo los administradores puedan registrar nuevos usuarios. | 3 |
| | 7 | Testing (pruebas). | 2 |
| Tiempo estimado | | 21 | |

Fuente: elaboración propia (2025).

Tabla 10: Tareas Historia de Usuario N. 5

| IDENTIFICANDO TAREAS | | | |
|-----------------------------|--------------------|---|---|
| ID | DESCRIPCION | Horas | |
| HU05 | 1 | Diseñar la vista para mostrar la lista de usuarios registrados. | 3 |
| | 2 | Codificar la vista diseñada con un diseño de tabla. | 3 |
| | 3 | Crear una API o servicio para obtener los datos de usuarios desde la base de datos. | 3 |
| | 4 | Conectar la vista con la API. | 3 |
| | 5 | Implementar paginación, Filtros y búsquedas en la tabla | 4 |
| | 6 | Testing (pruebas). | 3 |
| Tiempo estimado | | 18 | |

Fuente: elaboración propia (2025).

Tabla 11: Tareas Historia de Usuario N. 6

| IDENTIFICANDO TAREAS | | | |
|-----------------------------|--------------------|---|---|
| ID | DESCRIPCION | Horas | |
| HU06 | 1 | Diseñar la vista de edición de usuarios en forma de lista. | 2 |
| | 2 | Codificar la vista diseñada para permitir la edición mediante un lápiz. | 3 |
| | 3 | Crear una API o servicio para actualizar los datos en la base de datos. | 2 |
| | 4 | Conectar la vista de la edición con la API de actualización. | 2 |
| | 5 | Implementar validación en los campos editables. | 2 |
| | 6 | Testing (pruebas). | 2 |
| Tiempo estimado | | 13 | |

Fuente: elaboración propia (2025).

Tabla 12: Tareas Historia de Usuario N. 7

| IDENTIFICANDO TAREAS | | | |
|-----------------------------|--------------------|---|---|
| ID | DESCRIPCION | Horas | |
| HU07 | 1 | Diseñar la interfaz de usuario con la opción de exportar reportes. | 2 |
| | 2 | Codificar el botón de exportación en la interfaz. | 2 |
| | 3 | Implementar la funcionalidad para convertir los datos en formato EXCEL. | 3 |
| | 6 | Testing (pruebas). | 2 |
| Tiempo estimado | | 9 | |

Fuente: elaboración propia (2025).

Tabla 13: Tareas Historia de Usuario N. 8

| IDENTIFICANDO TAREAS | | | |
|-----------------------------|--------------------|--|---|
| ID | DESCRIPCION | Horas | |
| HU08 | 1 | Diseñar la vista para la generación de reportes de usuarios. | 3 |
| | 2 | Codificar la vista con filtros de dependencia, estado (activo/inactivo) y rango de fechas. | 3 |
| | 3 | Crear la API o servicio para obtener los datos de usuarios filtrados. | 3 |
| | 4 | Conectar la vista con la API para obtener los resultados. | 2 |
| | 5 | Implementar opciones de exportación (EXCEL). | 2 |
| | 6 | Testing (pruebas). | 3 |
| Tiempo estimado | | 16 | |

Fuente: elaboración propia (2025).

Tabla 14: Tareas Historia de Usuario N. 9

| IDENTIFICANDO TAREAS | | | |
|-----------------------------|--------------------|--|---|
| ID | DESCRIPCION | Horas | |
| HU09 | 1 | Diseñar la vista para la generación de reportes de usuarios inactivos. | 3 |
| | 2 | Codificar la vista con filtros por fecha de desactivación. | 2 |
| | 3 | Crear la API o servicio para obtener los datos de usuarios inactivos. | 3 |
| | 4 | Conectar la vista con la API para obtener los resultados. | 3 |
| | 5 | Implementar opciones de exportación (EXCEL). | 3 |
| | 6 | Testing (pruebas). | 3 |
| Tiempo estimado | | 17 | |

Fuente: elaboración propia (2025).

Tabla 15: Tareas Historia de Usuario N. 10

| IDENTIFICANDO TAREAS | | | |
|------------------------|-------------|--|---|
| ID | DESCRIPCION | Horas | |
| HU10 | 1 | Diseñar la vista para la generación de reportes de asistencia. | 4 |
| | 2 | Codificar la vista con filtros por usuario, estado de asistencia (Presente, Ausente, Tarde), dependencias y rango de fechas. | 4 |
| | 3 | Crear la API o servicio para obtener los datos de la asistencia. | 3 |
| | 4 | Conectar la vista con la API para obtener los resultados. | 2 |
| | 5 | Implementar opciones de exportación (EXCEL). | 2 |
| | 6 | Testing (pruebas). | 3 |
| Tiempo estimado | | 18 | |

Fuente: elaboración propia (2025).

Tabla 16: Tareas Historia de Usuario N. 11

| IDENTIFICANDO TAREAS | | | |
|------------------------|-------------|---|------|
| ID | DESCRIPCION | Horas | |
| HU11 | 1 | Utilizando la vista diseñada de asistencia agregar la generación de reportes de conteo de asistencia. | 0:30 |
| | 2 | Codificar la vista utilizando los filtros por usuario, estado de asistencia (Presente, Ausente, Tarde), dependencias y rango de fechas. | 2 |
| | 3 | Crear la API o servicio para obtener los datos filtrados. | 2 |
| | 4 | Conectar la vista con la API para obtener los resultados. | 2 |
| | 5 | Implementar opciones de exportación (EXCEL). | 1 |
| | 6 | Testing (pruebas). | 1 |
| Tiempo estimado | | 8:30 | |

Fuente: elaboración propia (2025).

Tabla 17: Tareas Historia de Usuario N. 12

| IDENTIFICANDO TAREAS | | | |
|------------------------|-------------|---|------|
| ID | DESCRIPCION | Horas | |
| HU12 | 1 | Utilizando la vista diseñada de asistencia agregar la generación de reportes de conteo de asistencia. | 0:30 |
| | 2 | Codificar la vista utilizando los filtros por usuario y rango de fechas. | 2 |
| | 3 | Crear la API o servicio para obtener los datos filtrados. | 2 |
| | 4 | Conectar la vista con la API para obtener los resultados. | 2 |
| | 5 | Implementar opciones de exportación (EXCEL). | 1 |
| | 6 | Testing (pruebas). | 1 |
| Tiempo estimado | | 8:30 | |

Fuente: elaboración propia (2025).

Tabla 18: Tareas Historia de Usuario N. 13

| IDENTIFICANDO TAREAS | | | |
|-----------------------------|--------------------|--|---|
| ID | DESCRIPCION | Horas | |
| HU113 | 1 | Diseñar la vista para la generación de reportes de permisos. | 3 |
| | 2 | Codificar la vista con filtros por usuario, tipo de permiso y rango de fechas. | 3 |
| | 3 | Crear la API o servicio para obtener los datos filtrados. | 3 |
| | 4 | Conectar la vista con la API para obtener los resultados. | 2 |
| | 5 | Implementar opciones de exportación (EXCEL). | 2 |
| | 6 | Testing (pruebas). | 2 |
| Tiempo estimado | | 15 | |

Fuente: elaboración propia (2025).

