



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**Impacto del área de TI en la
organización empresarial: gestión de
infraestructura y automatización de
procesos**

INFORME DE ACTIVIDADES PROFESIONALES

Que para obtener el título de

Ingeniero Mecatrónico

P R E S E N T A

Rodrigo López Rentería

ASESOR DE INFORME

Dr. Daniel Haro Mendoza



Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2026



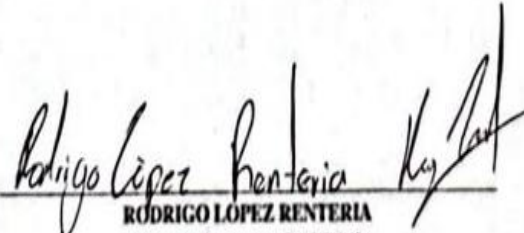
**PROTESTA UNIVERSITARIA DE INTEGRIDAD Y
HONESTIDAD ACADÉMICA Y PROFESIONAL
(Titulación con trabajo escrito)**



De conformidad con lo dispuesto en los artículos 87, fracción V, del Estatuto General, 68, primer párrafo, del Reglamento General de Estudios Universitarios y 26, fracción I, y 35 del Reglamento General de Exámenes, me comprometo en todo tiempo a honrar a la institución y a cumplir con los principios establecidos en el Código de Ética de la Universidad Nacional Autónoma de México, especialmente con los de integridad y honestidad académica.

De acuerdo con lo anterior, manifiesto que el trabajo escrito titulado IMPACTO DEL AREA DE TI EN LA ORGANIZACION EMPRESARIAL: GESTION DE INFRAESTRUCTURA Y AUTOMATIZACION DE PROCESOS que presenté para obtener el título de INGENIERO MECATRÓNICO es original, de mi autoría y lo realicé con el rigor metodológico exigido por mi Entidad Académica, citando las fuentes de ideas, textos, imágenes, gráficos u otro tipo de obras empleadas para su desarrollo.

En consecuencia, acepto que la falta de cumplimiento de las disposiciones reglamentarias y normativas de la Universidad, en particular las ya referidas en el Código de Ética, llevará a la nulidad de los actos de carácter académico administrativo del proceso de titulación.


RODRIGO LOPEZ RENTERIA
Número de cuenta: 318273068

Dedicatoria

A mis padres, Eva Rentería y Juan P. López:

Espero algún día poder retribuirles todo el amor y cariño que me han brindado a lo largo de mi vida. Por ahora, les dedico el presente trabajo con todo mi amor, como ofrenda a su esfuerzo y dedicación.

Agradecimientos

A Dios, por darme la sabiduría y fortaleza necesarias para culminar una nueva etapa en mi vida, y por bendecirme con una hermosa familia que ha sido mi guía y pilar de apoyo, acompañándome y alentándome en cada paso que doy.

A mis padres, Eva Rentería y Juan P. López, por brindarme todas las herramientas para conseguir un logro más en mi vida y por ser mi guía en cada paso que doy. Sepan que son mi fuente de inspiración día con día.

A mis hermanas, Yucelmi López y Fátima López. A Yucelmi, por ser mi inspiración y enseñarme, con su ejemplo, que la perseverancia y el esfuerzo son fundamentales para alcanzar mis objetivos; por cuidarme desde siempre y ser mi apoyo en cada etapa de mi vida. A Fátima, por ser una motivación constante para mejorar y por darme la oportunidad de ser un ejemplo para ti, deseando que alcances cada una de tus metas y llegues tan lejos como te lo propongas.

A mi cuñado, Daniel Trejo, por alentarme a mejorar profesional y personalmente. Además de ser un ejemplo de disciplina y constancia.

A mi ahijado, por ser una alegría que llegó a mi vida y por regalarme momentos que guardaré siempre con cariño. Esperando ser un ejemplo para ti, apoyarte en cada etapa y verte alcanzar todos los sueños que te propongas.

A todos mis profesores, agradezco sus comentarios y aportaciones, que contribuyeron a la culminación de este trabajo. Especialmente a mi asesor, el Dr. Daniel Haro, por su tiempo, dedicación y por compartir sus conocimientos y enseñanzas durante sus clases y en el desarrollo de este escrito. Gracias por brindarme una perspectiva diferente y por motivarme a comprender y analizar las cosas desde otros enfoques.

Tabla de contenido

Lista de Figuras.....	7
Introducción.....	8
Objetivo General	10
Objetivos específicos	10
Capitulo 1. Contexto de la Organización.....	11
1.1 Giro y características de la empresa.....	11
1.2 Identidad corporativa.....	12
1.3 Área de TI dentro de la empresa.	13
Capitulo 2. Perfil del Puesto.....	15
2.1 Ubicación del puesto en el organigrama	15
2.2 Descripción del puesto (habilidades y responsabilidades).....	16
Capitulo 3. Desarrollo de actividades profesionales	18
3.1 Gestión de incidencias y atención al usuario	18
3.2 Administración, seguridad y documentación de red.....	24
3.3 Mantenimiento de hardware y videovigilancia.....	30
3.4 Configuración y despliegue de estaciones de trabajo	34
3.5 Desarrollo de software para automatización	37
3.5.1 Análisis del proceso manual.....	39
3.5.2 Diseño de solución presentada	41
3.5.3 Desarrollo de la aplicación de escritorio	45
3.5.4 Desarrollo de API REST	51
3.5.5 Funcionamiento de Base de Datos.....	54
3.5.6 Automatización del flujo de aprobaciones	57
Capitulo 4. Resultados y aportaciones.....	61
4.1 Continuidad operativa y disponibilidad de equipos	62
4.2 Fortalecimiento de la seguridad de red	64
4.3 Automatización de procesos administrativos	66

Capitulo 5.	Conclusiones	70
Capitulo 6.	Referencias.....	72

Lista de Figuras

Figura 2.1 Organigrama del área TI	15
Figura 3.1 Flujo general del proceso de gestión de incidencias implementado en el área de TI.....	19
Figura 3.2 Flujo de atención de una incidencia por falta de acceso a la red	23
Figura 3.3 Evolución de los diferentes mecanismos de control	27
Figura 3.4 Procedimiento para la sustitución de pasta térmica del procesador.....	31
Figura 3.5 Metodología empleada para el desarrollo del sistema de automatización del proceso de solicitud y autorización de vacaciones.	38
Figura 3.6 Flujo manual de solicitudes.....	40
Figura 3.7 Arquitectura híbrida cliente-servidor del sistema.....	44
Figura 3.8 Interfaz de Inicio de Sesión	45
Figura 3.9 Interfaz principal de solicitud	47
Figura 3.10 Pantalla del correo recibido por el jefe directo	48
Figura 3.11 Tabla de días de vacaciones conforme a la antigüedad laboral en México.....	49
Figura 3.12 Flujo de aprobaciones	53
Figura 3.13 Diagrama Entidad – Relación de la estructura de la Base de Datos ..	55
Figura 3.14 Respuesta del sistema al rechazar una solicitud de vacaciones con rol de jefe.	58
Figura 3.15 Pantalla del correo recibido por el RH.....	58
Figura 3.16 Respuesta del sistema al aprobar una solicitud de vacaciones con rol de RH.....	59
Figura 3.17 Pantalla del correo recibido por el usuario final, con solicitud aprobada	59
Figura 3.18 Pantalla del correo recibido por el usuario final, con solicitud rechazada.....	60

Introducción

Actualmente, las organizaciones operan en un entorno caracterizado por una constante evolución tecnológica, obligando a todos a estar a la vanguardia. Las empresas son el ejemplo claro de que, al no tener la mentalidad de adoptar tecnologías y tendencias relacionadas con las Tecnologías de la Información (TI), están en desventaja contra su competencia, dificultando una buena toma de decisiones estratégicas y generando una vulnerabilidad de datos sensibles. Para generar esta competitividad y sostenibilidad fuera y dentro de la corporación, es vital contar con un departamento de TI que, como señala Pessoa (2025), es responsable de administrar, implementar, actualizar y mantener las herramientas tecnológicas necesarias para el funcionamiento de la organización.

Cada día en el área de TI, se enfrentan nuevos e inesperados retos; el ingeniero TI debe estar listo para resolver incidencias, fallas de conectividad o seguridad de red, y brindar mantenimiento a los dispositivos de los usuarios de la empresa. El tiempo que tome solucionar las incidencias que presenten los colaboradores, depende de la buena gestión que se tenga para resolver las problemáticas y del grado de complejidad que implique su solicitud. Para ello se necesita tener una adecuada documentación de incidencias, capacitar y brindar las herramientas necesarias que requiera el personal de TI, para resolver de forma adecuada las situaciones que se presenten, manteniendo así la continuidad operativa a través del soporte técnico. El área de Tecnologías de la Información también se encarga de la innovación a través del uso de nuevas tecnologías y la creación de proyectos que optimicen procesos, fortaleciendo así el posicionamiento de la empresa en el mercado.

Este trabajo se desarrolla a partir de mi experiencia profesional, como becario en el área de TI, dentro de *Grupo Diamante Internacional*, una empresa con un giro industrial, durante un periodo de siete meses. Desde una perspectiva interna, fue posible conocer de primera mano las actividades que realiza el área para garantizar

la operatividad de la empresa, además de impulsar el crecimiento con la optimización de procesos internos y externos.

En este contexto, participé en diversas actividades que garantizaron la continuidad de procesos dentro de la empresa. Así como ser parte de su innovación mediante el desarrollo de una solución tecnológica, orientada a la automatización del proceso de solicitud y autorización de vacaciones para un sector de la empresa. Este proyecto integra una aplicación de escritorio, una API REST y una base de datos relacional, permitiendo centralizar todo el proceso de solicitud y autorización de las vacaciones, reducir errores derivados de procesos manuales y mejorar la trazabilidad de las solicitudes administrativas.

El sistema desarrollado alcanzó un estado funcional de validación en un entorno de pruebas. Dejando la documentación y los componentes necesarios, con la intención de que se ponga en funcionamiento dentro de la infraestructura de la organización. Su aplicación permitirá optimizar el proceso de solicitud de vacaciones de un sector de la empresa, el cual actualmente funciona de manera obsoleta: las solicitudes se registran en papel mediante un proceso complejo y tedioso para los empleados. Esto logrará optimizar los tiempos de respuesta en solicitudes, mejorar el control de información y reducir la carga operativa del personal involucrado. Como consecuencia, el tiempo destinado anteriormente a actividades manuales podrá destinarse en otras actividades relevantes en cada área.

Objetivo General

El objetivo general de esta tesina es analizar y describir las actividades desarrolladas durante mi estancia como becario del área de TI, dentro de la empresa *Grupo Diamante Internacional*, con el fin de demostrar la relevancia del área en la continuidad operativa de la empresa, así como la contribución a la implementación de soluciones tecnológicas que favorecen la mejora e innovación de los procesos internos de la empresa. Asimismo, se busca evidenciar cómo los conocimientos de ingeniería adquiridos a lo largo de la carrera fueron fundamentales para mi desarrollo de las actividades desempeñadas en el área.

Objetivos específicos

- Analizar la importancia del área de Tecnologías de la Información para la continuidad operativa de la empresa.
- Describir las actividades realizadas en el área de TI durante la estancia profesional relacionadas con soporte técnico, administración de infraestructura y fortalecimiento de la seguridad de red.
- Documentar el proceso de análisis, diseño y desarrollo de una solución tecnológica orientada a la automatización del proceso de solicitud y autorización de vacaciones.
- Relacionar los conocimientos adquiridos durante la formación profesional como ingeniero mecatrónico con las actividades desempeñadas en el ámbito profesional.

Capítulo 1. Contexto de la Organización

1.1 Giro y características de la empresa

Grupo Diamante Internacional (GDI) es una empresa de giro industrial especializada en el diseño y confección de uniformes empresariales. El compromiso es vital en la empresa, ya que están comprometidos en diseños adaptados a las necesidades del cliente y materiales de la mejor calidad, contando con presencia en México, Centroamérica y Estados Unidos. GDI se divide en dos sedes, ubicadas en la Ciudad de México y Tehuacán, Puebla, además de una filial. La sede en Puebla cumple un papel estratégico como centro productivo, mientras que la de la Ciudad de México funciona como centro administrativo y de diseño. Por su parte, la empresa filial Bravo Business Wear busca diversificar el negocio atendiendo a clientes minoristas.

La empresa atiende a más de 25 giros empresariales, entre los que destacan el manufacturero, automotriz, autoservicios, restaurantero, transporte, entre otros. Gracias a esta diversidad, cuenta con una amplia cartera de clientes; desde tiendas de autoservicio, restaurantes de comida rápida, hasta compañías automotrices, cumpliendo así su propósito de vestir de orgullo a las mejores empresas.

1.2 Identidad corporativa

Su misión consiste en ofrecer soluciones integrales que respondan a las necesidades de orgullo, identidad, imagen y seguridad de las organizaciones, a través de uniformes y ropa de trabajo, motivados por la pasión hacia el valor que generan las empresas en la sociedad. Su visión es consolidarse como líder en la provisión de soluciones integrales de imagen, seguridad y equipamiento, fortaleciendo el sentimiento de identidad y orgullo entre los colaboradores de empresas líderes y emprendedores, al mismo tiempo que genera valor y confianza para sus socios comerciales, colaboradores y comunidad.

La identidad de Grupo Diamante Internacional se ve reflejada en el crecimiento sostenido y una adaptación constante a las necesidades del mercado. Desde su fundación en 1996, la empresa ha atravesado por acontecimientos importantes como la obtención de la certificación ISO 9001 en 2005, el reconocimiento como Empresa Socialmente Responsable en 2011 y la internacionalización de sus operaciones en 2012. Más recientemente, en 2019, la empresa amplió su oferta comercial con el lanzamiento de la línea premium online. Toda esta innovación y adaptación a lo largo de su historia, particularmente en los últimos años, requiere del apoyo de un área de TI que juegue un papel estratégico para garantizar la eficiencia y continuidad operativa de la organización.

1.3 Área de TI dentro de la empresa.

Para que una empresa pueda ser aún más competitiva en sus procesos administrativos y productivos, es vital un área de TI, debido al creciente uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación por parte de las empresas, no hacerlo sería estar en desventaja frente a otras organizaciones del mismo sector. La desventaja se ve reflejada desde la toma de decisiones en la empresa, retrasos en procesos internos, la satisfacción del cliente, entre otros aspectos en los que vale la pena incorporar esta área en una empresa.

El soporte técnico es un pilar importante, ya que permite resolver y atender incidencias críticas, conocidas internamente como 'bomberazos', estos son problemas que se presentan inesperadamente y se deben solucionar dependiendo de su nivel de prioridad, para garantizar la continuidad operativa de la empresa. Sin embargo, el área de TI abarca un espectro más amplio, siendo el soporte técnico solo una de sus ramas.

El área de Tecnologías de la Información se convierte en un proveedor de servicios y quien los debe gestionar correctamente; mediante la supervisión, mejora, mantenimiento, desarrollo de nuevos proyectos y solución de incidencias en todos los niveles. Para lo anterior existe personal especializado en distintas áreas, como soporte técnico, infraestructura y desarrollo tecnológico. Pero todos trabajando en conjunto para solucionar las incidencias de la corporación.

