

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA**

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN PARA OPTAR POR EL GRADO DE

BACHILLERATO EN INGENIERÍA DE SOFTWARE

**Prototipo funcional para la gestión del recurso humano en la empresa Faustica S.A.,
ubicada en Río Cuarto de Alajuela**

Hazel Rojas Zamora

Lic. Carlos De La O Fonseca

TUTOR

Sede Central

JUNIO, 2024

Contenido

Resumen Ejecutivo	17
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	18
Objetivos	19
Objetivo General	19
Objetivos Específicos.....	19
Justificación	19
Viabilidad Técnica	20
Viabilidad Operativa.....	21
Viabilidad Económica.....	21
Viabilidad Legal.....	23
Proyecciones	23
Alcance Funcional	24
Alcance Metodológico	26
Alcance Tecnológico	26
CAPÍTULO II. MARCO REFERENCIAL	28
La Tecnología Usada en un Prototipo Funcional.....	28
Tipos de Software	28
Requisitos del Software	29
Selección de Tecnologías.....	30
Arquitectura del Software.	30
Paradigma de programación.	31
Gestión de los datos.	32
Seguridad de la información.	33
Pruebas de software.	35
Instalación de Software.....	36
Prototipo Funcional.....	37
Gestión del Recurso Humano	37
Módulos principales en la gestión del recurso humano.	38
CAPÍTULO II. MARCO METODOLÓGICO	46
Enfoques de Investigación	46
Enfoque Cualitativo	47
Enfoque de investigación seleccionado.	47
Tipos de Investigación	48
Investigación Descriptiva.....	48

Tipo de investigación seleccionado.	49
Fuentes de Información.....	49
Fuentes de Información Primaria.....	50
Fuentes de Información Secundaria.....	50
Fuentes de Información Terciaria	50
Variables	51
Variable Conceptual.....	51
Variable Operacional	52
Variable Instrumental.....	52
Instrumentos de recolección de datos	53
Proceso para la recolección y análisis de resultados.....	54
CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS	55
Análisis de la Entrevista.....	55
Análisis de la Observación.....	60
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	63
Conclusiones	63
Recomendaciones	64
CAPÍTULO VI. PROPUESTA.....	66
Análisis	66
Análisis Detallado del Software Desarrollado	66
Gestionar marcas de entradas y salidas.....	66
Calcular salarios.....	66
Gestionar horas extras.....	66
Gestionar préstamos.....	67
Gestionar incapacidades.....	67
Gestionar vacaciones.....	67
Gestionar permisos.....	67
Calcular aguinaldo.....	67
Calcular liquidaciones.....	68
Mantenimientos.....	68
Seguridad.....	68
Reportes.....	68
Análisis Detallado del Hardware Utilizado	68
Desarrollo del prototipo.....	68
Implementación.....	69
Análisis Detallado de los Elementos Relacionados con las Telecomunicaciones	69
Descripción Detallada de la Base de Datos	69

Descripción Detallada de los Conocimientos del Recurso Humano para el uso del Prototipo	69
Casos de Uso.....	70
Diseño	88
Arquitectura del sistema	88
Arquitectura del Software	89
Diseño de Entradas	90
Diseño de la Base de Datos.....	92
Diccionario de Datos.....	94
Diseño de Procesos	103
Diseño de Salidas	114
Diagramas de UML.....	117
Programación	127
Entradas y Salidas	127
Procesos	129
Validaciones.....	132
Módulos	133
Pruebas.....	135
Referencias.....	144
APÉNDICE A. GUÍA DE ENTREVISTA.....	149
APÉNDICE B. GUÍA DE OBSERVACIÓN	151