Tabla 19: Tareas Historia de Usuario N. 14

| IDENTIFICANDO TAREAS | | | |
|-----------------------------|--------------------|--|---|
| ID | DESCRIPCION | Horas | |
| HU14 | 1 | Diseñar la interfaz de configuración de notificaciones automáticas. | 4 |
| | 2 | Codificar la interfaz con opciones de activación y personalización de mensajes. | 3 |
| | 3 | Integrar la API de WhatsApp | 4 |
| | 4 | Implementar la lógica para enviar notificaciones en base a eventos del sistema (inasistencias, permisos, alertas). | 3 |
| | 5 | Crear la API o servicio para obtener la lista de destinatarios de las notificaciones. | 3 |
| | 6 | Conectar la funcionalidad con la base de datos para registrar los mensajes enviados. | 3 |
| | 7 | Testing (pruebas). | 2 |
| Tiempo estimado | | 22 | |

Fuente: elaboración propia (2025).

Tabla 20: Tareas Historia de Usuario N. 15

| IDENTIFICANDO TAREAS | | |
|-----------------------------|---|--------------|
| ID | DESCRIPCION | Horas |
| HU15 | 1 Diseñar la vista para la generación de reportes de notificaciones enviadas. | 3 |
| | 2 Codificar la vista con filtros por fecha y motivo de la notificación. | 3 |
| | 3 Crear la API o servicio para obtener la lista de notificaciones enviadas. | 3 |
| | 4 Conectar la vista con la API para mostrar los resultados. | 3 |
| | 5 Implementar opciones de exportación (EXCEL). | 3 |
| | 6 Testing (pruebas). | 3 |
| Tiempo estimado | | 18 |

Fuente: elaboración propia (2025).

Tabla 21: Tareas Historia de Usuario N. 16

| IDENTIFICANDO TAREAS | | |
|-----------------------------|---|--------------|
| ID | DESCRIPCION | Horas |
| HU016 | 1 Diseñar la vista del formulario de solicitud de permisos. | 3 |
| | 2 Codificar la vista con los campos necesarios | 3 |
| | 3 Crear la API o servicio para registrar las solicitudes en la base de datos. | 3 |
| | 4 Conectar la vista con la API para registrar las solicitudes. | 2 |
| | 5 Implementar validaciones en los campos | 2 |
| | 6 Enviar notificación automática al usuario sobre la decisión del permiso. | 3 |
| | 7 Testing (pruebas). | 3 |
| Tiempo estimado | | 19 |

Fuente: elaboración propia (2025).

Tabla 22: Tareas Historia de Usuario N. 17

| IDENTIFICANDO TAREAS | | |
|-----------------------------|--|--------------|
| ID | DESCRIPCION | Horas |
| HU017 | 1 Diseñar la vista para consultar las solicitudes de permisos. | 3 |
| | 2 Codificar la vista con filtros por usuario, tipo de permiso y rango de fechas. | 3 |
| | 3 Crear la API o servicio para obtener los registros de permisos aprobados o rechazados. | 3 |
| | 4 Conectar la vista con la API para mostrar los resultados. | 3 |
| | 5 Testing (pruebas). | 2 |
| Tiempo estimado | | 14 |

Fuente: elaboración propia (2025).

Tabla 23: Tareas Historia de Usuario N. 18

| IDENTIFICANDO TAREAS | | | |
|-----------------------------|--------------------|--|---|
| ID | DESCRIPCION | Horas | |
| HU18 | 1 | Diseñar la vista para la lista de usuarios registrados. | 3 |
| | 2 | Codificar la vista con una tabla interactiva para mostrar los usuarios. | 3 |
| | 3 | Crear la API o servicio para obtener la lista de usuarios registrados. | 3 |
| | 4 | Conectar la vista con la API para visualizar los datos. | 2 |
| | 5 | Implementar filtros por nombre, rol, estado (activo/inactivo) y fecha de registro. | 2 |
| | 6 | Agregar opciones de paginación. | 3 |
| | 7 | Testing (pruebas). | 3 |
| Tiempo estimado | | 19 | |

Fuente: elaboración propia (2025).

Tabla 24: Tareas Historia de Usuario N. 19

| IDENTIFICANDO TAREAS | | | |
|-----------------------------|--------------------|--|---|
| ID | DESCRIPCION | Horas | |
| HU19 | 1 | Diseñar la vista para la lista de usuarios con huella registrada. | 3 |
| | 2 | Codificar la vista con una tabla interactiva para mostrar los usuarios. | 3 |
| | 3 | Crear la API o servicio para obtener la lista de usuarios con huella registrada. | 3 |
| | 4 | Conectar la vista con la API o base de datos para visualizar los datos. | 2 |
| | 5 | Implementar filtros por nombre, rol y fecha de registro de huella. | 2 |
| | 6 | Agregar opciones de paginación. | 2 |
| | 7 | Testing (pruebas). | 2 |
| Tiempo estimado | | 17 | |

Fuente: elaboración propia (2025).

Tabla 25: Tareas Historia de Usuario N. 20

| IDENTIFICANDO TAREAS | | | |
|-----------------------------|--------------------|---|---|
| ID | DESCRIPCION | Horas | |
| HU20 | 1 | Diseñar las vistas para listar asistencias, permisos y notificaciones. | 3 |
| | 2 | Codificar las vistas con una tabla interactiva para mostrar los datos. | 3 |
| | 3 | Crear la APIs o servicios para obtener registros de asistencias, permisos y notificaciones. | 3 |
| | 4 | Conectar las vistas con la APIs para visualizar los datos. | 2 |
| | 5 | Implementar filtros para cada vista. | 2 |
| | 6 | Agregar opciones de paginación. | 1 |
| | 7 | Testing (pruebas). | 3 |
| Tiempo estimado | | 17 | |

Fuente: elaboración propia (2025).

Tabla 26: Tareas Historia de Usuario N. 21

| IDENTIFICANDO TAREAS | | | |
|-----------------------------|--------------------|---|---|
| ID | DESCRIPCION | Horas | |
| HU21 | 1 | Diseñar la vista de alertas en la interfaz de administrador. | 3 |
| | 2 | Implementar un icono de campana en la parte central de la interfaz principal. | 2 |
| | 3 | Codificar la funcionalidad para detectar usuarios sin registro de asistencia en el día. | 3 |
| | 4 | Crear la API o servicio para verificar asistencia en la base de datos. | 3 |
| | 5 | Conectar la API con la interfaz para mostrar las alertas en tiempo real. | 2 |
| | 6 | Implementar lógica de alerta automáticas basadas en la detección de inasistencias al iniciar sección. | 3 |
| | 7 | Testing (pruebas). | 3 |
| Tiempo estimado | | 19 | |

Fuente: elaboración propia (2025).