De acuerdo con Riaño Arango (2021), una adecuada administración tecnológica requiere diversos elementos organizacionales, entre los que destacan la centralización de la información, la definición de responsables para su gestión, la interacción de la información entre las distintas áreas de la empresa, la capacitación continua del personal en el uso de las tecnologías implementadas y la existencia de un área de soporte que garantice la continuidad operativa de los sistemas. Cada uno de estos elementos contribuye al adecuado funcionamiento del área de TI, ya

que favorecen una gestión organizada de la información, la correcta administración de los recursos tecnológicos y la capacitación continua del personal. Asimismo, la existencia de mecanismos de respaldo y de un área de soporte permite preservar la continuidad operativa ante incidentes o fallas tecnológicas.

Capítulo 2. Perfil del Puesto

2.1 Ubicación del puesto en el organigrama

La estancia profesional se desarrolló como becario en el área de TI de la sede Ciudad de México, durante un periodo de siete meses, bajo la supervisión del Analista de Sistemas y Telecomunicaciones (véase figura 2.1).

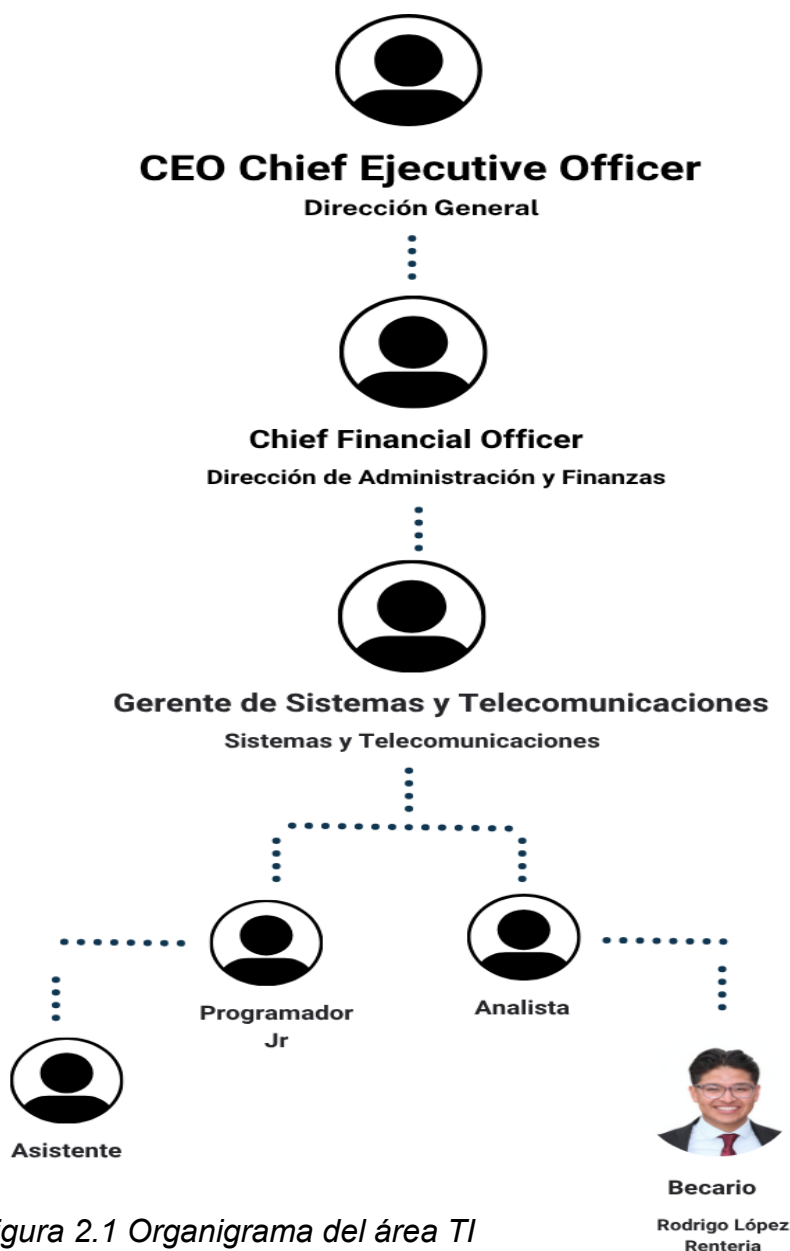


Figura 2.1 Organigrama del área TI

2.2 Descripción del puesto (habilidades y responsabilidades)

Una combinación de habilidades técnicas y blandas era solicitada para el puesto de becario en TI. Algunas de ellas eran el manejo de sistemas de *tickets*, administración de sistemas operativos, mantenimiento preventivo y correctivo de *hardware*, documentación técnica, atención al cliente, comunicación clara con usuarios técnicos y no técnicos, pensamiento analítico, trabajo colaborativo con otras áreas, adaptabilidad a nuevas tecnologías, entre otras.

Si bien al inicio no dominaba todas estas habilidades, como el manejo de sistemas de *tickets* y la administración avanzada de sistemas operativos, mi participación en una asociación estudiantil, actividades extracurriculares y el servicio social me brindaron herramientas y experiencias clave. Gracias a ellas desarrollé competencias que fueron determinantes para obtener mi oportunidad en el mundo laboral, como bases sólidas en la administración de sistemas operativos, documentación técnica, comunicación efectiva, además de fortalecer mi capacidad de trabajo colaborativo, atención al cliente y mi disposición para aprender nuevas tecnologías.

A pesar del nivel jerárquico correspondiente al puesto de becario, desde el primer día se me fueron asignadas tareas que requerían interacción con otras áreas de la organización. Conforme adquiría experiencia y conocimientos mediante la capacitación proporcionada por el equipo de TI, se me fueron delegando responsabilidades de mayor complejidad operativa, incluyendo la atención y resolución de incidencias críticas.

Algunas de mis responsabilidades consistían en configurar y poner en operación el *hardware* y *software* de puestos de trabajo de los colaboradores; registrar accesorios y equipos nuevos; brindar acceso a la red corporativa a cada empleado, dependiendo del alcance de sus responsabilidades; y estar pendiente de las incidencias del día. Estas últimas requerían evaluar la complejidad del problema,

verificar si recaía en mis responsabilidades, consultar soluciones documentadas para casos similares, investigar y ejecutar nuevas alternativas si el problema persistía o era un error distinto. Finalmente, el *ticket* se registraba como resuelto cuando la solución implementada era exitosa. Las incidencias atendidas podían variar desde solicitudes de rápida solución hasta situaciones que requerían un análisis más profundo o la intervención de personal especializado. Como último paso, se verificaba la satisfacción del usuario en la solución implementada.

Capítulo 3. Desarrollo de actividades profesionales

3.1 Gestión de incidencias y atención al usuario

La gestión de incidencias es uno de los pilares de los equipos de TI; este proceso permite afrontar problemas inesperados que puedan poner en riesgo la calidad o la operación del servicio. Si el proceso se establece adecuadamente, puede optimizar la solución de los problemas reportados por los usuarios finales. IBM (s.f.) señala que el flujo de trabajo de la gestión de incidentes generalmente comprende seis etapas, las cuales se describen a continuación: identificación, registro y clasificación, contención, diagnóstico, resolución y cierre del incidente.

- 1. Identificación del incidente.** El proceso inicia cuando el usuario final reporta un problema mediante un sistema de mesa de ayuda (*help desk*) para notificar al área de TI.
- 2. Registro y clasificación.** Se revisa la incidencia reportada y se debe clasificar dependiendo de la complejidad y el tiempo estimado de solución, así como la asignación al personal correspondiente.
- 3. Contención del problema.** Al tratarse de un tema de seguridad, el equipo de TI debe actuar rápidamente para contener el problema y evitar que el mismo se propague.
- 4. Diagnóstico.** El responsable a quien le fue asignado dicho incidente analiza el problema utilizando herramientas como bases de conocimiento, con el objetivo de encontrar la causa raíz del problema.
- 5. Resolución.** Se implementa la solución más adecuada, considerando factores como el tiempo de respuesta, los registros de incidentes previos y la consulta de fuentes confiables o personal especializado.
- 6. Cierre y revisión.** Finalmente se cierra el *ticket*, verificando que la solución haya sido efectiva y comprobando la satisfacción del usuario final.

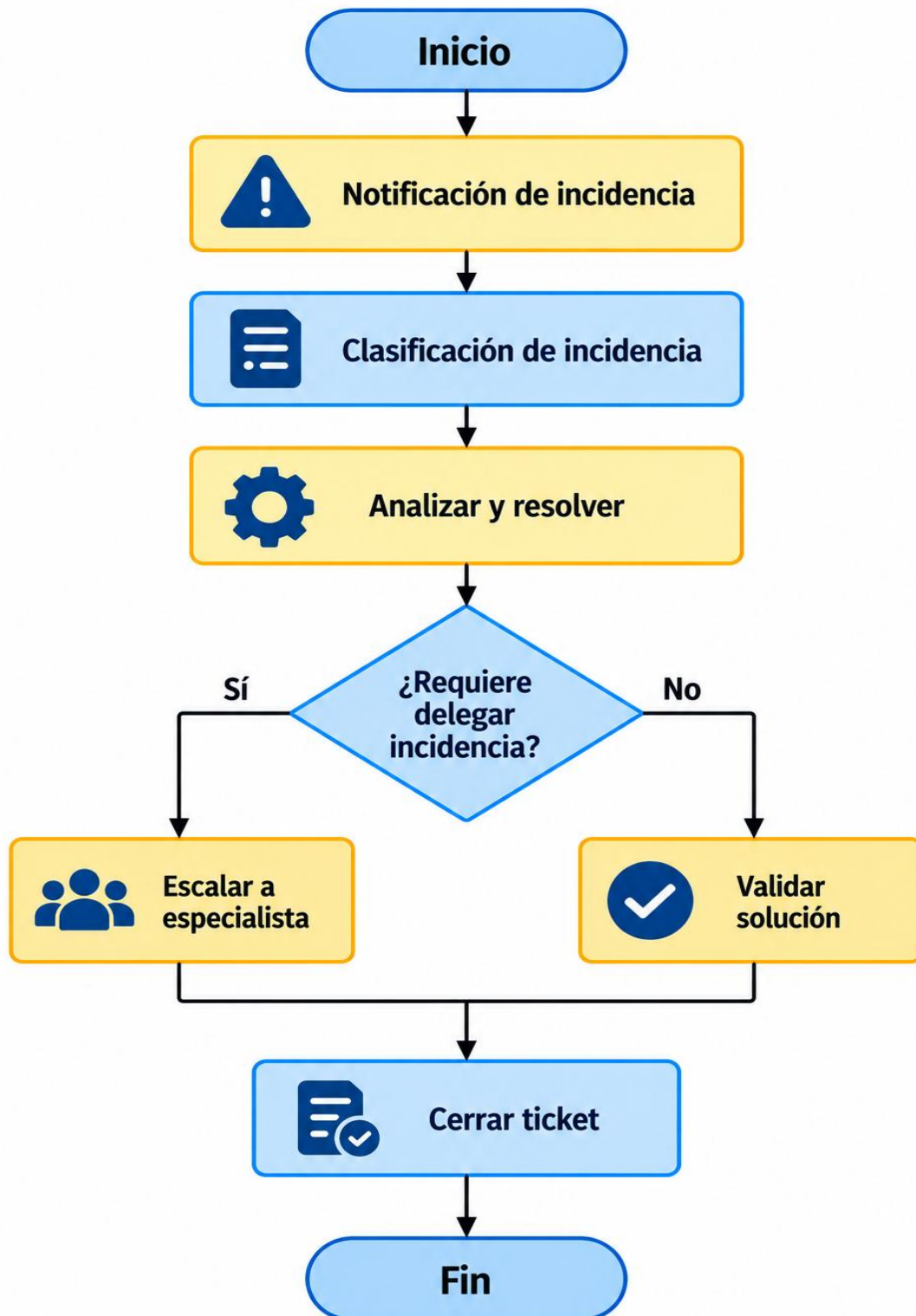


Figura 3.1 Flujo general del proceso de gestión de incidencias implementado en el área de TI.

Durante mi periodo como becario, la empresa utilizaba ServiceDesk Plus, plataforma de gestión de servicios de TI desarrollada por *ManageEngine*, para la gestión de incidencias a través de un sistema de tickets (*ManageEngine, s. f.*). Mediante este sistema los usuarios registraban sus incidencias o requerimientos, los cuales eran posteriormente asignados al personal correspondiente junto con un nivel de prioridad dependiendo de su complejidad, tiempo estimado de resolución y nivel de criticidad. Una vez recibida la incidencia, el personal del área procedía a contactar al usuario y extraer un poco más de información sobre su inquietud, para comprender mejor el problema. Posteriormente, el ingeniero asignado a esta tarea realizaba un primer diagnóstico, a continuación, se ejecutaba la solución más adecuada y finalmente se corroboraba el correcto funcionamiento de la solución implementada y la satisfacción del usuario. En caso de que la solución no fuera satisfactoria o no se encontrara una solución adecuada, se buscaba el apoyo de algún especialista en el problema y así resolverlo de forma más rápida y óptima posible, permitiendo que el personal de área se enfocara en otras tareas importantes.

El flujo descrito anteriormente representa la forma general en que las incidencias eran atendidas durante la estancia profesional, desde el registro del ticket hasta la validación de la solución implementada. La Figura 3.1 muestra de manera esquemática este procedimiento.

Como se mencionó anteriormente, los colaboradores también registraban requerimientos; correspondían principalmente a solicitudes de equipamiento tecnológico, en su mayoría periféricos para sus equipos de trabajo; cambio de ratón, diadema, monitor, etc. Estos tenían una prioridad inferior a las incidencias, a menos que interfiriera críticamente con la continuidad de las actividades del colaborador. Generalmente la entrega del periférico dependía de la disponibilidad de *stock* en el almacén, igualmente se realizaba una lista de los *tickets* sobre requerimientos y a

partir de esta, se realizaba una compra más consciente con el presupuesto asignado al área.

La experiencia profesional permitió identificar que las habilidades técnicas no constituyen el único factor determinante para un desempeño adecuado dentro del área de TI. Tal y como señalan *Contreras Espinoza et al. (2025)*, diversas investigaciones han encontrado que las habilidades blandas y la inteligencia emocional se relacionan positivamente con la productividad y el desempeño laboral del personal de TI. Las primeras, ayudan a interactuar eficazmente con usuarios y compañeros de la empresa a través de la comunicación interpersonal, asertividad y toma de decisiones; mientras que la segunda contribuye a comprender y gestionar adecuadamente las emociones propias y ajenas para brindar una atención adecuada, especialmente ante incidentes críticos.