Tablas

Tabla 1 Software y hardware a disposición para el desarrollo del prototipo	20
Tabla 2 <i>Costos por módulo</i>	22
Tabla 3 <i>Módulos y sus funcionalidades</i>	25
Tabla 4 Tramos de impuesto sobre la renta	41
Tabla 5 Cuotas patronales y de obrero.....	41
Tabla 6 Subsidios por incapacidades	45
Tabla 7 Cuadro de variables	52
Tabla 8 Caso de uso del funcionamiento general del prototipo	71
Tabla 9 Caso de uso para el registro de marcas	72
Tabla 10 Caso de uso para la solicitud de vacaciones	74

Tabla 11 Caso de usos para la solicitud de permisos	76
Tabla 12 Caso de uso para la gestión de préstamos	78
Tabla 13 Casos de uso para la gestión de horas extras	80
Tabla 14 Caso de uso para el cálculo de salarios	82
Tabla 15 Caso de uso para la gestión de incapacidades.....	83
Tabla 16 Caso de uso para cálculo de aguinaldos.....	85
Tabla 17 Caso de uso para el cálculo de liquidaciones.....	87
Tabla 18 Diccionario de Datos - Rol	94
Tabla 19 Diccionario de Datos - Puesto	94
Tabla 20 Diccionario de Datos - Empleado.....	95
Tabla 21 Diccionario de Datos - Marcas	96
Tabla 22 Diccionario de Datos - Horas Extras	96
Tabla 23 Diccionario de Datos - Préstamos.....	96
Tabla 24 Diccionario de Datos - Abono	97
Tabla 25 Diccionario de Datos - Tipo de Incapacidad	97
Tabla 26 Diccionario de Datos - Incapacidades	97
Tabla 27 Diccionario de Datos - Provincia.....	98
Tabla 28 Diccionario de Datos - Cantón.....	98
Tabla 29 Diccionario de Datos - Distrito.....	98
Tabla 30 Diccionario de Datos - Dirección	98
Tabla 31 Diccionario de Datos - Bonos	99
Tabla 32 Diccionario de Datos - Planilla.....	99
Tabla 33 Diccionario de Datos - Deducciones Legales	100
Tabla 34 Diccionario de Datos - Impuesto de Renta	100
Tabla 35 Diccionario de Datos - Credito_Fiscal_Renta	100
Tabla 36 Diccionario de Datos - RentaxCobrar.....	100
Tabla 37 Diccionario de Datos - FacturacionRenta.....	101
Tabla 38 Diccionario de Datos - Vacaciones.....	101
Tabla 39 Diccionario de Datos - Permisos	102
Tabla 40 Diccionario de Datos - Solicitudes	102
Tabla 41 Diccionario de Datos - Feriados	102

Tabla 42 Diccionario de Datos - Aguinaldo	103
Tabla 43 Diccionario de Datos - Liquidación	103
Tabla 44 Pruebas - Módulo de marcas.....	135
Tabla 45 Pruebas - Módulo de salarios.....	136
Tabla 46 Pruebas - Módulo de horas extras.....	137
Tabla 47 Pruebas - Módulo de préstamos.....	138
Tabla 48 Pruebas - Módulo de incapacidades.....	139
Tabla 49 Pruebas - Modulo de vacaciones	140
Tabla 50 Pruebas - Módulo de permisos.....	141
Tabla 51 Pruebas - Módulo de aguinaldos.....	141
Tabla 52 Pruebas. - Módulo de liquidaciones.....	142

Figuras

Figura 1 Casos de uso	70
Figura 3 Arquitectura del software	89
Figura 4 Interfaz - Inicio de sesión	90
Figura 5 Interfaz - Mantenimiento de puestos	90
Figura 6 Interfaz - Vacaciones (usuario)	91
Figura 7 Interfaz - Vacaciones (administrador)	91
Figura 8 Interfaz - Entrada de nueva liquidación.....	92
Figura 9 Diagrama de entidad relación de la base de datos	93
Figura 10 Diagrama de procesos – Inicio de sesión	104
Figura 11 Diagrama de procesos – Registro de marcas	105
Figura 12 Diagrama de procesos – Cálculo de Salarios	106
Figura 13 Diagrama de procesos – Gestión de horas extras	107
Figura 14 Diagrama de procesos – Gestión de vacaciones.....	108
Figura 15 Diagrama de procesos – Gestión de permisos	109
Figura 16 Diagrama de procesos – Gestión de préstamos	110
Figura 17 Diagrama de procesos – Gestión de incapacidades	111
Figura 18 Diagrama de procesos – Calcular Aguinaldo	112