Tabla 27: Tareas Historia de Usuario N. 22

| IDENTIFICANDO TAREAS | | | |
|-----------------------------|--------------------|--|---|
| ID | DESCRIPCION | Horas | |
| HU22 | 1 | Ajustar la vista de login para permitir el acceso de recepcionistas con la misma interfaz del administrador. | 1 |
| | 2 | Tomar la vista diseñada de inicio de sesión. | 0 |
| | 3 | Integrar Google Authenticator en el login para el rol de recepcionista. | 1 |
| | 4 | Crear la API o servicio para validar credenciales de recepcionistas. | 1 |
| | 5 | Conectar la vista con la API para autenticar recepcionistas. | 2 |
| | 6 | Implementar validaciones en el inicio de sesión. | 0 |
| | 7 | Testing (pruebas). | 1 |
| Tiempo estimado | | 6 | |

Fuente: elaboración propia (2025).

Tabla 28: Tareas Historia de Usuario N. 23

| IDENTIFICANDO TAREAS | | | |
|-----------------------------|--------------------|---|---|
| ID | DESCRIPCION | Horas | |
| HU23 | 1 | Diseñar la estructura y layout del panel principal del recepcionista. | 3 |
| | 2 | Codificar la vista del panel principal. | 2 |
| | 3 | Crear la navegación entre módulos dentro del panel. | 2 |
| | 4 | Conectar el panel con la base de datos para mostrar datos en tiempo real. | 2 |
| | 5 | Implementar control de accesos y permisos según el rol del usuario. | 1 |
| | 6 | Testing (pruebas). | 1 |
| Tiempo estimado | | 11 | |

Fuente: elaboración propia (2025).

Tabla 29: Tareas Historia de Usuario N. 24

| IDENTIFICANDO TAREAS | | | |
|-----------------------------|--------------------|---|------|
| ID | DESCRIPCION | Horas | |
| HU24 | 1 | Diseñar la vista del formulario de registro de recepción de documentos. | 3 |
| | 2 | Codificar la vista con los campos necesarios | 3 |
| | 3 | Crear la API o servicio para almacenar los datos de los documentos recibidos. | 3 |
| | 4 | Conectar la vista con la API para registrar los documentos. | 3 |
| | 5 | Implementar validaciones en los campos | 2 |
| | 6 | Generar una alerta de tiempo de repuesta | HU25 |
| | 7 | Testing (pruebas). | 2 |
| Tiempo estimado | | 16 | |

Fuente: elaboración propia (2025).

Tabla 30: Tareas Historia de Usuario N. 25

| IDENTIFICANDO TAREAS | | | |
|-----------------------------|--------------------|--|---|
| ID | DESCRIPCION | Horas | |
| HU25 | 1 | Diseñar la vista de edición de documentos con los campos editables. | 2 |
| | 2 | Codificar la vista con opciones para modificar el estado y la entrega del documento. | 2 |
| | 3 | Crear la API o servicio para actualizar la información de los documentos. | 2 |
| | 4 | Conectar la vista con la API para guardar los cambios. | 1 |
| | 5 | Implementar validaciones en los campos editables | 2 |
| | 6 | Testing (pruebas). | 2 |
| Tiempo estimado | | 12 | |

Fuente: elaboración propia (2025).

Tabla 31: Tareas Historia de Usuario N. 26

| IDENTIFICANDO TAREAS | | | |
|-----------------------------|--------------------|--|------|
| ID | DESCRIPCION | Horas | |
| HU26 | 1 | Diseñar la vista de alertas en la interfaz de recepcionista. | 1:30 |
| | 2 | Implementar un icono de campana en la parte del centro de la interfaz principal. | 1:30 |
| | 3 | Codificar la funcionalidad para detectar los documentos que estes por vencer en 3 días y que no estén Finalizados. | 2 |
| | 1: | Crear la API o servicio para obtener los documentos sin finalizar desde la base de datos. | 3 |
| | 5 | Conectar la API con la interfaz para mostrar las alertas en tiempo real. | 1 |
| | 6 | Implementar lógica de alerta automáticas basadas en fechas de vencimiento con 3 dias de anticipación al iniciar sección. | 1 |
| | 7 | Testing (pruebas). | 3 |
| Tiempo estimado | | 13 | |

Fuente: elaboración propia (2025).

Tabla 32: Tareas Historia de Usuario N. 27

| IDENTIFICANDO TAREAS | | | |
|-----------------------------|--------------------|---|--|
| ID | DESCRIPCION | Horas | |
| HU27 | 1 | Diseñar la vista del formulario de registro de citas. | |
| | 2 | Codificar la vista con los campos necesarios | |
| | 3 | Crear la API o servicio para almacenar las citas en la base de datos. | |
| | 4 | Conectar la vista de registro con la API de registro. | |
| | 5 | Implementar validaciones en los campos | |
| | 6 | Testing (pruebas). | |
| Tiempo estimado | | | |

Fuente: elaboración propia (2025).

Tabla 33: Tareas Historia de Usuario N. 28

| IDENTIFICANDO TAREAS | | | |
|-----------------------------|--------------------|---|------|
| ID | DESCRIPCION | Horas | |
| HU28 | 1 | Diseñar la vista de edición de citas en forma de lista. | 1:30 |
| | 2 | Codificar la vista diseñada para permitir la edición mediante un lápiz. | 1:30 |
| | 3 | Crear una API o servicio para actualizar los datos en la base de datos. | 2 |
| | 4 | Conectar la vista de la edición con la API de actualización. | 1 |
| | 5 | Implementar validación en los campos editables. | 1 |
| | 6 | Testing (pruebas). | 2 |
| Tiempo estimado | | 9 | |

Fuente: elaboración propia (2025).

Tabla 34: Tareas Historia de Usuario N. 29

| IDENTIFICANDO TAREAS | | | |
|-----------------------------|--------------------|---|------|
| ID | DESCRIPCION | Horas | |
| HU29 | 1 | Diseñar la interfaz de usuario con la opción de exportar reportes. | 1 |
| | 2 | Codificar el botón de exportación en la interfaz. | 1 |
| | 3 | Implementar la funcionalidad para convertir los datos en formato EXCEL. | 0:30 |
| | 6 | Testing (pruebas). | 0:30 |
| Tiempo estimado | | 3 | |

Fuente: elaboración propia (2025).