Desde mi experiencia, pude identificar que era necesaria una buena comunicación verbal y técnica con el usuario. Era necesario comprender sus necesidades a partir de establecer una serie de preguntas que puedan ayudar a localizar la falla y cómo resolverla en el menor tiempo posible, interfiriendo lo menos posible con el espacio y tiempo del colaborador, permitiendo desempeñarse de la mejor manera posible. Por ejemplo, cuando se presentaba un problema de conexión en la red, el usuario reportaba su incidencia al área, posteriormente se realizaba un análisis del problema y seguía el siguiente protocolo:

Al recibir una incidencia sobre el nulo acceso a la red, tenía que atender al usuario presencialmente, debido a que no contaba con acceso a la red y no se podía brindar el apoyo vía remota. Al acercarme a brindar el apoyo, primero me aseguraba de confirmar que no tenía conexión a la red, posteriormente, para encaminarme a mi primer diagnóstico hacía preguntas clave al usuario cómo ¿Ha realizado trabajo remoto recientemente? ¿Desde cuándo presentas este problema? ¿Has acudido a alguna otra sede en los últimos días? ¿Te has conectado a alguna otra red fuera de la empresa?

Estas preguntas permitían orientar a un primer diagnóstico del problema inicial. En este caso particular, el análisis nos permitía identificar que el problema estaba relacionado con la dirección IP asignada al dispositivo. La solución temporal de la que participé en varias ocasiones consistió en actualizar el firewall de manera manual, identificando la nueva IP asignada por el DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol, por sus siglas en inglés) y aplicarle las políticas de seguridad que le correspondían a dicho dispositivo dentro de la red. Gracias a esta intervención, el trabajador podía acceder nuevamente a la red; aunque la solución no eliminaba el problema por completo, únicamente lo resolvía temporalmente. Debido a lo anterior, posteriormente se buscaron e implementaron nuevos mecanismos capaces de resolver el problema de raíz, brindando una red más estable y confiable. El ejemplo descrito anteriormente se puede visualizar de manera gráfica en la Figura 3.2.

Como se observa en el ejemplo anterior, la atención al usuario requiere de una buena comunicación interpersonal, toma rápida de decisiones, negociación y un entendimiento del usuario. Esto es un ejemplo de lo que enfrenta día a día un ingeniero en el área de TI, cuando se presenta una incidencia por parte de un usuario, donde el personal debe ser capaz de enfrentar crisis e imprevistos, haciendo uso de sus habilidades técnicas y blandas para resolver el problema.

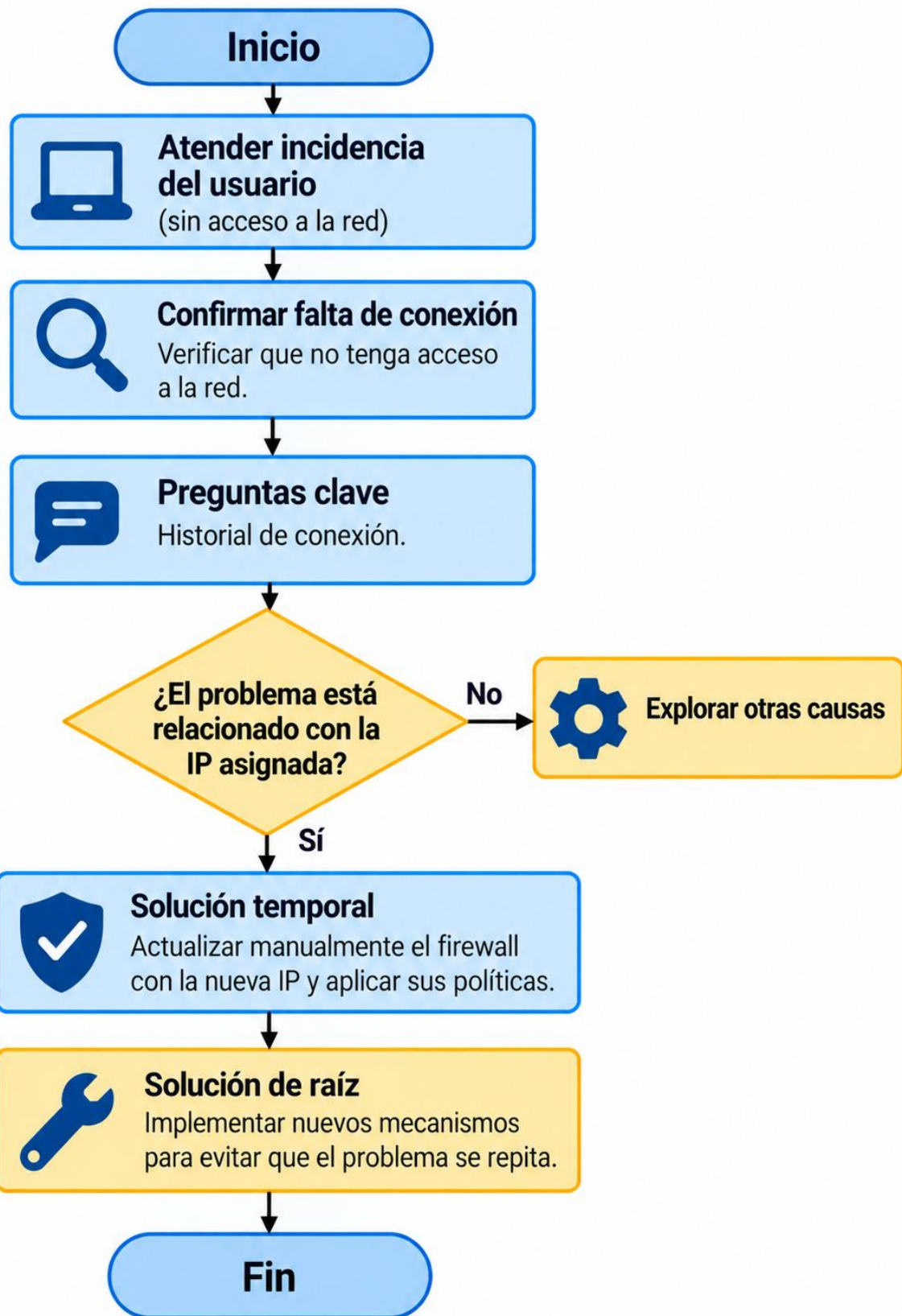


Figura 3.2 Flujo de atención de una incidencia por falta de acceso a la red

3.2 Administración, seguridad y documentación de red

Para garantizar una comunicación confiable se necesita una red física y lógica estable, con la capacidad necesaria de soportar a diario la navegación de cada uno de los colaboradores de la empresa, de la forma más fluida posible. En este contexto, durante la estancia profesional se realizaron diversas actividades orientadas al mantenimiento y fortalecimiento de la infraestructura de red de la empresa.

Participando principalmente en la **implementación de distintos mecanismos para el control de acceso a la red**, apoyándome de las políticas de red existentes, mediante el dispositivo FortiGate de Fortinet (Fortinet, s. f.). Estas reglas ayudan a controlar el flujo de tráfico de red. La infraestructura de la red inalámbrica se encontraba segmentada por dos redes *WIFI* independientes, asociadas cada una a una *VLAN* ((Virtual Local Area Network, por sus siglas en inglés) distinta. La primera *VLAN*, con *SSID* (*Service Set Identifier*, por sus siglas en inglés) Red_Invitados, destinada a dispositivos móviles personales y visitantes, separada lógicamente únicamente con acceso a internet; mientras que la segunda red con *SSID* Red_Interna, correspondía a una red corporativa con acceso controlado a los recursos de la empresa, destinada a personal interno.

La red de visitantes, Red_Invitados, no requería una asignación específica de IP, ya que esta se encontraba aislada de la red empresarial, reduciendo así el acceso a los recursos internos. Por otro lado, dentro de la red corporativa, Red_Interna, mediante el firewall de *FortiGate* se aplicaban tres niveles lógicos, asignando una dirección *IP* específica a cada dispositivo, de esta forma se garantizó el acceso controlado a recursos internos, dependiendo la jerarquía del colaborador en la empresa:

- Nivel 1 → más restricciones, ejemplo: colaboradores del área de logística, administrativos.

- Nivel 2 → menos restricciones, ejemplo: supervisores, contadores, reclutadores.
- Nivel 3 → acceso más amplio, ejemplo: TI, jefes de áreas.

Para gestionar esta asignación de niveles, formé parte de la evolución de los diferentes mecanismos de control, cuyo gráfico se puede visualizar en la Figura 3.3, derivados de la incidencia mencionada como ejemplo en el apartado 3.1, donde el trabajador, al conectarse a una red o VLAN distinta a la de la empresa e intentar conectarse nuevamente a la red empresarial perdía su conexión a internet.

Esto podía ocurrir debido a que el servicio DHCP asignaba direcciones IP (Internet Protocol, por sus siglas en inglés) de forma dinámica y por un tiempo determinado a los dispositivos. Al reconectarse a la red empresarial, el dispositivo podía recibir una **dirección IP diferente que no estuviera contemplada en las políticas de seguridad que le brindaran acceso a la red**, debido a que durante el tiempo que tardó en reconectarse a la red, el servicio podía asignar dicha IP a otro dispositivo, la concesión podía expirar o el identificador del dispositivo podía cambiar. El **primer mecanismo** de solución en el que participé consistió en **actualizar el firewall manualmente**, buscando la nueva IP que le había asignado el DHCP a dicho dispositivo y aplicarle las políticas de seguridad correspondientes.

Sin embargo, el DHCP al asignar las direcciones IP de forma dinámica, podía ocasionar que las **incidencias** fueran **recurrentes**, además de que algunos dispositivos tenían configurada una dirección MAC aleatoria. Por lo que la **reserva DHCP** acompañada de un ajuste en su identificador, MAC física, formó el **segundo mecanismo**, brindando una mejor alternativa para el problema anterior. Esta configuración, de la que formé parte permitía relacionar una *IP* específica con la *MAC address* de la máquina desde el *FortiGate*. De esta manera, se reservaba una dirección IP específica para la MAC del dispositivo, haciendo que la asignación de IP fuese más predecible y estable. Como consecuencia, se mantenían las políticas

de seguridad asociadas a cada dispositivo mediante su IP, sin la intervención constante del área de TI.

Sin embargo, posteriormente formé parte de la implementación de mecanismos más robustos, basados en **grupos asociados a direcciones MAC**. Esto permitió una **gestión más eficiente y segura del acceso a la red**, además de una **reestructuración de la red empresarial**. De esta forma el *firewall* identifica la máquina y verifica si pertenece a algún grupo existente, si lo es, permite su acceso a la red y aplica las políticas de seguridad correspondientes a dicho grupo.

La implementación de este mecanismo requirió varias etapas; reuniones y capacitaciones por parte del personal de *Fortinet*, evaluando y ejecutando las mejores alternativas para mejorar el rendimiento de la red; realizar un inventario de las direcciones *MAC* (*MAC address*) de cada uno de los dispositivos corporativos de la empresa, así como el usuario responsable de cada dispositivo. Finalmente, se realizaron pruebas de funcionamiento con diversos dispositivos y los resultados fueron satisfactorios.

Se presentaron problemas como la mala identificación de la dirección *MAC*; en un primer inventario se recopilaban direcciones *MAC* (*MAC address*) aleatorias, utilizadas por algunos dispositivos como mecanismo de privacidad cuando se consigue la conexión con alguna red *wifi*. Pero el problema se identificó y resolvió a tiempo, elaborando un segundo inventario con direcciones *MAC* de *hardware*; la diferencia consiste en que esta última, es un identificador físico de la interfaz de red asignado por el fabricante, permitiendo mantener un identificador estable de la interfaz.

Finalmente, para completar mi participación en esta actividad, realicé un manual con las instrucciones detalladas sobre cómo llevar a cabo la asignación de usuarios al nuevo grupo creado, en el *software Firewall* de *Fortinet*, para que mis compañeros pudieran continuar con esta actividad de forma sistemática con cada uno de los

colaboradores de la empresa. Para poder elaborar correctamente dicho manual, realicé pruebas de conexión con dispositivos de distintos sistemas operativos (*macOS, iOS, Android y Windows*). Posteriormente documenté cómo logré realizar esa conexión exitosa con cada tipo de sistema operativo; desde la obtención de la dirección *MAC (MAC address)* hasta el procedimiento para darla de alta en el nuevo grupo creado en el *firewall*.



Figura 3.3 Evolución de los diferentes mecanismos de control

Además, participé en la **monitorización y diagnóstico de la red**, un proceso que implica recopilación y análisis de datos, con el objetivo de evaluar el rendimiento y detectar posibles problemas de conectividad en la red. Un monitoreo adecuado permite detectar de forma temprana anomalías o fallas de conectividad, contribuyendo a reducir los tiempos de inactividad y favoreciendo la continuidad operativa de la organización. En este sentido, IBM (s.f.) señala que la identificación y resolución temprana de los problemas permite "reducir el tiempo de respuesta, mejorar la satisfacción del cliente, ahorrar dinero y proteger la reputación de una empresa".

Dentro del monitoreo de red se puede analizar el tráfico de red. Su análisis permite identificar consumo excesivo de ancho de banda, pérdida de paquetes o latencia elevada. Mi participación en este proceso consistió en recopilar datos de los dispositivos, a través de métricas como la latencia, velocidad de carga y descarga y la pérdida de paquetes, principalmente en las áreas donde se presentaban fallas de conectividad, para posteriormente analizar la información obtenida y contribuir al diagnóstico de problemas de conectividad.

Para poder llevar a cabo esta actividad, **ejecuté pruebas activas de conectividad** basadas en el *ICMP (Internet Control Message Protocol, por sus siglas en inglés)*, con el fin de **verificar la conexión entre la estación de trabajo del colaborador y el punto de acceso o la puerta de enlace**, a través de la terminal del sistema mediante el comando ping. Esta herramienta permite enviar solicitudes utilizando el protocolo *ICMP* para evaluar la conexión con dispositivos de destino y recopilar información mediante métricas como latencia de conexión, que indica el tiempo que tarda en recibirse una respuesta desde el dispositivo de destino y la pérdida de paquetes, expresada como el porcentaje de paquetes enviados que no recibieron respuesta. Todo esto con el fin de determinar si la falla se encontraba en la conectividad inalámbrica o en la comunicación con la infraestructura de red.

También **ejecuté pruebas de velocidad** para evaluar el rendimiento de conexión a internet mediante la herramienta speedtest (Ookla, s.f.). Esta se podía ejecutar desde cualquier navegador en la máquina del colaborador que se encontrara conectada a la red, obteniendo métricas como la velocidad de descarga y carga. Estas pruebas **ayudaban a detectar posibles problemas relacionados con el rendimiento de la conexión de red.**

3.3 Mantenimiento de hardware y videovigilancia

Para asegurar la operatividad física de los equipos utilizados por cada uno de los colaboradores de la empresa, fue necesario implementar un mantenimiento correctivo y preventivo. Por un lado, el mantenimiento preventivo consiste en prevenir posibles problemas o errores que se puedan presentar a futuro, esto se logra manteniendo los equipos y sus componentes en las mejores condiciones posibles. Por ejemplo, garantizando su limpieza libre de polvo, la acumulación de este puede actuar como aislante térmico en los dispositivos, dificultando la disipación del calor generado por los componentes internos, lo que puede provocar sobrecalentamiento. Por otro lado, el mantenimiento correctivo se enfoca en reparar problemas ya existentes en los componentes de los equipos; algunos ejemplos son el cambio de recursos del sistema (memoria, disco duro, etc.), el intercambio de periféricos en mejor estado, entre otros.