Figura 19 Diagrama de procesos – Calcular liquidaciones.....	113
Figura 20 Diseño de salidas – Mensaje de error por ingreso de credenciales inválidos.....	114
Figura 21 Diseño de salidas – Aviso por la selección días inválidos como vacaciones.....	115
Figura 22 Diseño de salidas – Mensaje de éxito por ingreso de aguinaldo.....	115
Figura 23 Diseño de Salidas – Tabla de Marcas.....	116
Figura 24 Diseño de Salidas - Impresión PDF.....	116
Figura 25 Diagrama de Clases.....	117
Figura 26 Diagrama de actividades - Marcas.....	118
Figura 27 Diagrama de actividades - Planilla.....	119
Figura 28 Diagrama de actividades – Horas Extras.....	120
Figura 29 Diagrama de actividades - Vacaciones.....	121
Figura 30 Diagrama de actividades - Permisos.....	122
Figura 31 Diagrama de actividades - Préstamos.....	123
Figura 32 Diagrama de actividades - Incapacidades.....	124
Figura 33 Diagrama de actividades - Aguinaldo.....	125
Figura34 Diagrama de actividades - Liquidaciones.....	126
Figura35 Preparación de campos input para la entrada de datos.....	127
Figura36 Petición post para la inserción de datos y manejo de respuestas.....	128
Figura37 Salida de datos registrados.....	129
Figura38 Proceso de la inserción de registros.....	130
Figura39 Proceso de la edición de registros.....	131
Figura40 Proceso de la eliminación de registros.....	132
Figura 41 Validación de días hábiles para solicitud de vacaciones.....	132
Figura 42 Validación de feriados para la solicitud de vacaciones.....	133
Figura 43 Validación de días disponibles para la solicitud de vacaciones.....	133
Figura 44 Módulo de planillas.....	134
Figura 45 Módulo de Incapacidades.....	134
Figura 46 Módulo de Marcas.....	135

Resumen Ejecutivo

Este proyecto explora y analiza las posibles mejoras para el Departamento de Recursos Humanos de la empresa Faustica S.A., ubicada en Río Cuarto de Alajuela. El objetivo primordial es agilizar y optimizar las operaciones de dicho departamento mediante un sistema automatizado, abarcando una variedad de tareas rutinarias, tales como marcas de asistencia, gestión de planillas, administración de vacaciones, permisos, incapacidades, préstamos a empleados, aguinaldos y liquidaciones.

El propósito fundamental de este proyecto es desarrollar un prototipo funcional que se adapte a las necesidades y requerimientos de Faustica S.A., teniendo en cuenta los desafíos y obstáculos que el Departamento de Recursos Humanos enfrenta actualmente. Se busca no solo satisfacer las necesidades existentes, sino anticiparse a sus futuras y ofrecer soluciones efectivas.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

La empresa Faustica S.A. ubicada en La Tabla, Río Cuarto, Alajuela, se dedica a la plantación y exportación de tubérculos. Esta cuenta con terrenos para la siembra del tubérculo, dos plantas para el proceso de este y preparación para exportarlo. Además de un Departamento Administrativo encargado del manejo de recurso humano, logística de exportación y finanzas.

Fundada por don Faustino Arce Porras, Faustica S.A. cuenta con 10 años en el mercado y con alrededor de 50 empleados que permiten que sus productos lleguen a distintos países. La empresa sigue siendo invitada a distintas ferias organizadas por instituciones como Promotora de Comercio Exterior (PROCOMER), que le permiten conocer nuevos clientes y expandir su mercado.