Tabla 35: Tareas Historia de Usuario N. 30

| IDENTIFICANDO TAREAS | | | |
|-----------------------------|--------------------|---|---|
| ID | DESCRIPCION | Horas | |
| HU30 | 1 | Diseñar la vista para la generación de reportes de citas. | 3 |
| | 2 | Codificar la vista con filtros avanzados (fechas, edad, sexo, condición). | 4 |
| | 3 | Crear la API o servicio para obtener los datos filtrados según los criterios seleccionados. | 4 |
| | 4 | Conectar la vista con la API para obtener los resultados. | 2 |
| | 5 | Implementar opciones de exportación (EXCEL). | 2 |
| | 6 | Testing (pruebas). | 3 |
| Tiempo estimado | | 18 | |

Fuente: elaboración propia (2025).

Tabla 36: Tareas Historia de Usuario N. 31

| IDENTIFICANDO TAREAS | | | |
|-----------------------------|--------------------|---|---|
| ID | DESCRIPCION | Horas | |
| HU31 | 1 | Diseñar las vistas para la lista de citas y documentación. | 3 |
| | 2 | Codificar las vistas con una tabla interactiva que muestre los registros. | 4 |
| | 3 | Crear la APIs o servicios para obtener los datos y filtrarlos. | 4 |
| | 4 | Conectar las vistas con la APIs para mostrar los resultados. | 2 |
| | 5 | Implementar filtros avanzados (fecha, nombre, radicado, edad, asunto, condición). | 2 |
| | 6 | Testing (pruebas). | 3 |
| Tiempo estimado | | 18 | |

Fuente: elaboración propia (2025).

Tabla 37: Tareas Historia de Usuario N. 32

| IDENTIFICANDO TAREAS | | | |
|-----------------------------|--------------------|--|---|
| ID | DESCRIPCION | Horas | |
| HU32 | 1 | Configurar el hardware del lector biométrico y su conexión con el sistema. | 3 |
| | 2 | Codificar la interfaz de usuario para la captura de huella. | 4 |
| | 3 | Crear la API o servicio para registrar la huella del usuario en la base de datos. | 4 |
| | 4 | Conectar la vista con la API o base de datos para guardar los registros. | 3 |
| | 5 | Implementar validaciones para verificar que el usuario ya este registrado en el sistema. | 3 |
| | 6 | Testing (pruebas). | 3 |
| Tiempo estimado | | 20 | |

Fuente: elaboración propia (2025).

Tabla 38: Tareas Historia de Usuario N. 33

| IDENTIFICANDO TAREAS | | |
|-----------------------------|--------------------|--|
| ID | DESCRIPCION | Horas |
| HU33 | 1 | Configurar el hardware del lector biométrico y su conexión con el sistema. |
| | 2 | Codificar la interfaz de usuario para la captura de huella. |
| | 3 | Crear la API o servicio para registrar la asistencia en la base de datos. |
| | 4 | Conectar la vista con la API o base de datos para guardar los registros. |
| | 5 | Implementar validaciones para verificar que la huella corresponde a un usuario registrado. |
| | 6 | Testing (pruebas). |
| Tiempo estimado | | |

Fuente: elaboración propia (2025).

Tabla 39: Tareas Historia de Usuario N. 34

| IDENTIFICANDO TAREAS | | | |
|-----------------------------|--------------------|---|---|
| ID | DESCRIPCION | Horas | |
| HU34 | 1 | Modificar el sistema de autenticación para registrar eventos de navegación. | 3 |
| | 2 | Crear la API o servicio para almacenar y recuperar las rutas de navegación | 4 |
| | 3 | Conectar la API con las vistas para recibir la vista visitada. | 3 |
| | 4 | Testing (pruebas). | 2 |
| Tiempo estimado | | 11 | |

Fuente: elaboración propia (2025).

Tabla 40: Tareas Historia de Usuario N. 35

| IDENTIFICANDO TAREAS | | | |
|-----------------------------|--------------------|---|---|
| ID | DESCRIPCION | Horas | |
| HU35 | 1 | Diseñar la vista de edición de IP | 1 |
| | 2 | Codificar la vista diseñada para permitir la edición. | 2 |
| | 3 | Crear una API o servicio para actualizar los datos en la base de datos. | 1 |
| | 4 | Conectar la vista de la edición con la API de actualización. | 1 |
| | 5 | Testing (pruebas). | 1 |
| Tiempo estimado | | 6 | |

Fuente: elaboración propia (2025).

Diccionario de Datos

Tabla 41. Diccionario de datos

| | | |
|---|---|--------------|
| Tipo para el estado de la asistencia | CREATE estado_asistencia_enum AS ('Presente', 'Ausente', 'Tarde'); | TYPE ENUM |
| Tipo para el estado de documento | CREATE estado_documento_enum AS ('En proceso', 'Finalizado', 'Pendiente', 'Archivado'); | TYPE ENUM |
| Tipo para los días de la semana | CREATE AS ENUM ('Lunes', 'Martes', 'Miércoles', 'Jueves', 'Viernes', 'Sábado', 'Domingo'); | TYPE ENUM |

Fuente: elaboración propia (2025).

Tabla 42. Diccionario de datos

| Tabla | Campo | Tipo de Dato | Restricciones |
|---------------------|--------------------|--------------------------|---|
| roles | id_rol | SERIAL | PRIMARY KEY |
| | nombre_rol | VARCHAR(50) | NOT NULL |
| dependencias | id_dependencia | SERIAL | PRIMARY KEY |
| | nombre_dependencia | VARCHAR(50) | NOT NULL |
| usuarios | id_usuario | SERIAL | PRIMARY KEY |
| | nombre | VARCHAR(50) | NOT NULL |
| | email | VARCHAR(100) | UNIQUE, NOT NULL |
| | password | TEXT | NOT NULL |
| | totp_secret | TEXT | NOT NULL |
| | cedula | VARCHAR(20) | UNIQUE |
| | telefono | VARCHAR(15) | NULLABLE |
| | id_dependencia | INTEGER | REFERENCES dependencias(id_dependencia) |
| id_rol | INTEGER | REFERENCES roles(id_rol) | |

| | | | |
|----------------------|-------------------|------------------------|--|
| | estado | BOOLEAN | DEFAULT TRUE |
| | created_at | TIMESTAMP | DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP |
| Inactivos | id_inactivo | SERIAL | PRIMARY KEY |
| | id_usuario | INTEGER | REFERENCES usuarios(id_usuario) ON DELETE CASCADE |
| | fecha | TIMESTAMP | DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP |
| huellas | id_huella | SERIAL | PRIMARY KEY |
| | cedula | VARCHAR(20) | REFERENCES usuarios(cedula) ON DELETE CASCADE |
| | hash_huella | BYTEA | NOT NULL |
| | password | TEXT | NOT NULL |
| asistencias | id_asistencia | SERIAL | PRIMARY KEY |
| | cedula | VARCHAR (20) | REFERENCES usuarios(cedula) ON DELETE CASCADE |
| | fecha | DATE | NOT NULL |
| | turno | SMALLINT | NOT NULL |
| | numero_sesion | SMALLINT | NOT NULL |
| | hora_entrada | TIME | NULLABLE |
| | hora_salida | TIME | NULLABLE |
| | estado_asistencia | estado_asistencia_enum | DEFAULT 'Presente' |
| horarios | id_horario | SERIAL | PRIMARY KEY |
| | dia_semana | dias_semana_enum | NOT NULL |
| | hora_inicio | TIME | NOT NULL |
| | hora_fin | TIME | NOT NULL |
| dias_festivos | Id_festivo | SERIAL | PRIMARY KEY |
| | fecha | DATE | UNIQUE NOT NULL |
| | nombre | VARCHAR(100) | NOT NULL |
| permisos | Id_permisos | SERIAL | PRIMARY KEY |