Como parte del mantenimiento preventivo, participé en la limpieza interna de equipos de cómputo, eliminando polvo acumulado en componentes como ventiladores, disipadores, placa base, procesador y ranuras de memoria RAM. Asimismo, se hizo el reemplazo de la pasta térmica del procesador; de esta manera se favorece una mejor transferencia de calor entre el procesador y el disipador, mejorando la refrigeración del componente y contribuyendo a su funcionamiento en condiciones óptimas. Este procedimiento requirió una serie de pasos a seguir para el correcto mantenimiento de los dispositivos, que podemos observar en la Figura 3.4.



Figura 3.4 Procedimiento para la sustitución de pasta térmica del procesador.

Por otro lado, el mantenimiento correctivo generalmente viene de una solicitud imprevista realizada por el usuario, puede abarcar desde el cambio de algún periférico, la solicitud de algún *software*, reparación de *hardware* o incluso el reporte de que algún equipo *PC* (Personal Computer, por sus siglas en inglés) está inservible. A lo largo de mi estancia pude participar en conjunto e individualmente en la solución de diversos mantenimientos correctivos que ayudaron a garantizar la operatividad y fiabilidad del *hardware* y *software* operativo.

En algunas ocasiones el mantenimiento correctivo requería la intervención de personal especializado. Un ejemplo fue una impresora industrial utilizada para la generación de etiquetas, cuyo funcionamiento no pudo restablecerse mediante el mantenimiento correctivo habitual, por lo que fue necesario escalar la incidencia al soporte técnico autorizado por el fabricante.

Enfocado en el mantenimiento de *laptops* y *PC*, también participé en la atención y solución de una serie muy amplia de problemas reportados por los usuarios que requirieron de este tipo de mantenimiento. Al recibir reportes de problemas de hardware, la mayoría de las veces era necesario manipular el equipo físicamente; estas intervenciones podrían ser el reemplazo de teclas debido a un descuido del usuario, aumento de capacidad en la memoria *RAM* para mejorar el rendimiento de la máquina del usuario y la intervención en problemas técnicos.

Todas estas actividades contribuyeron a garantizar la operatividad de los equipos utilizados por los colaboradores, favoreciendo la continuidad de los procesos diarios y reduciendo el impacto que las fallas de hardware pudieran generar en las actividades de la organización. Asimismo, diversos autores señalan que una adecuada gestión de los recursos tecnológicos y la resolución oportuna de incidencias ayudan a disminuir las afectaciones operativas y económicas asociadas a las interrupciones de los servicios de TI (Pessoa, 2025; IBM, s.f.).

Otra actividad en la que participé fue en la implementación de nuevos sistemas de videovigilancia mediante la instalación de cámaras y conexión a *DVR (Digital Video Recorder, por sus siglas en inglés)*. Estos sistemas contribuyeron a fortalecer la seguridad para los colaboradores y ampliar la cobertura de vigilancia en áreas estratégicas de la empresa. Esto requirió de un análisis previo en donde se determinó la cantidad de materiales requeridos y el posicionamiento de las cámaras para cubrir las áreas de interés. Posteriormente, para la correcta instalación se requirió de cable *UTP (Unshielded Twisted Pair, por sus siglas en inglés)*, conectores RJ45, conectores balun y unas crimpadoras. Se reubicaron cámaras y se colocaron nuevas unidades para mejorar el rango de cobertura de videovigilancia dentro de la empresa y en sus alrededores.

3.4 Configuración y despliegue de estaciones de trabajo

Cada vez que se realizaba una nueva contratación dentro de la empresa, el colaborador debía recibir su equipo con todo lo necesario para desempeñar sus actividades sin inconvenientes, esto incluía *software* y *hardware*. Asimismo, debía recibir el ordenador con todos los accesos y credenciales, así como los periféricos (ratón, teclado, diadema, manos libres, monitor, etc.) que requería para desempeñar sus actividades de forma óptima.

La mayoría de estos *tickets* me eran asignados para su atención durante mi estancia profesional. Este proceso requería crear credenciales y accesos con datos personales del nuevo colaborador, proporcionados por Recursos Humanos para el acceso a su máquina, servidores, bases de datos, impresoras y escritorios remotos. Enseguida instalaba todo el *software* que el usuario necesitaba de acuerdo con el rol a cubrir en la empresa. Asimismo, instalaba *software* destinado al monitoreo del rendimiento del equipo durante el tiempo que este fuera utilizado por el usuario. También realizaba una limpieza externa al equipo y verificaba su correcto funcionamiento. Finalmente lo dejaba listo junto a sus credenciales, para su posterior entrega y capacitación por parte de mis compañeros.

También se me fue asignado el reacomodo y actualización de inventario, de esta manera al realizar la asignación de un equipo a un nuevo colaborador, se debía contar con un inventario actualizado y ordenado para saber la disponibilidad de periféricos como ratón, cables, cargadores, audífonos, monitores, adaptadores, ventiladores, etc., para su asignación. Asimismo, gracias a este inventario se tenía un mejor control de lo que hacía falta y posteriormente se podía realizar una compra más consciente de lo que era necesario adquirir, permitiendo una administración más eficiente de los recursos asignados al área.

Así como existía un procedimiento para la llegada de nuevos colaboradores, también existía uno para la baja del personal. En estos casos, debía realizar un

respaldo de la información contenida en el ordenador para posteriormente restablecer el equipo, y dejarlo disponible para futuras asignaciones. Este respaldo consistía en la exportación de los correos electrónicos enviados y recibidos en la cuenta del empleado, en formato *PST (Personal Storage Table, por sus siglas en inglés)*, copia de archivos locales a servidores o unidades externas, asegurando de esta manera la disponibilidad de la información crítica, para su posterior acceso.

Como parte de la configuración de estaciones de trabajo, colaboré activamente en mantener actualizados los equipos de los colaboradores. Un método menos invasivo y que reducía pérdidas de tiempo para los usuarios, era realizar actualizaciones mediante la herramienta de gestión de endpoints como ManageEngine Endpoint Central (ManageEngine, s. f.), a través de esta plataforma era posible realizar tareas de administración remota, monitoreo, gestión de parches, inventario de activos y soporte técnico de todos los dispositivos dentro de la empresa.

Esta herramienta fue crucial para realizar una actualización masiva de la mayoría de los equipos que requerían una actualización de Sistema Operativo, mediante una intervención remota y sin invadir el tiempo de trabajo del empleado. Tener actualizados los sistemas operativos de cualquier ordenador es vital, más aún en dispositivos dentro de una organización. Principalmente por seguridad y compatibilidad; lo primero, ya que sin una actualización de OS (Operating System, por sus siglas en inglés) se es más vulnerable a virus o *software* malicioso que pueden poner en riesgo la seguridad de la empresa; por otro lado, se compromete la compatibilidad con actualizaciones de *software* o *hardware* que se usan en la corporación.

Es por lo anterior, que se me encomendó junto a otros compañeros la labor de actualizar las máquinas con sistema operativo de *Windows 10* al SO de *Windows 11*. En la mayoría de los equipos no se tuvo inconveniente en realizar esta actualización, únicamente debíamos acceder vía remota a los equipos de los

colaboradores, realizar la actualización del sistema en la configuración del equipo y monitorear que la actualización no presentara algún inconveniente. Pero hubo algunos equipos que requirieron un mayor análisis para su instalación y algunos otros en los que fue necesario realizar una actualización manual usando una memoria *USB (Universal Serial Bus, por sus siglas en inglés) de arranque*.

En aquellos equipos donde la actualización remota no era posible, fue necesario realizar el proceso de manera manual mediante una memoria USB de arranque, generada con la herramienta oficial de creación de medios de Windows. Este procedimiento requería un respaldo previo de la información del usuario y una supervisión constante durante la instalación para garantizar la integridad del sistema.

Todo lo anterior fue importante para garantizar la entrega óptima de los equipos a los colaboradores, la configuración y el mantenimiento de las estaciones de trabajo. Proporcionando así entornos seguros y funcionales para el desarrollo de sus actividades. Asimismo, estas prácticas favorecen la continuidad operativa y la adecuada administración de los recursos tecnológicos dentro de la organización.

3.5 Desarrollo de software para automatización

Se desarrolló un sistema con el objetivo de optimizar y automatizar el proceso de creación y autorización de solicitudes de vacaciones para un sector interno de la empresa. La solución propuesta busca sustituir un procedimiento realizado de manera manual y atender las diversas áreas de oportunidad identificadas en el análisis de la solución.

El desarrollo de esta solución tecnológica requirió una metodología de trabajo que permitiera identificar las necesidades de la organización, analizar el proceso existente y diseñar una propuesta funcional acorde con los requerimientos del área de Recursos Humanos. Para ello, se siguió una secuencia de actividades que incluyó **el análisis del problema, el levantamiento de requerimientos, el diseño de la arquitectura, el desarrollo del prototipo, la validación de su funcionamiento y la incorporación de mejoras derivadas de la retroalimentación obtenida**. La Figura 3.5 muestra de manera general las etapas consideradas durante el desarrollo del proyecto.

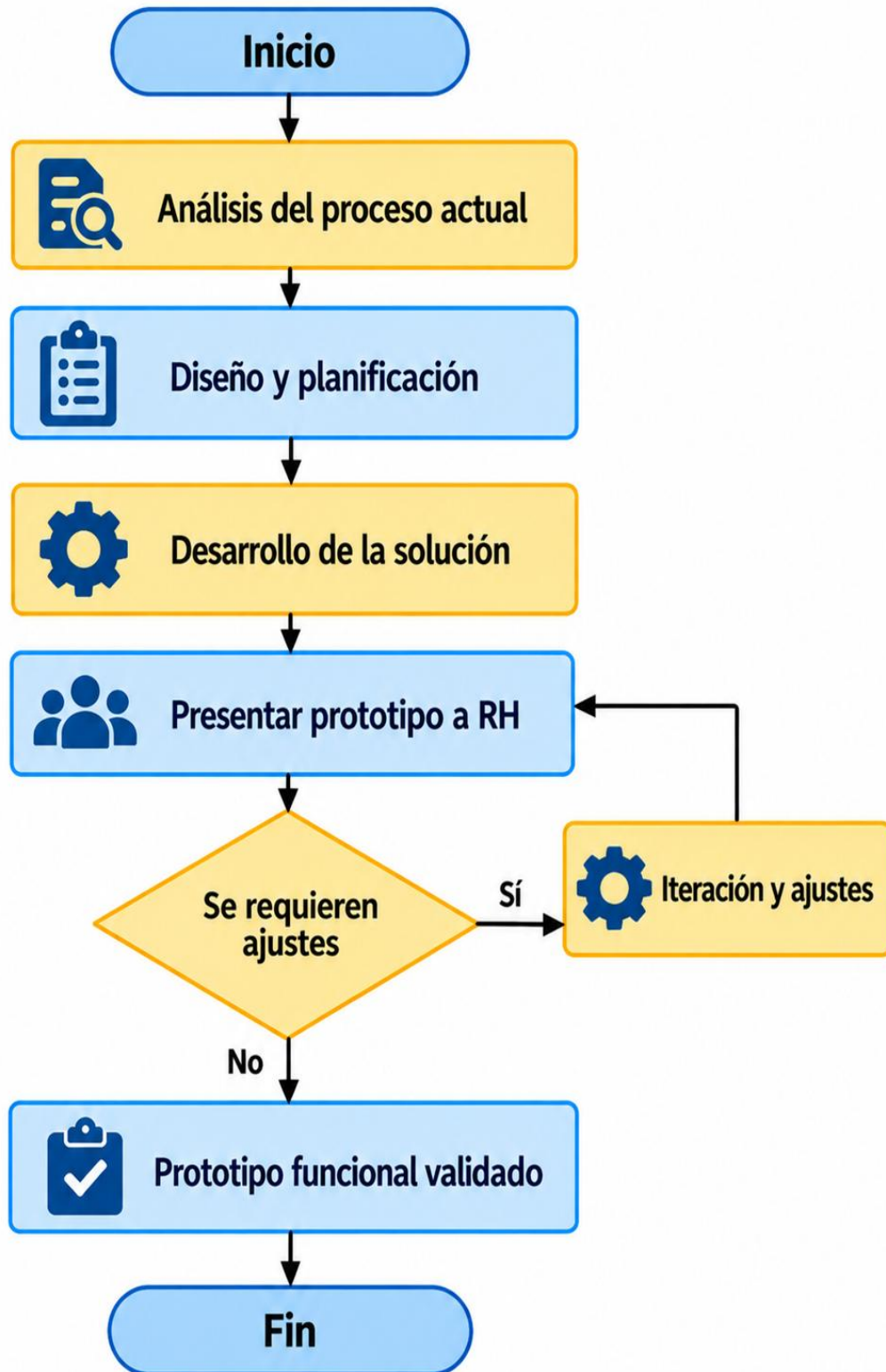


Figura 3.5 Metodología empleada para el desarrollo del sistema de automatización del proceso de solicitud y autorización de vacaciones.

3.5.1 Análisis del proceso manual

Antes del desarrollo del sistema, el procedimiento para la solicitud y aprobación de vacaciones en esta área de la empresa se realizaba de manera completamente manual. El colaborador debía acudir al área de Recursos Humanos para solicitar el formato correspondiente, llenarlo con la información requerida y entregarlo físicamente para su revisión por parte de la jefatura del área. Posteriormente, el documento regresaba al departamento de Recursos Humanos para concluir el proceso de validación y autorización. La Figura 3.6 muestra de manera general el flujo de trabajo utilizado antes de la propuesta de automatización.