A medida que la empresa ha ido creciendo, el manejo del recurso humano se ha multiplicado y se requiere de un sistema que ayude en la gestión de empleados. Actualmente, la mayoría de los procesos se realizan de forma manual, lo que provoca atrasos y descontentos de parte de los empleados. Por lo que su principal reto es el cálculo de salarios y todo lo que esto conlleva. Debido a que las marcas son llevadas a cabo por la jefatura, existen inconsistencias entre los días y horas trabajadas reportadas por la jefatura y el colaborador, lo que dificulta un pago de salario y horas extras acertados, también ocasiona disgustos en los empleados.

Además, se desconoce con certeza la cantidad exacta de días de vacaciones que ha usado un empleado. El manejo manual de este rol y la alta cantidad de colaboradores ocasionan que se asignen menos o más días de vacaciones de las que corresponde. Ocurre un problema muy similar con los permisos, algunos empleados se aprovechan de la falta de control y solicitan múltiples permisos. En ocasiones, la empresa ha pagado días que fueron acordados como un permiso sin goce salarial, ocasionando gastos adicionales.

Por otra parte, se desconoce la función de la ley en cuanto a las incapacidades. Esto ocasiona que continúan con el pago del 100% del salario al empleado cuando no corresponde lo que repercute en pérdidas monetarias.

Objetivos

Objetivo General

Desarrollar un prototipo funcional para la gestión del recurso humano en la empresa Faustica S.A.

Objetivos Específicos

Analizar el proceso actual del Departamento de Recursos Humanos en Faustica S.A., que permita identificar los puntos de mejora.

Diseñar un prototipo funcional que especifique las funcionalidades y características del sistema de recursos humanos por ofrecer.

Programar un sistema de gestión de recurso humano guiado por el diseño establecido previamente.

Probar de manera exhaustiva la solución programada, asegurando que cumpla con las funcionalidades establecidas y sin errores.

Justificación

La implementación de un sistema de gestión del recurso humano en Faustica S.A. beneficiaría la manera de administrar el personal. Del Amo (2020) afirma que una de las empresas mencionadas en su estudio: “redujo su sobrecarga administrativa en recursos humanos en un 80%” al incorporar tan solo 3 módulos de un software para su gestión. (párr. 15).

La preparación de salarios en Faustica S.A. involucra al empleado, su jefe inmediato y a Recursos Humanos (RR.HH.). Además, la encargada de recursos humanos invierte una jornada completa preparando la planilla y la gestión de manejo de datos en Excel aumenta las posibilidades de cometer errores al ingresar datos.

Además, el tiempo administrado para resolver inconsistencias o dudas de los empleados es muy alto y demandante. De acuerdo con Sanoja (2021): “más del 60% de las consultas e interacciones del área de RRHH se pueden responder en línea. Es más, un alto porcentaje de esas consultas ni siquiera necesita la intervención del área de RRHH para su resolución” (párr. 6). La consulta de marcar, beneficios, contratos, vacaciones, etc. son dudas que un empleado podría resolverse a sí mismo con la ayuda de un sistema sin necesidad de una consulta directa a RR.HH.

Viabilidad Técnica

En esta oportunidad, se cuenta con los recursos necesarios para la ejecución exitosa del proyecto. El espacio físico asignado y el tiempo disponible son adecuados para el desarrollo del prototipo. Además, el equipo de cómputo disponible posee la capacidad necesaria para dar un rendimiento óptimo, con aplicaciones y *softwares* compatibles con el sistema operativo vigente.