| | | | |
|-----------------------|--------------------|--------------|---|
| | cedula | VARCHAR (20) | REFERENCES usuarios(cedula) ONDELETE CASCADE |
| | fecha_inicio | DATE | NOT NULL |
| | fecha_fin | DATE | NOT NULL |
| | motivo | TEXT | NOT NULL |
| | Descripción | TEXT | NULLABLE |
| | aprobado | BOOLEAN | NOT NULL |
| notificación | id_notificacion | SERIAL | PRIMARY KEY |
| | cedula | VARCHAR (20) | REFERENCES usuarios(cedula) ON DELETE CASCADE |
| | fecha | DATE | NOT NULL |
| | hora | TIME | NOT NULL |
| | motivo | VARCHAR(100) | NOT NULL |
| | descripcion | TEXT | NULLABLE |
| registro_login | id_registro | SERIAL | PRIMARY KEY |
| | id_usuario | INTEGER | REFERENCES usuarios(id_usuario) |
| | fecha | DATE | NOT NULL |
| | hora | TIME | NOT NULL |
| | text trazabilidad | TEXT | NULLABLE |
| documentos | id_documento | SERIAL | PRIMARY KEY |
| | radicado | VARCHAR(100) | NOT NULL UNIQUE |
| | cedula | VARCHAR | NOT NULL |
| | nombre | VARCHAR | NOT NULL |
| | telefono | VARCHAR | NOT NULL |
| | fehca_recibido | DATE | NOT NULL |
| | hora_recibido | TIME | NOT NULL |
| | nro_oficio | VARCHAR | NOT NULL |
| | medio | VARCHAR | NOT NULL |
| | asunto | TEXT | NOT NULL |
| | entidadrte_persona | TEXT | NOT NULL |
| | nro_folio | VARCHAR | NOT NULL |
| | id_dependencia | INTEGER | REFERENCES dependencias(id_dependencia) |

| | | | |
|----------------------------------|------------------|---|---|
| | fecha_entrega | DATE | NULLABLE |
| | hora_entrega | TIME | NULLABLE |
| | estado_documento | estado_documento_enum | DEFAULT 'En proceso' |
| | tiempo_respuesta | DATE | NULLABLE |
| caracterizacion_poblacion | id_cita | SERIAL | PRIMARY KEY |
| | fecha | TIMESTAMP NOT NULL DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP | DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP |
| | id_dependencia | INTEGER NOT NULL | FOREIGN KEY REFERENCES dependencias(id_dependencia) ON DELETE CASCADE |
| | lugar | VARCHAR(100) NOT NULL | NOT NULL |
| | nombres | VARCHAR(100) NOT NULL | NOT NULL |
| | apellidos | VARCHAR(100) NOT NULL | NOT NULL |
| | nro_documento | VARCHAR(20) NOT NULL | NOT NULL |
| | edad | INTEGER NOT NULL CHECK (edad >= 0) | CHECK (edad >= 0) |
| | sexo | VARCHAR(10) CHECK (sexo IN ('Masculino', 'Femenino', 'LGTBI')) | CHECK (sexo IN ('Masculino', 'Femenino', 'LGTBI')) |
| | victima | BOOLEAN DEFAULT FALSE | DEFAULT FALSE |
| | afros_negritudes | BOOLEAN DEFAULT FALSE | DEFAULT FALSE |
| | discapacitados | BOOLEAN DEFAULT FALSE | DEFAULT FALSE |
| | juventudes | BOOLEAN DEFAULT FALSE | DEFAULT FALSE |

| | | | |
|----------------------|-----------------------------|--------------------------|---------------|
| | ch | BOOLEAN DEFAULT FALSE | DEFAULT FALSE |
| | jac | BOOLEAN DEFAULT FALSE | DEFAULT FALSE |
| | otros | TEXT | |
| | telefono | VARCHAR(15) | |
| | entidad_procedi miento | TEXT NOT NULL | NOT NULL |
| fingerprint_settings | id_fingerprint_se ttings | SERIAL | PRIMARY KEY |
| | ip | TEXT | NOT NULL |

7.2.1.3 VISTAS DEL SISTEMA

Figura 2. Inicio de sesión

Alcaldía Pailitas Iniciar Sesión

Iniciar Sesión

Correo electrónico:

Contraseña:

Código:

Iniciar Sesión

© 2025 Alcaldía Pailitas. Mejor es Posible

Gobierno Municipal

Fuente: elaboración propia (2025).

Figura 3. Panel de control



Fuente: elaboración propia (2025).

Figura 4. Dashboard Recepcionista



Fuente: elaboración propia (2025).

Figura 5. Revisión de vistas y funcionalidades del sistema con el administrador



Fuente: elaboración propia (2025).

Figura 6. Revisión de vistas y funcionalidades con el recepcionista

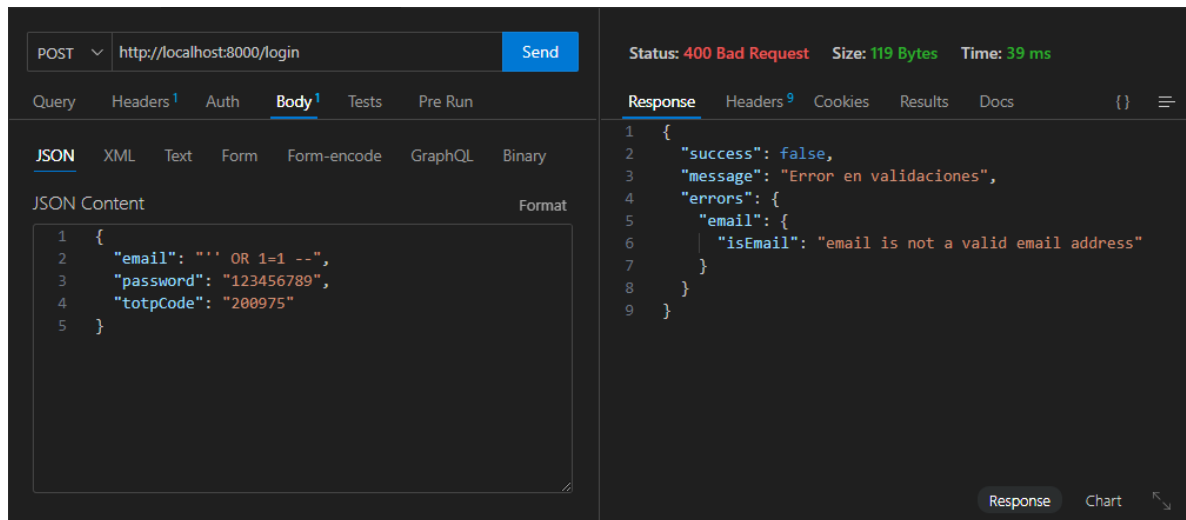


Fuente: elaboración propia (2025).