Al analizar el proceso fue posible identificar varias áreas de oportunidad que justifican el desarrollo de la solución presentada, por ejemplo:

- Tiempos prolongados para la autorización de solicitudes, que podían ir desde un día hasta una semana en casos extremos.
- Dependencia de disponibilidad física del personal involucrado.
- Riesgo de pérdida o extravío de información.
- Falta de trazabilidad y seguimiento del estado de las solicitudes.
- Riesgo de errores humanos al momento de la captura de la solicitud y en el cálculo periódico de los días de vacaciones

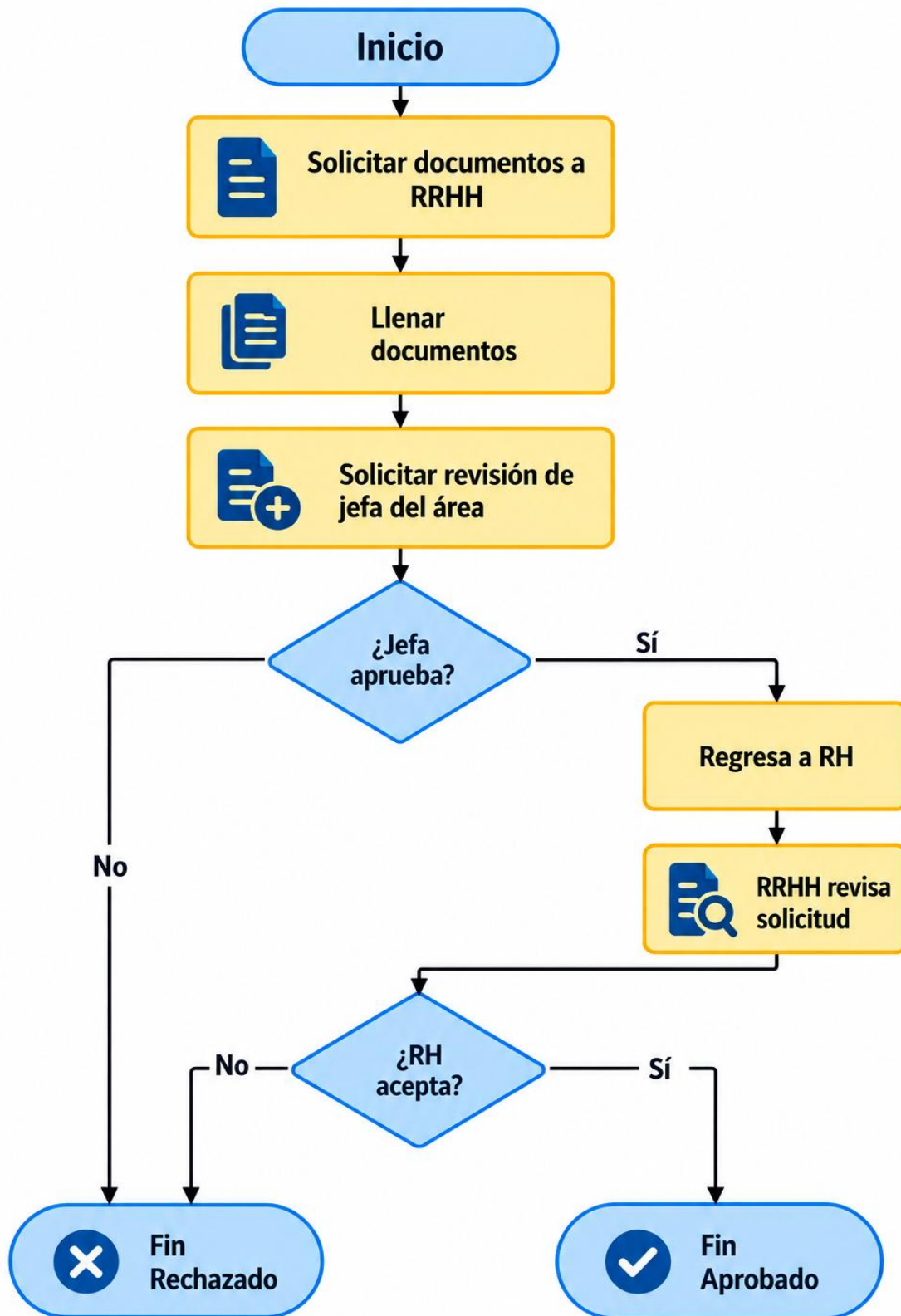


Figura 3.6 Flujo manual de solicitudes.

3.5.2 Diseño de solución presentada

Con el propósito de atender las áreas de oportunidad identificadas durante el análisis del proceso manual, se llevaron a cabo reuniones individuales y grupales con el área de Recursos Humanos, para comprender la lógica de la asignación de días de vacaciones, políticas internas y externas. Asimismo, dichas reuniones permitieron identificar necesidades específicas del área, para el óptimo desarrollo del proyecto.

A partir del análisis realizado, se diseñó una arquitectura híbrida cliente-servidor capaz de automatizar el flujo tradicional de solicitudes de vacaciones utilizado anteriormente por la empresa. Esta arquitectura está compuesta por distintas tecnologías, cada una con funciones específicas, permitiendo distribuir la lógica operativa y administrativa entre sus distintos componentes, los cuales se comunican entre sí para permitir el funcionamiento del sistema.

Por un lado, la lógica operativa se desarrolló como una aplicación de escritorio, utilizando tecnología *Windows Forms*, *framework* desarrollado por Microsoft (*Microsoft, s. f.*), encargada de los procesos de autenticación, captura de solicitudes de vacaciones y actualización del cálculo de días correspondientes a cada usuario. Por otro lado, la lógica administrativa es gestionada por una *API REST*, desarrollada en *ASP.NET Core*, *framework* de desarrollo *web* de código abierto mantenido por Microsoft (*Microsoft, s.f.*), responsable de procesar y actualizar las solicitudes, y gestionar el envío de notificaciones automáticas. El desarrollo de estos dos componentes se realizó en Visual Studio, utilizando C# como lenguaje de programación.

Asimismo, se utilizó una base de datos relacional encargada de almacenar de manera estructurada la información, solicitudes y registros históricos del usuario. El lenguaje utilizado para consultar y manipular la base de datos fue SQL. Finalmente, para complementar el funcionamiento del sistema, se implementó el servicio *SMTP*

(*Simple Mail Transfer Protocol*, por sus siglas en inglés), encargado del envío automatizado de correos electrónicos para aprobaciones y notificaciones de solicitudes.

La selección de estas tecnologías fue a partir de las características del proyecto, requerimientos identificados durante el análisis de la solución, así como de requerimientos solicitados por el jefe de desarrollo de software. Por ejemplo, el uso de C# y SQL fue a partir de un requerimiento solicitado por el jefe de desarrollo de software del área. Mientras que decidí usar Visual Studio como entorno común de desarrollo de Windows Forms y ASP.NET Core y por el conocimiento de su estructura y funcionalidad. Windows Forms se utilizó debido a que el sistema en un principio estaba dirigido únicamente hacia un sector específico de la empresa y su operación se realizaría dentro de la infraestructura interna, lo cual permitía cubrir las necesidades identificadas para el proceso inicial del sistema. El uso de ASP.NET Core nació como necesidad de centralizar la lógica administrativa, así como de procesar las autorizaciones de forma independiente de la interfaz de escritorio y mantener abierta la posibilidad de ampliar posteriormente la solución hacia otras interfaces.

La relación entre los distintos componentes del sistema se representa en la Figura 3.7, donde puede observarse el flujo general de información entre la aplicación de escritorio, la API REST, la base de datos y el servicio de correo electrónico. La operación del sistema inicia con la interacción del usuario a través de la interfaz desarrollada en Windows Forms. Para interactuar con la base de datos, este componente utiliza el proveedor `MySQL.Data.MySqlClient`, mediante el cual establece la conexión con el servidor de base de datos, donde realiza algunas operaciones CRUD (Create, Read, Update y Delete, por sus siglas en inglés) sobre la base de datos. Igualmente, es a partir de este componente que inicia el flujo de autorización mediante el envío del primer correo electrónico.

Una vez recibido el correo electrónico por parte del jefe o Recursos Humanos, la persona en turno evalúa la solicitud y selecciona el botón correspondiente para aprobarla o rechazarla. El botón contiene un enlace cuya URL (*Uniform Resource Locator, por sus siglas en inglés*) dirige al endpoint de la API y, al seleccionarlo, el navegador genera una solicitud HTTP mediante el método GET. La API recibe los parámetros asociados a la solicitud y procesa la decisión correspondiente. Con base en los parámetros recibidos, realiza las operaciones CRUD necesarias sobre la base de datos mediante un ORM (*Object-Relational Mapper, por sus siglas en inglés*). Finalmente, se generan y envían las notificaciones correspondientes mediante *SMTP* a los usuarios involucrados en el proceso.

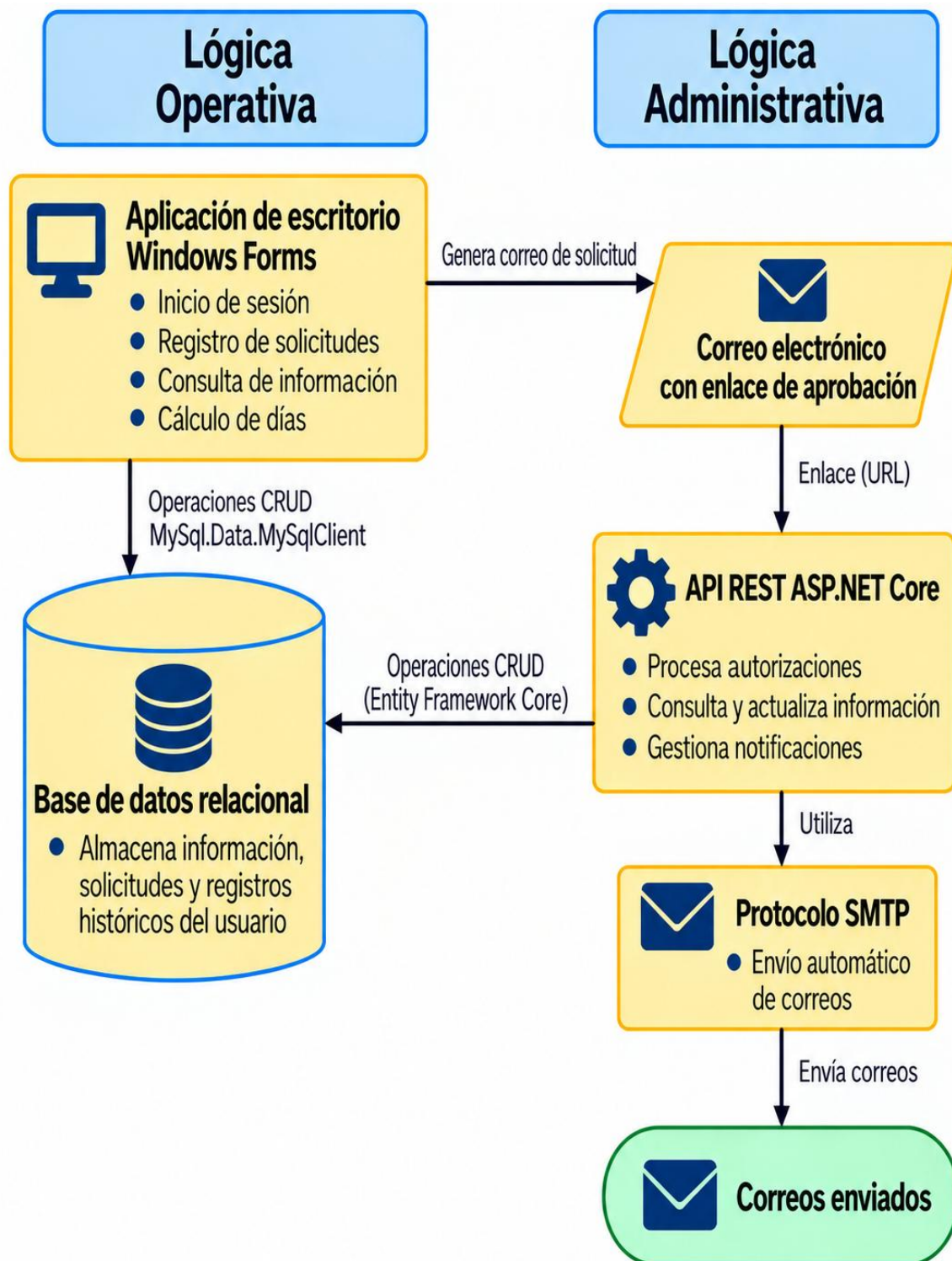


Figura 3.7 Arquitectura híbrida cliente-servidor del sistema

3.5.3 Desarrollo de la aplicación de escritorio

Como se menciona anteriormente el funcionamiento del sistema inicia con la autenticación del usuario, mediante la **interfaz de inicio de sesión**, que podemos apreciar en la Figura 3.8. En esta pantalla el usuario puede autenticarse con sus credenciales personales y dar comienzo a su solicitud de vacaciones. Las credenciales personales nos permiten identificar usuario y cargar la información asociada a este, como área, jefe inmediato, fecha de ingreso y días disponibles. Como medida adicional de privacidad, la interfaz permite ocultar visualmente la contraseña ingresada por el usuario, reduciendo su exposición accidental durante el inicio de sesión.



Figura 3.8 Interfaz de Inicio de Sesión

Una vez iniciada la sesión, se despliega una nueva interfaz, la **interfaz principal de solicitud** que podemos observar en la Figura 3.9, en ella al colaborador se le muestran sus datos personales en una sección propia; tales como su nombre completo, el área y centro de costos al que pertenece, jefe directo y fecha en la que ingresó a la empresa. También se muestran los días restantes del usuario disponibles para ser utilizados como vacaciones, esto se visualiza en la sección de

“Días Restantes”, distribuidos en días restantes del periodo anterior, periodo actual y la suma de ambos periodos. También se cuenta con un apartado de historial de vacaciones que permite al usuario llevar un control de los días solicitados anteriormente, evitando duplicidad o confusión en solicitudes futuras. Esta solución automatiza y centraliza el proceso de captura de información y operación del usuario:

1. El usuario ingresa el número de días a solicitar

No se desbloquea el proceso siguiente hasta que no ingrese un valor válido, acorde a la cantidad de días que tiene disponibles.

2. El colaborador selecciona en el calendario la cantidad de días solicitados en el paso anterior.

Esta funcionalidad fue diseñada a partir del análisis del proceso y de las necesidades identificadas durante las reuniones con los usuarios, buscando ofrecer un mecanismo de selección claro e intuitivo.

3. Finalmente confirma los días seleccionados.

Se muestra un mensaje de confirmación una vez el usuario registra su solicitud. Los días seleccionados se visualizan en el apartado “Días a solicitar”.

Bienvenido al portal de vacaciones Rodrigo

1 Ingrese el numero de días a solicitar:

4 días

2 Selecciona los días en el siguiente calendario

Días a solicitar:

03/06/2026
04/06/2026
05/06/2026
06/06/2026

Historial de vacaciones

08/05/2026
08/05/2026
09/05/2026
09/05/2026
15/05/2026
15/05/2026
29/05/2026
07/06/2026

Confirmación

¿Estas seguro de solicitar los días seleccionados?

Figura 3.9 Interfaz principal de solicitud

Esta primera etapa del sistema concluye con el almacenamiento de la solicitud en la base de datos y el envío automático de la solicitud al **correo electrónico al jefe inmediato**, con todos los datos necesarios del colaborador, como nombre completo de quien solicita, fecha en que se realizó la solicitud, los días a solicitar y principalmente los botones de aprobación o rechazo, cada uno asociado a un enlace HTML que contiene la URL correspondiente con parámetros asociados a la solicitud, tales como el identificador de la solicitud, la respuesta seleccionada y el rol del usuario que responde. Esta acción genera una petición *HTTP GET* a la *API REST*, que procesa la respuesta consultando y actualizando la base de datos, para

finalmente ejecutar la lógica correspondiente. Podemos visualizar la estructura del correo electrónico recibido por el jefe inmediato en la Figura 3.10.