Tabla 1

Software y hardware a disposición para el desarrollo del prototipo

Software / Hardware	Detalle
Visual Studio Code	Versión 1.84
JavaScript respaldado por NodeJs	Versión 18.16.1
HTML	Versión 5
CSS	Versión 3
Bootstrap	Versión 5
Base de Datos MySQL	Versión 8
GitHub	Versión 3
Computadora	MacBook Air M1 2020

Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en la tabla 1, se detallan las herramientas necesarias para llevar el proyecto a cabo. El prototipo por desarrollar y el *software* propuesto son compatibles con cualquier sistema operativo. Así mismo, es importante señalar que la empresa asume la responsabilidad de cubrir los costos asociados a la instalación, así como el *software* y *hardware* para la implementación del proyecto.

Por otra parte, el conocimiento adquirido a lo largo de tres años cursando la carrera de Ingeniería en Software proporciona la base necesaria para alcanzar los objetivos del proyecto. En

caso de requerir conocimientos adicionales, se cuenta con la asistencia de un tutor y diversos recursos para aclarar dudas y obtener apoyo adicional.

Viabilidad Operativa

La empresa Faustica S.A. y su equipo reconocen la necesidad de adaptar su proceso de administración del recurso humano a un sistema. Se cuenta con la iniciativa de todos los colaboradores y especialmente del Departamento de RR.HH. de familiarizarse al cambio que este sistema representa.

Todo el personal tendrá acceso a algún módulo del sistema. Cada colaborador tendrá acceso a su información personal. Los jefes de planta tendrán acceso a la información de sus subordinados con la regulación de las acciones que tienen disponibles. Además, el Departamento de Recursos Humanos y Gerencia serán los que tendrán mayor alcance en el sistema. Para cada uno de los puestos mencionados, se requieren conocimientos mínimos de escritura, lectura y manejo de un *mouse*. En el caso del Departamento de RR.HH. y administrativo, se requieren conocimientos relacionados a su puesto para el que se encuentra ya calificado.

A pesar de que el sistema es desarrollado de la manera más intuitiva, la empresa requiere de un manual que especifique las funcionalidades del prototipo, además de una muestra del funcionamiento del sistema. Cabe recalcar que este manual se desarrollará fuera de la evaluación que corresponde al proyecto.

Se espera que el sistema represente un gran cambio en el proceso de realización de tareas actuales, sin provocar la reducción del personal y permitiéndole enfocarse en tareas con más impacto al crecimiento de la empresa.

Viabilidad Económica

De acuerdo con la tabla del Ministerio de Trabajo de Costa Rica, el monto cobrado por un programador en computación (sin título) es de ¢15.613,91 por día. Guiándose por el valor anterior, se calculan los siguientes costos referentes a la programación de los módulos que componen el prototipo (tabla 2).

Tabla 2*Costos por módulo*

Módulo	Especificación (lo detallado es una aproximación del tiempo)	Costo total
Gestionar marcas de entradas y salidas	4 días	€62.455,64
Calcular salarios	6 días	€93.683,46
Gestionar horas extras	4 días	€62.455,64
Gestionar prestamos	3 días	€46.841,73
Gestionar incapacidades	6 días	€93.683,46
Gestionar vacaciones	5 días	€78.069,55
Gestionar permisos	4 días	€62.455,64
Calcular aguinaldo	3 días	€46.841,73
Calcular liquidaciones	4 días	€62.455,64
Mantenimientos	3 días	€46.841,73
Consultas	3 días	€46.841,73
Reportes	4 días	€62.455,64
Seguridad	3 días	€46.841,73
Subtotal	52 días	€811.923,32
Pruebas y depuración	52 * 30% = 16 días	€249.822,56
Total	68 días	€1.061.745,88

Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en la tabla 2, un programador de computación sin título programando los módulos de un sistema de gestión de recursos humanos conllevaría el costo de €1.061.745,88,61 de acuerdo con la suma realizada en la tabla 1. Es importante mencionar que este cálculo del tiempo de duración es simplificado y basado en muchas suposiciones. Además, la realidad de este valor puede variar según distintos factores que se presenten durante el periodo de programación. En cuanto al porcentaje del tiempo dedicado a las pruebas y depuración, se toma como referencia a Villarreal (2022), quien sugiere la importancia de dedicar al menos un 30% del tiempo del desarrollo del proyecto en total para las pruebas que se deben ejecutar y estimar un tiempo menor no sería recomendable.