7.2.1.4 Pruebas de las API

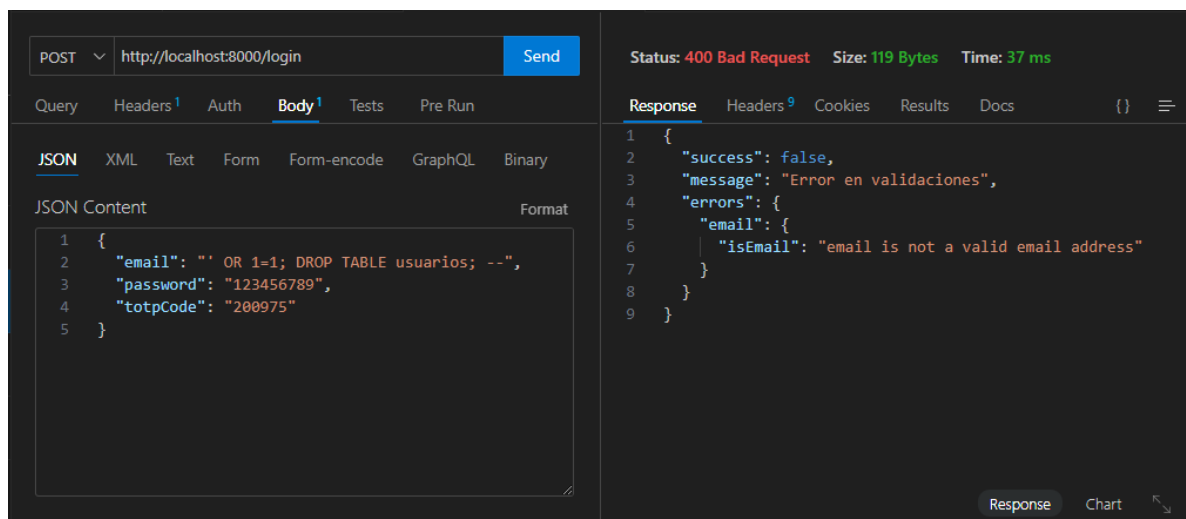
Prueba de inyección SQL

Figura 7. Bypass de autenticación



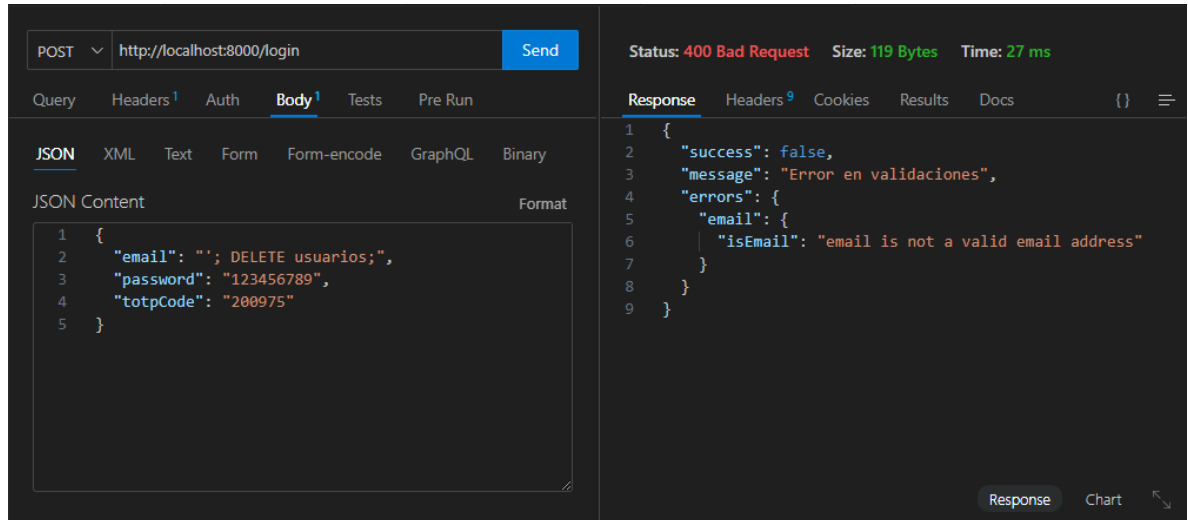
Fuente: elaboración propia (2025).

Figura 8. Extracción de datos



Fuente: elaboración propia (2025).

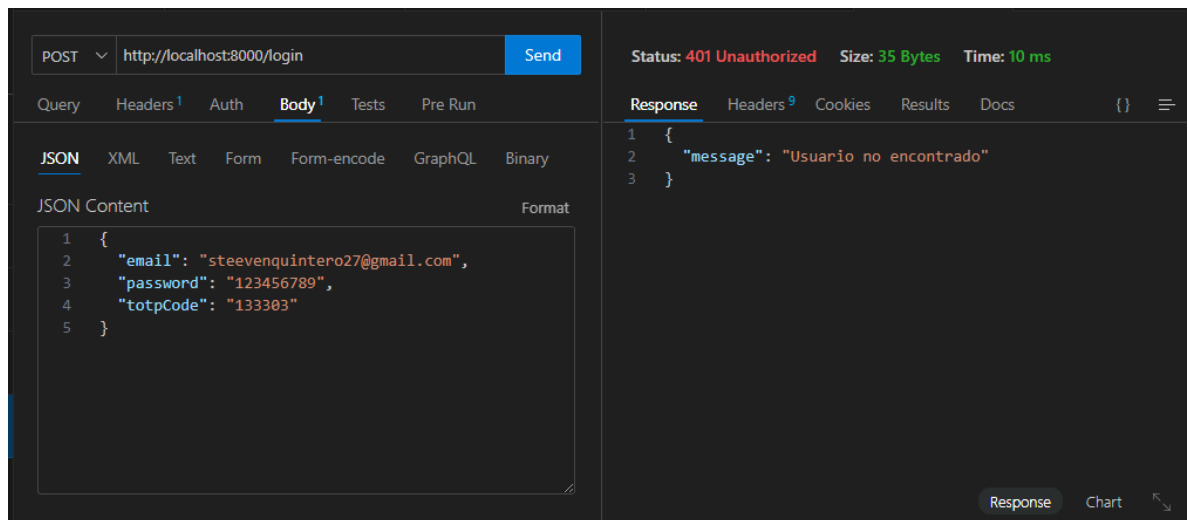
Figura 9. Eliminar datos de la base de datos



Fuente: elaboración propia (2025).