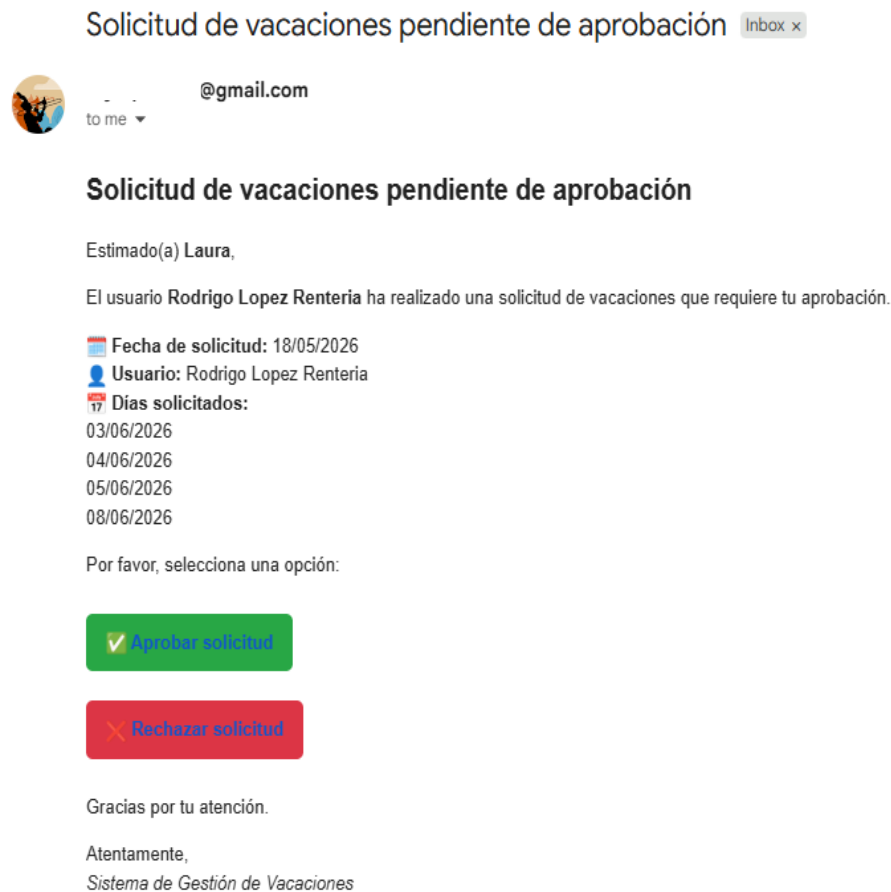


Figura 3.10 Pantalla del correo recibido por el jefe directo

Para la implementación del **cálculo automático** de los días que le corresponden a cada usuario en función de su antigüedad laboral, el sistema fue diseñado con base en lo establecido por la Ley Federal del Trabajo en México; esta relación de días la podemos observar en la tabla publicada por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, correspondiente a la Figura 3.11. Además, se consideraron políticas internas de la empresa para la vigencia de los días del periodo anterior y actual.



Figura 3.11 Tabla de días de vacaciones conforme a la antigüedad laboral en México.

Nota. Tomado de Secretaría del Trabajo y Previsión Social (2022).

El sistema toma como base la fecha de ingreso del colaborador a la empresa y genera automáticamente la cantidad de días correspondientes para el periodo actual, desde su primer año cumplido hasta los 35 años. Respecto al periodo anterior, se puede registrar en la base de datos los días que tenga el usuario en dicho periodo o el sistema igualmente puede calcular cuántos días le corresponden al usuario un año antes al actual.

De acuerdo con las normas internas de la empresa, el usuario tendrá un periodo de año y medio para gozar de cada periodo de vacaciones, a partir de que se asigna este nuevo periodo. Es importante señalar que se tienen 18 meses para usarlos a cuenta de vacaciones, no para poder solicitar vacaciones. Si el usuario no ha hecho

válidos sus días de vacaciones, se entenderá que renuncia a ellos y no se vuelven acumulativos para un periodo posterior.

3.5.4 Desarrollo de API REST

La función de la API REST es procesar la respuesta, consultar el registro de aprobación, actualizar su estado y modificar el nivel o estado de la solicitud según el rol y la decisión recibida, así como gestionar y enviar las notificaciones de lo obtenido en el proceso a los involucrados. Todo de forma remota e independiente de la lógica operativa de Windows Forms.

Este componente del sistema complementa la aplicación desarrollada en *Windows Forms*, permitiendo el procesamiento remoto de aprobaciones mediante el envío de correos electrónicos que contienen botones. Estos funcionan como enlaces que contienen una URL, generando una solicitud *HTTP GET*, que apunta al endpoint de la API. Una de las ventajas de esta parte del sistema, es que únicamente se requiere un navegador con conectividad hacia la red donde se encuentra disponible la API REST.

Estos enlaces contienen una URL que permite dirigir la solicitud hacia un punto específico de acceso de la API. La URL está compuesta por la dirección del servidor y el puerto donde se ejecuta la API, la ruta del *endpoint* y los parámetros asociados a la solicitud. Asimismo, esta información se almacena en la base de datos para mantener el control interno del sistema.

A continuación, se muestra un ejemplo de URL, **192.168.0.20:5165** corresponde a la dirección y puerto del servidor, mientras que **/api/aprobacion/aprobar** corresponde a la ruta del endpoint. Los parámetros indican el identificador de la solicitud, la respuesta seleccionada y el rol del aprobador:

- <http://192.168.0.20:5165/api/aprobacion/aprobar?idSolicitud=41&respuesta=aprobado&rol=jefe>

La API REST fue publicada en una carpeta con el objetivo de ejecutarse fuera del entorno de Visual Studio, entorno de desarrollo integrado (IDE) desarrollado por Microsoft (Microsoft, s. f.). Para ello, se utilizó .NET Runtime, entorno de ejecución para aplicaciones basadas en .NET (Microsoft, s. f.), mediante el símbolo del sistema de Windows (Command Prompt, CMD), ejecutando el siguiente comando desde la ubicación donde se encuentra la carpeta publicada:

dotnet VacacionesAPI.dll --urls=http://0.0.0.0:5165

De esta manera, la *API* puede ejecutarse fuera del entorno de desarrollo y aceptar conexiones *HTTP* desde cualquier dispositivo conectado a la red *LAN (Local Area Network, por sus siglas en inglés)* utilizando el puerto 5165.

Cada que se envía una respuesta positiva o negativa de cada solicitud de vacaciones, desde el correo electrónico del jefe directo o personal de RH, se realiza una petición *HTTP GET* al mismo *endpoint* de la API. Esta parte del sistema se puede observar a detalle en la Figura 3.12. En el momento que el correo electrónico es enviado desde Windows Forms y recibido por el jefe inmediato, él decide si aprobarla, si es aprobada, la solicitud es enviada al área de RH para su evaluación, si la respuesta es favorable, se notifica una aprobación exitosa al colaborador. En cualquier rol de aprobación, si la respuesta es negativa se notifica sobre el rechazo de la solicitud al usuario. Igualmente, cualquier acción realizada es almacenada en la base de datos.

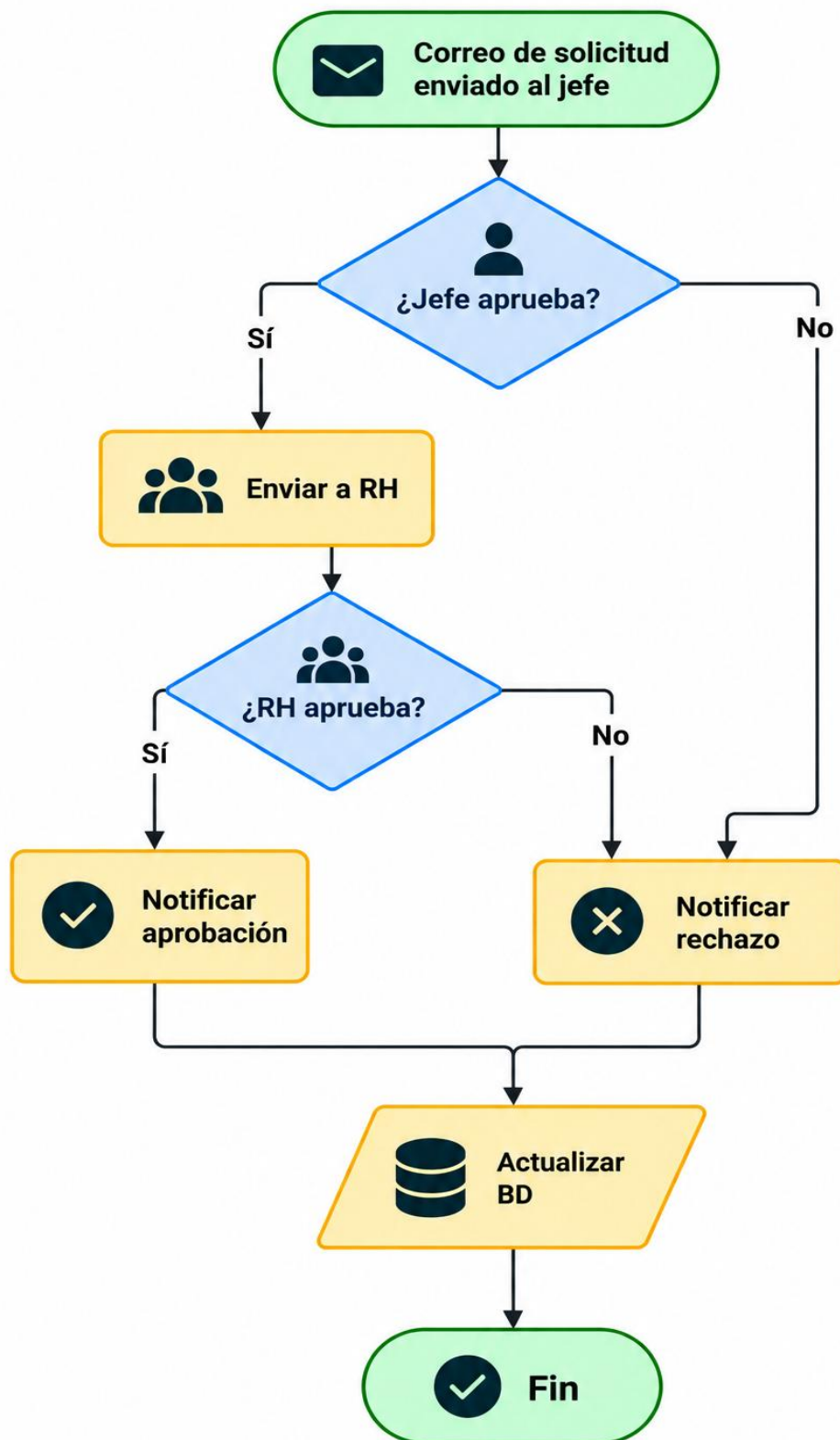


Figura 3.12 Flujo de aprobaciones

3.5.5 Funcionamiento de Base de Datos

Durante el desarrollo y las pruebas locales utilicé XAMPP como entorno local para ejecutar el servidor de base de datos MariaDB 10.4.32. Como se muestra en la Figura 3.7, se implementó una arquitectura híbrida, debido a que la lógica del sistema se distribuye entre una *app* local y un servicio *backend* accesible desde la red *local*. Ambos componentes se comunican con la base de datos de la siguiente manera:

- *Windows Forms*

La aplicación de escritorio se comunica directamente con la base de datos mediante el proveedor `MySql.Data.MySqlClient`, utilizando consultas SQL para consultar, insertar y actualizar información en la base de datos MariaDB. Estas operaciones permiten registrar las solicitudes, actualizar los días de vacaciones conforme a la antigüedad del colaborador y mantener actualizado el historial de días disponibles.

- *API REST*

El backend del sistema utiliza Entity Framework Core como ORM para acceder a la base de datos MariaDB, permitiendo trabajar con las entidades del sistema desde C# y simplificar parte del acceso a los datos. De esta manera, la API puede realizar operaciones de consulta y actualización de información sin utilizar directamente consultas SQL en su implementación.

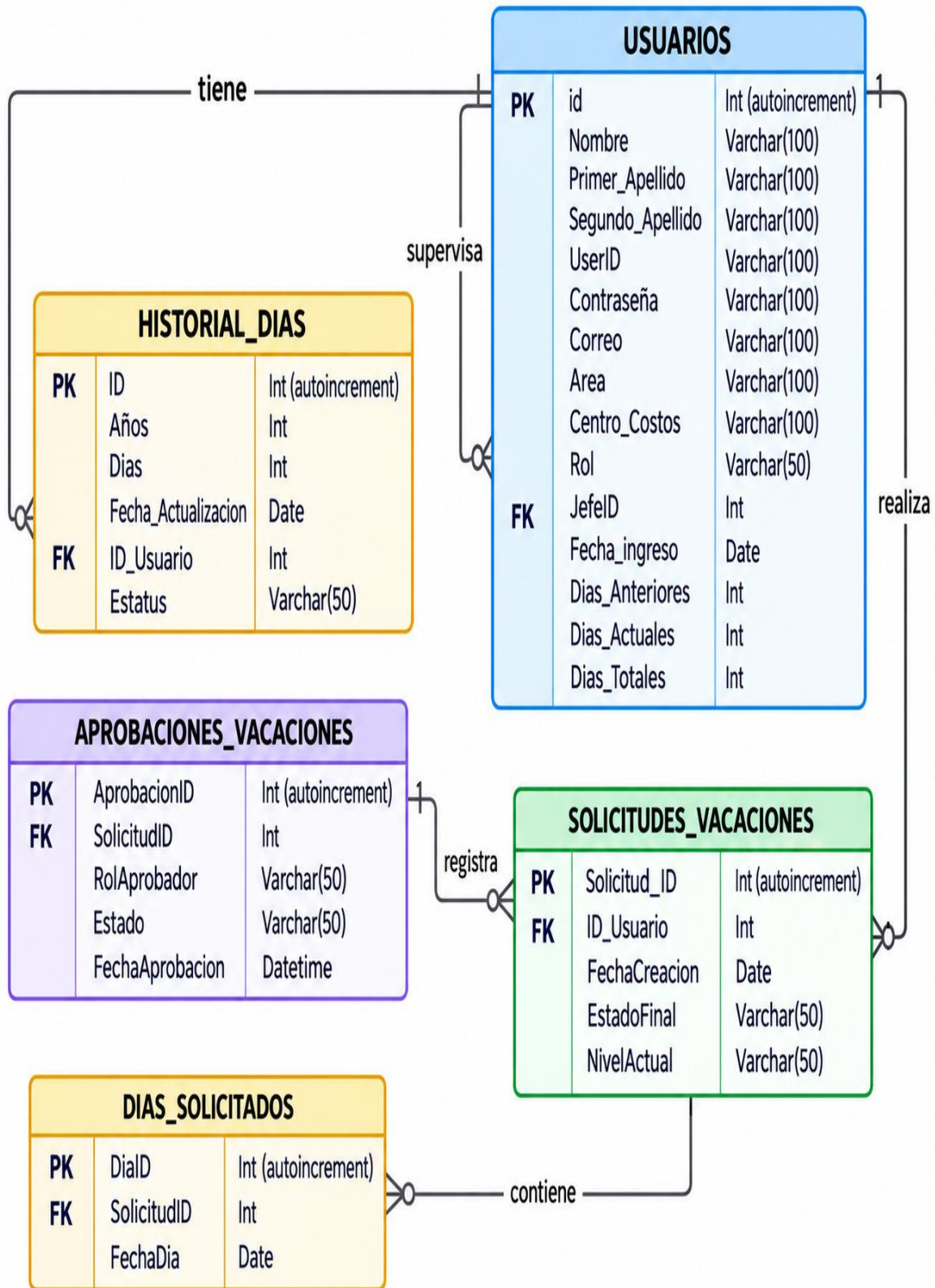


Figura 3.13 Diagrama Entidad – Relación de la estructura de la Base de Datos

La Figura 3.13 muestra la estructura lógica de la base de datos utilizada en el sistema. Su estructura fue diseñada como una base de datos relacional, utilizando claves primarias y foráneas para establecer la relación entre las distintas tablas que conforman el sistema. La tabla *Usuarios* almacena la información de cada colaborador y se relaciona con las tablas *Solicitudes_Vacaciones* e *Historial_Dias*, encargadas de registrar las solicitudes realizadas y el historial de días correspondientes a cada usuario. Asimismo, la tabla *Usuarios* se relaciona a sí misma mediante el campo *JefeID*, permitiendo asociar a cada colaborador con su jefe inmediato. Por su parte, cada solicitud puede relacionarse con múltiples registros en las tablas *Dias_Solicitados* y *Aprobaciones_Vacaciones*, conservando la trazabilidad completa del proceso desde su creación hasta la finalización de la solicitud.