Los costos desglosados tienen el objetivo de mostrar el costo de lo que conllevaría el prototipo ofrecido, sin embargo, es importante mencionar que este no será cargado a ninguna empresa o persona, ya que el proyecto tiene como fin ser presentado para un trabajo de graduación universitario. Así mismo, la empresa ha aceptado cubrir los costos presentados después de la presentación del proyecto, tales como costos de implementación, servidores, almacenamiento y mantenimiento.

Viabilidad Legal

Se reconoce que existirá información personal de los colaboradores almacenada en el sistema, por lo tanto, se cumplirá con las leyes de protección de datos y privacidad. Por otra parte, los recursos de *hardware* por utilizar son propios y no se requiere de ninguna patente; se optará por la utilización de tecnología de código abierto.

En caso de que surja la necesidad de licencia para el uso de alguna aplicación o *software* no contemplada en el análisis de la viabilidad económica, la estudiante asumirá los costos asociados durante el periodo necesario para la evaluación del trabajo final.

Dada la actividad del sistema, que no está vinculado al comercio electrónico, no se requerirá la solicitud de permisos o licencias específicas para su operación. Aunado a ello, es importante destacar que, en la actualidad, la gestión del recurso humano en la empresa Faustica S.A. se realiza de forma manual, por lo tanto, no viola leyes o regulaciones relacionadas a la actividad especificada. Además, cabe mencionar que las siguientes leyes no se infringen:

Ley 8148 Adición de los artículos 196 BIS, 217 BIS y 229 BIS al Código Penal.

Ley 4573 para reprimir y sancionar los delitos informáticos de la Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica del año 2001.

Ley de Derechos de Autor 6683 por parte de la Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica del año 1982.

Ley 8968 sobre la protección de la persona frente al tratamiento de sus datos personales.

Proyecciones

La implementación de un sistema de gestión de recursos humanos en Faustica S.A. se presenta como una estrategia clave para optimizar la eficiencia operativa y potenciar el enfoque

estratégico de la empresa. Al agilizar y automatizar las tareas asociadas con la administración de la planilla, se espera liberar un valioso recurso: el tiempo. El tiempo dedicado actualmente por el Departamento de RR.HH. a la planificación de la planilla se considera un gasto administrativo. En este contexto, este prototipo se convierte en una herramienta fundamental para reducir significativamente los gastos generales asociados con la administración, permitiéndole al personal del Departamento de RR.HH. centrarse en actividades de mayor valor agregado.

Los beneficios de esta implementación se extienden a diferentes niveles dentro de la organización. Para los jefes de planta, la simplificación de procesos, las marcas realizadas únicamente por el empleado, los flujos de aprobación automatizados y el acceso a informes en tiempo real significan una valiosa herramienta. Este ahorro de tiempo les permitirá concentrarse en tareas estratégicas de mayor impacto, fortaleciendo así la capacidad de respuesta y agilidad operativa.

A su vez, los empleados en general experimentarán un cambio significativo en su experiencia laboral. La visibilidad directa y segura de sus datos personales, como detalles salariales y beneficios, proporcionan autonomía y transparencia. Así mismo, la capacidad de acceder y comprender estos datos sin depender de consultas a superiores o al Departamento de RR.HH. fomentará un ambiente laboral más satisfactorio.

La comunicación interna se verá transformada gracias a la implementación del sistema, facilitando una mayor transparencia y eficacia en la circulación de información. La generación de informes precisos y relevantes será una herramienta clave para respaldar la toma de decisiones estratégicas. En consecuencia, se espera que el prototipo desarrollado no solo optimice la eficiencia operativa, sino que también fortalezca la cultura organizacional, promoviendo la confianza y la agilidad en todos los niveles de la empresa.