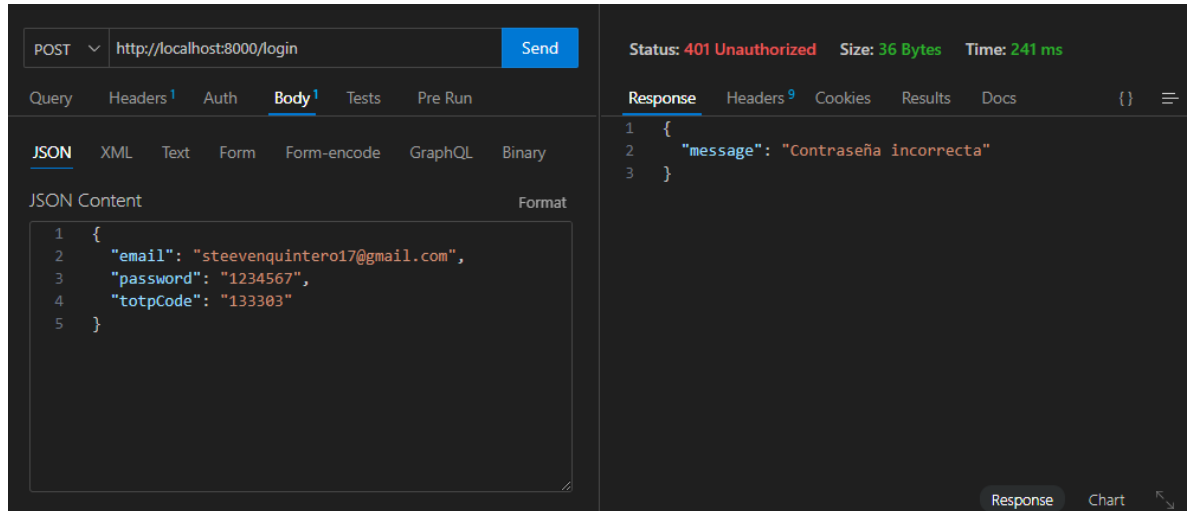
Iniciar Sesión

Figura 10. Usuario no registrado o encontrado



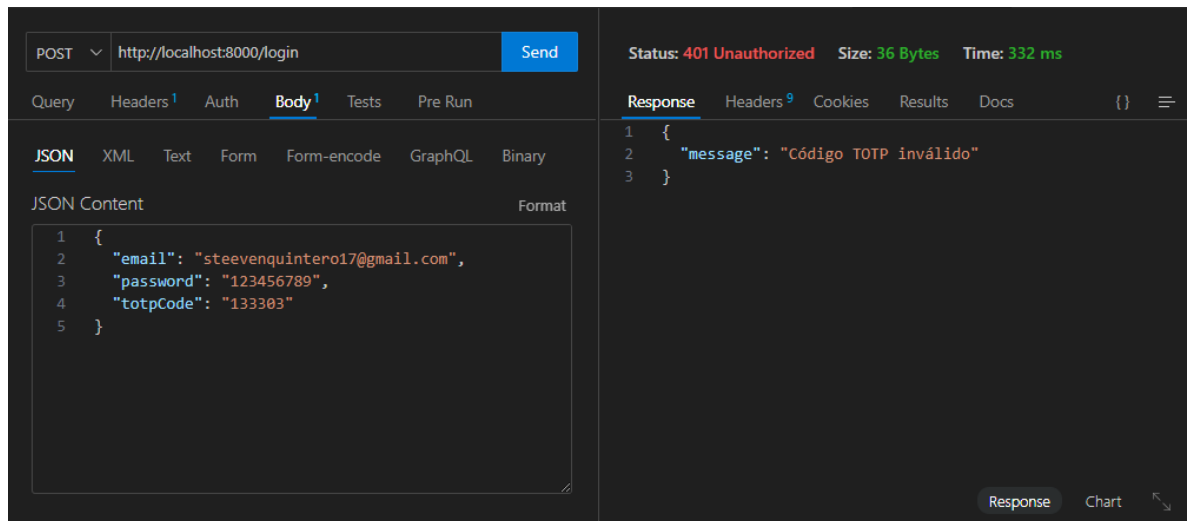
Fuente: elaboración propia (2025).

Figura 11. Contraseña incorrecta



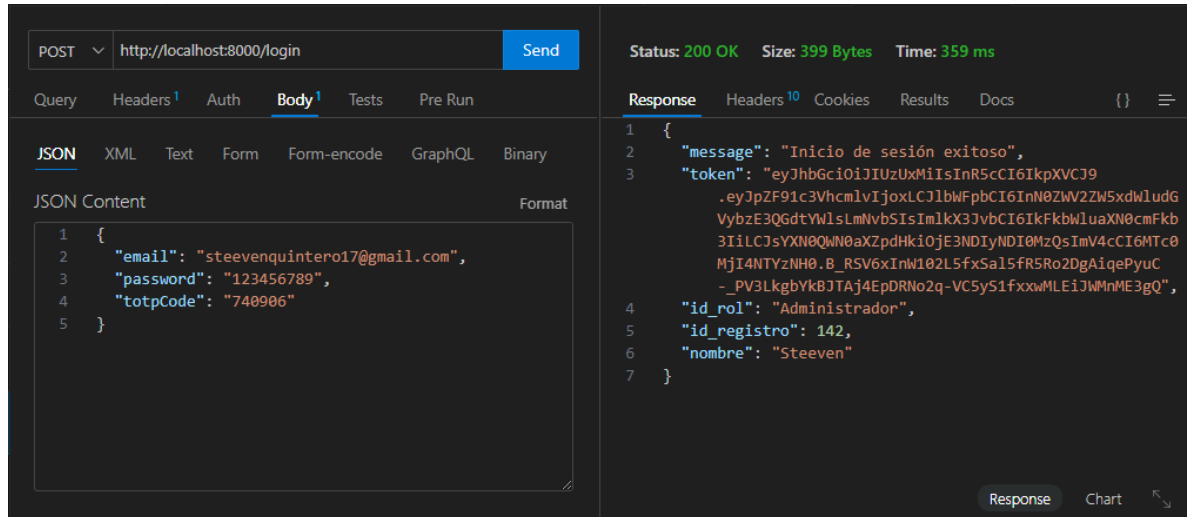
Fuente: elaboración propia (2025).

Figura 12. Código de autenticación inválido



Fuente: elaboración propia (2025).

Figura 13. Inicio de sesión exitoso



Fuente: elaboraci3n propia (2025).