3.5.6 Automatización del flujo de aprobaciones

El flujo administrativo del sistema se basa en un esquema secuencial de aprobaciones, en el cual participan el jefe inmediato y el área de Recursos Humanos. La Figura 3.12 muestra el funcionamiento general de este proceso. Esta parte del sistema busca optimizar el proceso de solicitud de vacaciones, favoreciendo una gestión más ágil de las solicitudes y eliminando la necesidad de realizar un trámite de forma presencial para el solicitante.

Como se muestra en la Figura 3.12, el proceso comienza con el envío automático de un correo electrónico al jefe inmediato del colaborador. Posteriormente, si el jefe inmediato aprueba o rechaza la solicitud desde el correo electrónico, el sistema genera una respuesta acorde a la decisión del jefe. Al seleccionar la opción deseada, se ejecuta una petición *HTTP GET* hacia el *endpoint* de aprobación de la *API REST*, la cual registra la respuesta recibida, actualiza la información correspondiente y devuelve un mensaje que confirma el registro exitoso del estado de aprobación en el sistema. La URL de la solicitud contiene los parámetros necesarios para que el servidor *backend* pueda procesar el estado de aprobación de una solicitud, diferenciándose mediante el parámetro *respuesta*, que indica si la solicitud fue aprobada o rechazada.

Cuando el jefe inmediato rechaza la solicitud, el sistema genera la respuesta mostrada en la Figura 3.14 y el proceso finaliza con el envío de la notificación correspondiente al colaborador. En caso contrario, si la solicitud es aprobada, la *API* actualiza su estado y genera automáticamente el siguiente correo electrónico dirigido al área de Recursos Humanos, como se muestra en la Figura 3.15.

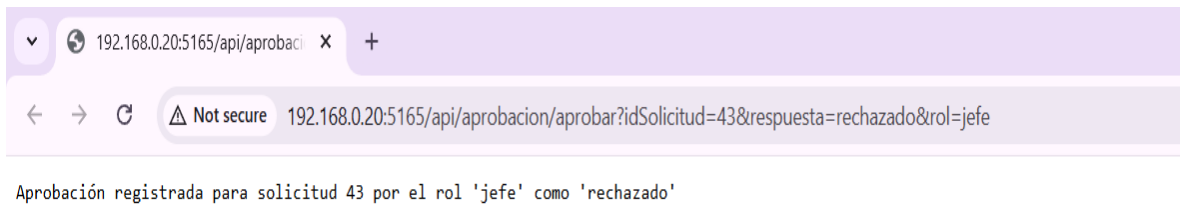


Figura 3.14 Respuesta del sistema al rechazar una solicitud de vacaciones con rol de jefe.

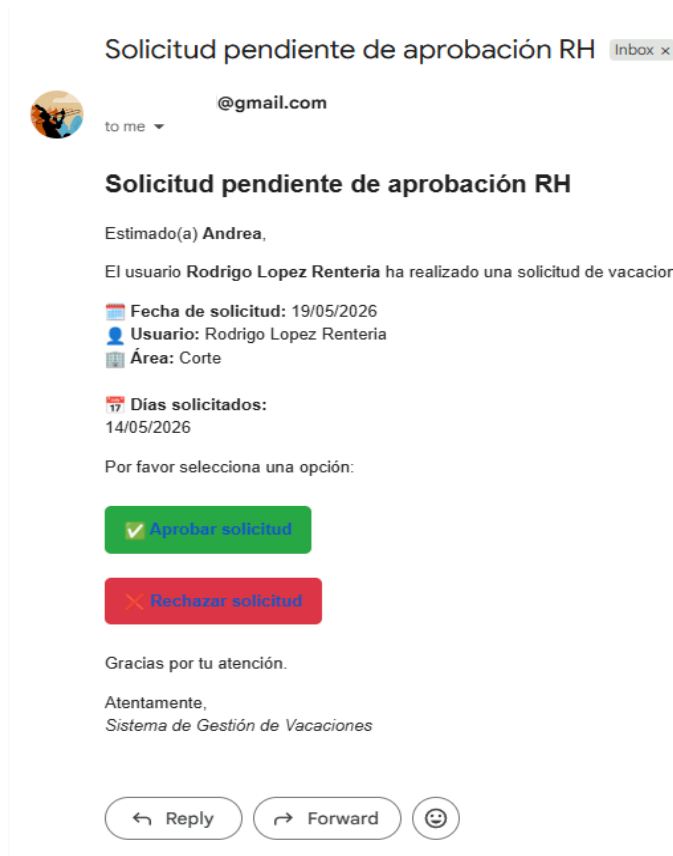


Figura 3.15 Pantalla del correo recibido por el RH.

El mismo procedimiento se ejecuta durante la etapa de validación por parte del área de Recursos Humanos. El personal de RH toma la decisión correspondiente desde

el correo electrónico y el sistema genera una respuesta sobre el estado de la solicitud, como se muestra en la Figura 3.16.

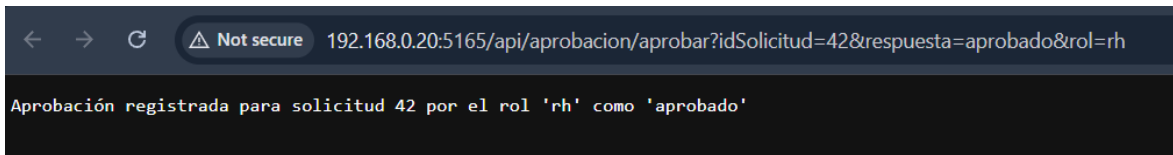


Figura 3.16 Respuesta del sistema al aprobar una solicitud de vacaciones con rol de RH.

Finalmente, el usuario recibe el estado de aprobación de su solicitud, enviado por el servidor *backend*. Se notifica si fue aprobada la solicitud; en su defecto, si es rechazada, se le indica qué rol aprobador rechazó la solicitud para que pueda acudir a aclarar la situación. Ambas situaciones se pueden apreciar en las Figuras 3.17 y 3.18.

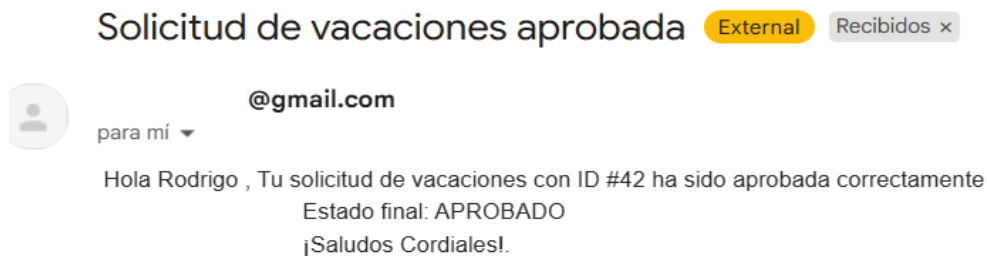


Figura 3.17 Pantalla del correo recibido por el usuario final, con solicitud aprobada



Figura 3.18 Pantalla del correo recibido por el usuario final, con solicitud rechazada.

Capítulo 4. Resultados y aportaciones

Desde un enfoque ingenieril, las actividades desarrolladas durante mi estancia profesional no se limitaron únicamente a tareas de soporte técnico, sino que también estuvieron involucradas con mantener y mejorar los recursos y procesos tecnológicos de la organización. La continuidad operativa permitió mantener disponibles las herramientas utilizadas por los empleados; la administración y seguridad de la infraestructura de red permitió controlar el acceso a los recursos tecnológicos y aminorar posibles riesgos; mientras que la automatización permitió buscar mejoras en procesos que anteriormente se realizaban de manera manual.

En conjunto, estas actividades muestran la importancia que tiene el área de TI dentro de una organización, al contribuir a mantener disponibles los recursos tecnológicos, atender situaciones que pudieran afectar su funcionamiento y buscar alternativas para mejorar los procesos internos. Desde mi formación como Ingeniero Mecatrónico, estas actividades me permitieron aplicar conocimientos de análisis, resolución de problemas y desarrollo de soluciones para atender necesidades reales, aplicados en un entorno empresarial.

4.1 Continuidad operativa y disponibilidad de equipos

Desde la perspectiva del usuario, cualquier interrupción en el funcionamiento de sus herramientas de trabajo representa una afectación directa a sus actividades, por lo que las solicitudes de soporte suelen requerir una atención oportuna. Como parte del área de TI, participé en la atención y seguimiento de múltiples incidencias relacionadas con conectividad, problemas con software y hardware entre otras que permitieron brindar un óptimo uso de los recursos tecnológicos de la organización y de esta manera contribuir a mantener la continuidad operativa de los procesos internos de la organización.

Asimismo, las actividades relacionadas con el mantenimiento preventivo de los equipos de cómputo contribuyeron a conservar los equipos en condiciones adecuadas de funcionamiento mediante actividades como la limpieza interna y la sustitución de pasta térmica. Por otro lado, el mantenimiento correctivo permitió atender fallas existentes mediante el reemplazo de periféricos y componentes que afectaban el funcionamiento de los equipos. Estas intervenciones contribuyeron a garantizar la continuidad operativa al conservar en las mejores condiciones las estaciones de trabajo de los colaboradores.

De igual manera, la preparación y configuración de equipos destinados a nuevos colaboradores, permitió que estos contaran con los recursos tecnológicos necesarios desde su incorporación a la organización, evitando que la falta de preparación de un equipo se convirtiera en una limitación para el inicio de sus actividades. La actualización de los sistemas operativos ayudó en igual medida a garantizar estaciones de trabajo funcionales y actualizadas.

En conjunto, estas actividades contribuyeron a mantener disponible la infraestructura tecnológica, brindando en las mejores condiciones las herramientas necesarias para las actividades del personal. La aportación del área de TI no se limitó a resolver fallas una vez que estas se presentaban, sino también a realizar

acciones preventivas y de preparación que permitieran reducir afectaciones futuras y mantener las herramientas de trabajo en condiciones adecuadas de operación. De esta manera, mi participación favoreció la continuidad de las actividades internas de la organización y la disponibilidad de los recursos tecnológicos necesarios para su operación.

Las actividades desarrolladas en este apartado estuvieron relacionadas con conocimientos y habilidades adquiridos durante mi formación como Ingeniero Mecatrónico. Materias que me proporcionaron bases para comprender el funcionamiento de los componentes de los equipos y abordar las fallas mediante un proceso de análisis y diagnóstico. Esto fue útil durante las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo, en las que era necesario identificar las posibles causas de una falla antes de realizar una intervención. Además, en materias como desarrollo de habilidades directivas y ética profesional, me brindaron conocimientos y herramientas para brindar una atención adecuada hacia los usuarios en las incidencias reportadas.

4.2 Fortalecimiento de la seguridad de red

La infraestructura de la red constituye un recurso fundamental para la operación de la organización, debido a que permite la comunicación entre los equipos y el acceso a los servicios y recursos necesarios para llevar a cabo sus actividades. Una mala administración o mantenimiento de la red repercutirá de manera negativa dentro de la organización, retrasando procesos, estancando reuniones, así como un incremento en la disconformidad por parte del usuario. Durante mi estancia profesional las actividades que realicé contribuyeron a mantener la disponibilidad de los servicios de red y el cumplimiento de las políticas internas de acceso.

Una incidencia recurrente en el área ocasionó que se buscaran más y mejores alternativas a la solución realizada normalmente, donde la asignación dinámica de direcciones IP les asignaba una fuera de las políticas internas de la empresa, ocasionando su desconexión de la red, si bien la solución se resolvía modificando el firewall manualmente, no se eliminaba el problema de raíz, únicamente se contenía la problemática temporalmente. Es por ello por lo que posteriormente se optó por Reservas DHCP asociadas a direcciones MAC físicas, lo que permitió hacer más predecible la asignación de direcciones IP y mantener las políticas de acceso asociadas a cada equipo sin requerir una actualización manual constante.

Posteriormente, participé en la implementación de un mecanismo basado en grupos asociados a direcciones MAC, con el propósito de utilizar la identificación del dispositivo como criterio para aplicar las políticas correspondientes. Este mecanismo permitió evolucionar de un esquema que dependía principalmente de direcciones IP hacia un mecanismo de identificación más estable para la administración de los dispositivos. Como parte de esta actividad, participé en el inventario de las direcciones MAC, la identificación de los usuarios responsables, las pruebas de funcionamiento y la documentación del procedimiento.

En conjunto estas actividades contribuyeron significativamente a la disponibilidad de la red y al fortalecimiento del control de acceso a los recursos internos. La administración de políticas, la segmentación de la red y la evolución de los mecanismos de identificación permitieron brindar una red más estable y confiable y así seguir contribuyendo a la continuidad operativa dentro de la empresa.

Mi formación como Ingeniero Mecatrónico contribuyó principalmente mediante el desarrollo de habilidades de análisis, razonamiento lógico y comprensión de sistemas, donde se me proporcionaron las bases para analizar sistemas y resolver problemas. No obstante, esta experiencia también me permitió identificar que la administración de infraestructura de red requiere conocimientos especializados que no fueron abordados de manera específica dentro de mi formación. Por ello, parte de los conocimientos utilizados durante estas actividades fueron adquiridos y fortalecidos mediante la experiencia profesional.

Las habilidades desarrolladas mediante la Redacción y Exposición de Temas de Ingeniería y Literatura hispanoamericana contemporánea fueron útiles para documentar procedimientos, registrar actividades y comunicar información técnica de manera clara. La experiencia profesional permitió aplicar estos conocimientos en situaciones reales.

4.3 Automatización de procesos administrativos

El desarrollo del sistema de solicitud de vacaciones representó una de las principales aportaciones realizadas durante mi estancia profesional. El proyecto permitirá automatizar y optimizar un proceso que es obsoleto para la tecnología actual. Con la solución presentada, se podrán atender las áreas de oportunidad mencionadas en un principio.