Alcance Funcional

En la tabla 3, se describe en detalle cada módulo y su función:

Tabla 3*Módulos y sus funcionalidades*

Nombre del Módulo	Descripción del Módulo
Gestionar marcas de entradas y salidas	Este módulo registrará las entradas y salidas de los empleados haciendo el ingreso al sistema con su usuario y contraseña.
Calcular salarios	Este apartado podrá realizar el cálculo de salarios, horas extras, bonos, deducción por préstamos, deducciones legales a quienes aplique y registro de pagos.
Gestionar horas extras	El sistema descifrará las horas trabajadas de más de acuerdo con el horario del empleado. El empleado solicitará vía sistema que estas horas sean pagadas como extras a la jefatura inmediata. Si la solicitud es aprobada, notificará por medio del sistema a RR.HH., si procede, se notificará vía sistema tanto a la jefatura como al empleado.
Gestionar préstamos	Este módulo permitirá hacer descuentos a salarios por concepto de préstamos personales registrados previamente.
Gestionar incapacidades	Este módulo deberá tener la capacidad de realizar la gestión de incapacidades tomando en cuenta el tiempo concedido y el tipo de incapacidad dada al colaborador.
Gestionar vacaciones	En este módulo, el empleado hará la solicitud de vacaciones a su jefatura inmediata. En caso de visto bueno, el Departamento de RR.HH. será notificado a través del sistema y este decidirá si procede la solicitud. La decisión será notificada tanto al empleado como a su jefatura por medio del sistema.
Gestionar permisos	En este módulo, el empleado hará la solicitud de permisos a su jefatura inmediata. En caso de visto bueno, el Departamento de RR.HH. será notificado a través del sistema y este decidirá si procede la solicitud. La decisión será notificada tanto al empleado como a su jefatura por medio del sistema.
Calcular aguinaldo	Este apartado tomará en cuenta los salarios recibidos por el colaborador sobre un parámetro de fechas para el correcto cálculo de aguinaldos.
Calcular liquidaciones	Este apartado podrá cuantificar liquidaciones tomando en cuenta información como día de ingreso, vacaciones pendientes, aguinaldo y cesantía.

Fuente: Elaboración propia.

Alcance Metodológico

La metodología seleccionada tiene como objetivo facilitar la comprensión clara y sencilla del proceso destinado a alcanzar los objetivos del proyecto. Para llevar a cabo esta tarea, se ha optado por la metodología ágil Scrum, la cual se centra en la entrega de productos de alta calidad mediante un enfoque iterativo e incremental (Solera, 2022, párr. 7). Su propósito es proporcionar un marco de trabajo que guíe a los equipos en la estructuración de tareas, basándose en principios y prácticas específicas. Scrum se compone de *sprints*, definidos como periodos de tiempo fijos dedicados a completar tareas establecidas.

Aunque Scrum está diseñado principalmente para la organización de equipos, se considera viable aplicar sus principios y objetivos en proyectos individuales. Esto implica tomar un proyecto complejo y desglosarlo en tareas específicas que deben cumplirse en lapsos definidos. La flexibilidad inherente a Scrum permite la revisión periódica del proyecto, brindando la oportunidad de corregir errores durante el proceso. Como señala Salinas (2019), la metodología se basa en la idea de seguir un plan orientado a la acción consistente, asegurando que el cumplimiento de cada pequeña tarea diaria conduzca al logro del objetivo final, por más complejo que parezca inicialmente.

En este sentido, se anticipa que la aplicación de Scrum en este proyecto proporciona un enfoque ordenado y organizado, permitiendo la adaptabilidad necesaria para abordar los desafíos que puedan surgir. La metodología flexible y orientada a resultados busca asegurar la consecución exitosa de los objetivos, respaldando así la gestión eficiente del proyecto en su totalidad.