7.2.1.5 *Mantenimientos Correctivos y preventivos*

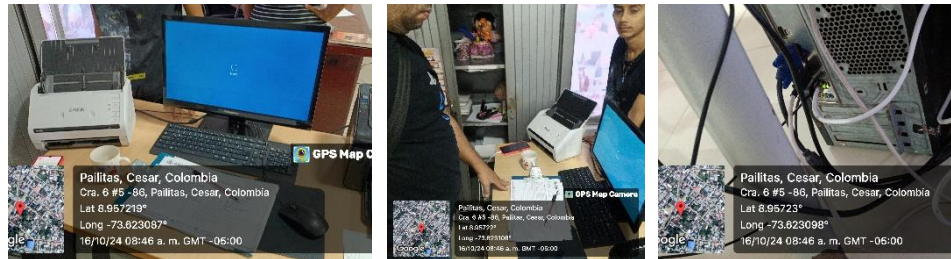
Figura 14: Mantenimiento preventivo computador de escritorio.



Fuente: elaboraci3n propia (2025).

Descripci3n de la actividad: Mantenimiento preventivo computador de escritorio en el 1rea de enlace de v3ctimas de la dependencia Gobierno.

Figura 15: Revisión equipo Janus pc escritorio mal funcionamiento y reconfiguración puerto LAN.



Fuente: elaboración propia (2025).

Descripción de la actividad: Revisión equipo Janus pc escritorio mal funcionamiento y reconfiguración puerto LAN en el área de familias en acción de la dependencia Desarrollo Social.

Figura 16: Recarga de tóner.



Fuente: elaboración propia (2025).

Descripción de la actividad: Recarga de tóner impresora HP LaserJet M1522n dependencia Salud.

Figura 17: Instalación y configuración disco SSD 1TB computador Janus.



Fuente: elaboración propia (2025).

Descripción de la actividad: Instalación y configuración disco SSD 1TB computador Janus del área secretaria de gobierno de la dependencia Gobierno.

Conteo aproximado de lo que se realizó.

Tabla 43: Mantenimientos Correctivos y preventivos

| Actividad | Cantidad |
|---------------------------------|----------|
| Configuración | 30 |
| Instalación | 29 |
| Revisión | 22 |
| Mantenimiento preventivo | 17 |
| Apoyo | 15 |
| Recarga de tóner | 10 |
| Reparación | 7 |
| Cambio de tóner | 6 |
| Revisión internet | 4 |
| Limpieza | 3 |
| Recarga de tinta | 3 |
| Mantenimiento correctivo | 2 |
| Reconfiguración | 2 |
| Copia de datos | 2 |
| Reinstalación | 2 |
| Optimización | 1 |
| Recuperación de datos | 1 |

Fuente: elaboración propia (2025).

CONCLUSIONES

La implementación de este sistema representa un avance significativo en la modernización de los procesos administrativos de la Alcaldía Municipal de Pailitas. La digitalización del control de asistencia y horarios permitirá una gestión más eficiente del personal, reduciendo errores y aumentando la transparencia en la administración del tiempo laboral.

Durante el desarrollo de la práctica empresarial, se logró aplicar de forma efectiva metodologías ágiles y principios de ingeniería de software, lo que permitió la planificación, diseño, construcción y validación de un sistema robusto y adaptable a las necesidades reales de la organización. Adicionalmente, se brindó soporte técnico en aspectos fundamentales como la configuración de políticas de seguridad, mantenimientos correctivos y preventivos, y la integración de tecnologías como la autenticación biométrica, contribuyendo así a una infraestructura tecnológica más segura y moderna.

Los resultados obtenidos evidencian el impacto positivo que tiene el uso de tecnologías de la información en la administración pública, especialmente cuando estas se alinean con los objetivos institucionales. La experiencia adquirida durante la ejecución del proyecto reafirma la importancia de vincular el conocimiento académico con la práctica profesional, aportando soluciones concretas a problemáticas reales del entorno laboral.

REFERENCIAS

- Amazon. (2023). *¿Qué es una aplicación web?* Obtenido de Amazon Web Services: <https://aws.amazon.com/es/what-is/web-application/#:~:text=Una%20aplicaci%C3%B3n%20web%20es%20un,y%20de%20una%20forma%20segura.>
- Carbajal Carhuas, O., & Minaya Sulca, A. M. (2023). *alicia.concytec*. Obtenido de https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV_d4d198e4ff568a026d92ad864b54df46
- Guevara Alban, G., Verdesoto Arguello, A., & Castro Molina, N. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento*, 4(3), 163-173. Obtenido de <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/860/1363>
- Hurtado Pardo, E. F., & Llanos Bermudez, J. E. (2021). *udistrital*. Obtenido de <https://repository.udistrital.edu.co/items/f2aa0251-70a5-4c09-808f-e3dd2934ee4c>
- MANTILLA, F. M. (ABRIL de 2021). *SISTEMA WEB PARA MEJORAR EL PROCESO DE CONTROL DOCUMENTARIO EN LA SUB GERENCIA DE LOGÍSTICA Y GESTIÓN PATRIMONIAL DE LA" MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN MARTIN DE PORRES*. Obtenido de <https://repositorio.autonoma.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13067/1273/Ri>

vas%20Mantilla%2c%20Fernando%20Manuel.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Martínez, A. B. (2021). Desarrollo de una aplicación web para el control de tiempos y la gestión de personal en las empresas. 86.

Morales, K. (23 de Marzo de 2023). *La importancia del software de gestión en la compañía*. Obtenido de Movil Move:

<https://www.movilmove.com/blog/nwarticle/29/TODAS/la-importancia-del-software-de-gestion-en-la-compania>

Ortiz Arellano, A. C. (2022). *uladech*. Obtenido de

<https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/32913>

Refactoring_Guru. (2024). ¿Qué es un patrón de diseño? Obtenido de

<https://refactoring.guru/es/design-patterns/what-is-pattern>

Scrum. (2023). *Scrum* . Obtenido de Scrum : <https://www.scrum.org/learning-series/what-is-scrum>

SERRANO, C. A. (2021). DISEÑO DE UN APLICATIVO WEB PARA MEJORAR EL CONTROL, LA PRODUCCIÓN Y EL RENDIMIENTO DE LOS INGENIEROS EN EL ÁREA DE DOCUMENTACIÓN Y TRANSPORTE EN EL PROYECTO DATAFILL EN ZTE COLOMBIA S.A.S. *UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS*, 75.

SOMMERVILLE, I. (2005). *ingenieria del software* . Obtenido de

<https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=gQWd49zSut4C&oi=fnd&pg=PA1&dq=ingenier%C3%ADa+del+software&ots=s9->

9uttxwa&sig=M45lO2XSfA4Mm3dXDBOi25x6CMo#v=onepage&q=ingenier
%C3%ADa%20del%20software&f=false

sunrise, D. (2025). *Diccionario de datos*. Obtenido de

<https://www.datasunrise.com/es/centro-de-conocimiento/diccionario-de-datos/>