La aplicación de escritorio permitirá centralizar y automatizar la captura de información y operación del usuario. Este componente permitirá que el colaborador no dependa de la **disponibilidad física** de su jefe y/o personal de recursos humanos para registrar su solicitud. También reducirá **errores humanos** al momento de la **captura de información** de la solicitud y con el cálculo periódico de los días al pasar de un proceso manual a uno digital en ambos procesos. Igualmente, contribuye a que los **tiempos de respuesta** se reduzcan, gracias a que el registro de la solicitud es inmediato y se puede iniciar automáticamente el proceso de autorización

La API REST centraliza y automatiza principalmente la lógica administrativa asociada al flujo de aprobación, comunicándose con la base de datos y con el servicio de correo electrónico. Debido a esta centralización de la información se reducirá la **pérdida de documentos** durante el proceso del trámite. Gracias a que elimina parte del flujo manual de la solicitud, contribuirá a **reducir los tiempos** prolongados en cada filtro y mejorará la **trazabilidad** de la solicitud de inicio a fin. Por otro lado, junto a SMTP permite que haya menos **dependencia física** del personal encargado del proceso de aceptación.

A su vez la base de datos centraliza y conserva la información necesaria para dar seguimiento a las solicitudes. El proceso anterior implicaba el uso de documentación física, con el riesgo del **extravío de información**, con ayuda de la base de datos

relacional, el riesgo de pérdida se reduce gracias al manejo de la información de forma digital.

En conjunto, los componentes del sistema contribuyen individual y colectivamente a la centralización y optimización del proceso. Lo que trae consigo mejoras en las áreas de oportunidad planteadas, particularmente, se estimó un tiempo de atención de aproximadamente 15 minutos para el flujo automatizado, logrando que la solicitud se atienda el mismo día, si todas las partes involucradas colaboran oportunamente. Este valor se basó en el tiempo promedio de respuesta del sistema para ejecutar cada etapa del proceso, así como en el tiempo estimado que tomaría a cada involucrado realizar la actividad correspondiente. La estimación se realizó a partir de pruebas efectuadas en un entorno de prueba.

La automatización se observa cuando el colaborador registra su solicitud desde la aplicación, el sistema automatiza actividades posteriores, como el envío de notificaciones y la actualización de la información. A su vez, los responsables pueden revisar y responder las solicitudes mediante los enlaces incluidos en el correo electrónico, reduciendo la carga de actividades manuales relacionadas con el cálculo y control de los días de vacaciones.

El sistema alcanzó un estado funcional y tiene la expectativa de que se ponga en funcionamiento. El funcionamiento de cada uno de los componentes del sistema por separado y colectivamente fue desarrollado y validado en un entorno local de prueba, así como en una red *LAN* doméstica, comprobando tanto el funcionamiento en el equipo local de desarrollo como el acceso a la *API* desde otros dispositivos conectados a esta misma red. Igualmente se comprobó el funcionamiento de la aprobación y rechazo de solicitudes de vacaciones, así como la trazabilidad del proceso de inicio a fin. La conexión de la *API REST* y la aplicación *de Windows Forms* con la base de datos mediante su respectivo medio de comunicación, también se comprobó de manera satisfactoria, actualizando de forma adecuada la información de los usuarios y el estado de sus solicitudes.

La implementación operativa del sistema dentro de la infraestructura de la empresa quedó pendiente debido a factores externos relacionados con la infraestructura y los tiempos de implementación de la organización. Sin embargo, se entregó un sistema funcional con las características solicitadas al comienzo del proyecto, peticiones del personal de RH y aplicación de políticas internas y externas, así como implementaciones adicionales orientadas a mejorar la experiencia y beneficios para todos los involucrados.

Para su puesta en marcha se entregó la documentación y archivos necesarios para su implementación dentro del entorno empresarial, incluyendo documentación con instrucciones para su instalación, bibliotecas requeridas, configuración del servidor *backend*, base de datos, carpeta de publicación de la *API REST* y programa ejecutable de la aplicación. Para su futura implementación dentro del entorno empresarial, se identificaron las siguientes etapas de despliegue:

- Instalación de los componentes del sistema en la computadora o servidor destinado al proyecto (Carpeta “*publish*”, ejecutable de *WinForms*, base de datos *MariaDB*)
- Configuración de red con IP fija o dominio interno para el equipo o servidor donde corre el servidor *backend*, con el fin de que los enlaces enviados por correo electrónico mantengan una ruta estable de acceso al servidor.
- Configuración de correo empresarial destinado a fungir como emisor de los correos electrónicos.
- Carga inicial de todos los colaboradores en la base de datos, validando los datos con RH.
- Pruebas finales en el servidor implementado para este sistema, dentro de la red empresarial y con usuarios reales.

Asimismo, existen implementaciones que podrían mejorar el sistema de solicitud de vacaciones en un futuro, como la migración de la *API* y base de datos a la nube,

migración de *Windows Forms* a aplicación *web*, uso del protocolo HTTPS, vinculación del sistema con el sistema de nómina, la configuración de días inhábiles de acuerdo con las políticas internas de la empresa y la implementación de una interfaz administrativa que permita modificar o añadir información de colaboradores.

Para este apartado, durante mi formación como Ingeniero Mecatrónico, adquirí conocimientos de diseño de soluciones en Ingeniería de Diseño y Diseño Mecatrónico, que me permitieron plantear el problema inicial, analizarlo y ofrecer soluciones a partir de un razonamiento estructurado para finalmente implementar el resultado de forma estructurada comprendiendo el sistema desde dentro en cada uno de sus componentes. Igualmente, las bases de mis conocimientos en desarrollo de aplicaciones son gracias a los conocimientos aprendidos en temas selectos de programación 1 y 2, los cuales me permitieron presentar una solución que automatizará un proceso manual.

Capítulo 5. Conclusiones

El desarrollo de este trabajo permitió cumplir con los objetivos planteados, ya que la descripción y el análisis de mi experiencia como becario de TI permitieron demostrar, desde el núcleo del área, su importancia en una empresa. Cada actividad que se realiza en TI permite garantizar la continuidad operativa para cada uno de los empleados en la corporación. Además, al desarrollar una solución tecnológica se favorecerá la mejora e innovación de los procesos internos de la empresa; automatizando y digitalizando un proceso administrativo manual.

La solución fue diseñada para optimizar los tiempos de respuesta, reducir la carga de trabajo del personal de Recursos Humanos y del jefe inmediato, así como disminuir las tareas manuales relacionadas con el proceso de solicitud de vacaciones. Aunque el sistema aún no ha sido implementado dentro de la empresa, la automatización propuesta representa una oportunidad para mejorar la gestión administrativa y permitir que el tiempo destinado con anterioridad a estas actividades pueda aprovecharse en otras funciones propias de cada área.

Uno de los principales aprendizajes obtenidos durante mi experiencia profesional fue comprender la importancia de la gestión eficiente de problemas técnicos y de la toma de decisiones bajo condiciones inesperadas. La atención de incidencias en tiempo real permitió desarrollar habilidades relacionadas con la comunicación efectiva, la escucha activa, la paciencia y la capacidad de análisis.

Esta experiencia permitió identificar que las habilidades blandas repercuten positivamente en el desarrollo y desempeño de un ingeniero. Sin embargo, estas habilidades rara vez son desarrolladas explícitamente dentro del aula, donde el enfoque académico suele centrarse en la resolución teórica o técnica de problemas.

Asimismo, se identificó que no todas las problemáticas pueden resolverse de forma inmediata; sin embargo, mantener una comunicación adecuada con el usuario y proporcionar información clara sobre el proceso de resolución contribuye significativamente a su satisfacción y confianza en el área de soporte técnico.

Además de aprender sobre la implementación de proyectos aplicados a una necesidad real, donde la parte técnica es fundamental, pero también involucra comunicación y empatía con el usuario final, coordinación y acuerdos con áreas involucradas; todo para poder brindar una solución real a un área de oportunidad.

De igual manera, esta experiencia permitió identificar que mi formación en Ingeniería Mecatrónica me proporcionó las bases sólidas de razonamiento, programación y resolución de problemas para llevar a cabo cada una de las actividades asignadas durante mi estancia en la empresa; sin embargo, en el ámbito profesional, en un área de TI se requirieron otros conocimientos que se podrían fortalecer en el plan de estudios de la carrera, como desarrollo web, APIs, redes o gestión de bases de datos. Estos conocimientos resultan útiles no solo para áreas de TI, sino también para muchas otras aplicaciones en el mundo laboral actual.

Capítulo 6. Referencias

Amazon Web Services. (s. f.). What is SMTP? SMTP server explained. <https://aws.amazon.com/es/what-is/smtp/>

Amazon Web Services. (s. f.). What's the difference between HTTP and HTTPS? <https://aws.amazon.com/es/compare/the-difference-between-https-and-http/>

Avalos Mera, W. W., & Jácome Salazar, C. X. (2015). Diseño e implementación de guías de usuarios para los procesos de mantenimiento preventivo y correctivo de computadores en el laboratorio de redes y mantenimiento en la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná [Tesis de grado, Universidad Técnica de Cotopaxi]. <https://repositorio.utc.edu.ec/server/api/core/bitstreams/f846f826-35bf-4b6f-b98a-704572015d9a/content>

Baeldung. (2021, 22 de junio). Routers vs switches vs access points. <https://www.baeldung.com/cs/routers-vs-switches-vs-access-points>

BBVA API Market. (2024, 6 de noviembre). API REST: qué es, para qué sirve y ejemplos. <https://www.bbvaapimarket.com/es/mundo-api/api-rest-que-es-y-cuales-son-sus-ventajas-en-el-desarrollo-de-proyectos/>

Céspedes Maestre, M. M. (2021). Detección de URLs maliciosas por medio de técnicas de aprendizaje automático [Trabajo de grado de maestría, Universidad Nacional de Colombia]. Universidad Nacional de Colombia. <https://repositorio.unal.edu.co/items/21660ed2-8c0c-4c6e-9116-7c0628454a9f>

Cloudflare. (s. f.). Internet Control Message Protocol (ICMP). <https://www.cloudflare.com/es-es/learning/ddos/glossary/internet-control-message-protocol-icmp/>

Contreras Espinoza, H. C., Desposorio Casas, M. F., Gómez Purizaca, P. M., & Santiago Salazar, C. K. (2025). Impacto de las competencias blandas en la productividad del talento humano en proyectos de TI [Tesis de maestría, Universidad ESAN]. <https://repositorio.esan.edu.pe/server/api/core/bitstreams/ced9ed79-7ba6-4e1d-91b6-62318181fda4/content>

Droms, R. (1997). Dynamic Host Configuration Protocol (RFC 2131). RFC Editor. <https://doi.org/10.17487/RFC2131>

Fielding, R., Nottingham, M., & Reschke, J. (2022). HTTP semantics (RFC 9110). RFC Editor. <https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc9110.html>

Fortinet, Inc. (s. f.). config system dhcp server. Fortinet Document Library.
<https://docs.fortinet.com/document/fortigate/7.6.5/cli-reference/121865377/config-system-dhcp-server>

Fortinet, Inc. (s. f.). FortiGate / FortiOS.
<https://docs.fortinet.com/product/fortigate/hardware>

Fortinet, Inc. (s. f.). Firewall policy. Fortinet Document Library.
<https://docs.fortinet.com/document/fortigate/7.6.4/administration-guide/656084/firewall-policy>

Fortinet, Inc. (s. f.). MAC addressed-based policies. Fortinet Document Library.
<https://docs.fortinet.com/document/fortigate/7.0.4/administration-guide/407159>

Fortinet, Inc. (s. f.). Network traffic.
<https://www.fortinet.com/lat/resources/cyberglossary/network-traffic>

GDI Uniformes. (s. f.). Misión y visión. <https://www.gdiuniformes.com/>

Huawei. (s. f.). What is a VLAN?
<https://support.huawei.com/enterprise/en/doc/EDOC1100086556/5afed1ef/what-is-a-vlan>

IBM. (s. f.). ¿Qué es un endpoint de API? <https://www.ibm.com/mx-es/think/topics/api-endpoint>

IBM. (s. f.). Network monitoring. <https://www.ibm.com/mx-es/think/topics/network-monitoring>

IBM. (s. f.). What is incident management? <https://www.ibm.com/mx-es/think/topics/incident-management>

IONOS. (2019, 4 de septiembre). CRUD: la base de la gestión de datos.
<https://www.ionos.mx/digitalguide/paginas-web/desarrollo-web/crud-las-principales-operaciones-de-bases-de-datos/>

Klensin, J. (2008). Simple mail transfer protocol (RFC 5321). RFC Editor.
<https://www.rfc-editor.org/info/rfc5321/>

ManageEngine. (s. f.). DHCP vs IP estática.
<https://www.manageengine.com/latam/oputils/tech-topics/dhcp-vs-ip-estatica.html>

ManageEngine. (s. f.). Endpoint Central.
<https://www.manageengine.com/products/desktop-central/>

ManageEngine. (s. f.). ServiceDesk Plus.
<https://www.manageengine.com/latam/service-desk/>

Martín Fernández, P. (2015). Automatización en procesos TI: migración de sistema operativo y despliegues en equipos cliente [Trabajo de fin de carrera,

Universitat Politècnica de Catalunya].
<https://upcommons.upc.edu/server/api/core/bitstreams/7404408d-92d9-44dc-ab7d-fd94b6be428b/content>

Microsoft. (s. f.). .NET. Microsoft Learn. <https://learn.microsoft.com/es-es/dotnet/>

Microsoft. (s. f.). Creación de API web con ASP.NET Core. Microsoft Learn. <https://learn.microsoft.com/es-es/aspnet/core/web-api/>

Microsoft. (s. f.). Información general de Entity Framework Core. Microsoft Learn. <https://learn.microsoft.com/es-es/ef/core/>

Microsoft. (s. f.). Visual Studio. Microsoft Learn. <https://learn.microsoft.com/es-es/visualstudio/>

Microsoft. (s. f.). Windows Forms. Microsoft Learn. <https://learn.microsoft.com/es-es/dotnet/desktop/winforms/>

Ookla. (s. f.). Speedtest. <https://www.speedtest.net/>

Pessoa, L. (2025, 21 de febrero). Departamento de TI: funciones y beneficios para las empresas. DocuSign. <https://www.docusign.com/es-mx/blog/departamento-de-ti>

Petri. (2025, 3 de noviembre). What is DHCP reservation? <https://petri.com/what-is-dhcp-reservation/>

PhoenixNAP. (2024, 10 de octubre). ¿Qué es el monitoreo de red? <https://phoenixnap.mx/glosario/%C2%BFQu%C3%A9-es-el-monitoreo-de-red%3F>

Riaño Arango, D. (2021). Situación actual del área de TI en las empresas pereiranas [Trabajo de grado, Universidad Tecnológica de Pereira]. <https://repositorio.utp.edu.co/server/api/core/bitstreams/9a62e291-f7bd-4a3c-8102-1bf53fc6b7ba/content>

Secretaría del Trabajo y Previsión Social. (2022, 16 de diciembre). Las vacaciones son tu derecho. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/stps/documentos/las-vacaciones-son-tu-derecho>

ServerSMTP. (s. f.). SMTP Gmail configuration. <https://serversmtp.com/smtp-gmail-configuration/>

Universidad Nacional Autónoma de México. (s. f.). ¿Cómo obtengo la dirección física (MAC Address) de mi computadora? <https://www.ccg.unam.mx/uati/faqs/como-obtengo-la-direccion-fisica-mac-address-de-mi-computadora/>