Alcance Tecnológico

El desarrollo de este proyecto consiste en una página web, la cual se crea en un entorno operativo macOS. Como herramienta principal de edición de código se empleará Visual Studio Code, ofreciendo un entorno altamente eficiente.

En el entorno de la aplicación, se adopta JavaScript como lenguaje oficial, respaldado por NodeJs, estableciendo así una base tecnológica moderna y potente. La estructura arquitectónica seleccionada para el proyecto es modelo, vista y controlador (MVC), garantizando una organización clara del código.

JavaScript se utiliza en el *back-end* de la propuesta, así como en la implementación de diversas funciones para los *widgets* interactivos ofrecidos al usuario. En el ámbito del diseño y presentación, se utiliza HTML5 para el maquetado del *front-end*, respaldado por CSS3 y Bootstrap versión 5 para el manejo de estilos del sistema.

En cuanto a la base de datos, se utiliza MySQL, seleccionado por su flexibilidad y compatibilidad con el ambiente disponible. Además, para garantizar el control efectivo de las versiones, se hace uso de GitHub como sistema para el gestionamiento de cambios.

CAPÍTULO II. MARCO REFERENCIAL

La Tecnología Usada en un Prototipo Funcional

La tecnología ha sido una herramienta que ha evolucionado la forma de trabajar y ver el mundo, facilitando la comunicación y brindando un acceso inmanejable a la información, lo que permite tomar decisiones más acertadas. Tal como lo conceptualiza Roldán (2024):

La tecnología es el conjunto de técnicas y conocimientos que el ser humano ha desarrollado para mejorar su entorno y su calidad de vida. Abarca desde las herramientas más simples hasta los avances más complejos, todos creados para satisfacer nuestras necesidades y deseos. (párr. 7)

De esta manera, se puede interpretar que la tecnología no es un objeto, sino la capacidad de transformar algo ya existente. Este proyecto pretende utilizar la tecnología para desarrollar un *software* que le permita a una empresa reducir los costos administrativos, potencializar la productividad y promover la colaboración.

Tipos de Software

Muchas veces se crea un *software* específico que se adapte a cada una de esas tareas en particular, que ayudan a crearlas, protegerlas y mejorarlas. El autor Walther (2023) se refiere a un *software* como un conjunto de instrucciones, datos y programas que dirigen a un dispositivo (computadora, teléfonos inteligentes, tabletas, consolas de juegos, electrodomésticos inteligentes, etc.) sobre cómo realizar tareas específicas. Este existe en formato digital y es ejecutado por medio del sistema operativo del dispositivo.

Se pueden nombrar diferentes tipos de *software*. Un *software* de sistema o sistema operativo, Walther (2023) lo describe como: “un puente esencial entre el hardware físico de un dispositivo y el software de aplicación que los usuarios interactúan directamente” (párr. 4). Por lo tanto, se entiende que un *software* de sistema es el encargado de operar los elementos físicos de un dispositivo para que se puedan ejecutar distintas tareas que son manejadas por un sistema de aplicación. Por su parte, el sistema de aplicación o *software* de aplicación es otro tipo por mencionar.

De acuerdo con la academia Santander (2022): “el software de aplicaciones nos permite realizar todo tipo de tareas, ya sean laborales, de entretenimiento, de diseño gráfico, para navegar

por internet, etc.” (párr. 13). Por lo tanto, el objetivo principal del *software* de aplicaciones es colaborar en un trabajo particular relacionado con la productividad, seguridad y la comunicación.

Requisitos del Software

Este proyecto lleva a cabo un *software* con distintos requerimientos enfocados en resolver una serie de problemas y facilitar la realización de tareas. Estos requerimientos son específicos. De acuerdo con Esterkin (2019), un requerimiento en un proyecto es:

Una necesidad documentada sobre el contenido, forma o funcionalidad de un producto o servicio considerando las especificidades de los clientes. Los requerimientos son declaraciones que identifican atributos, características, capacidades, cualidades que necesita cumplir un entregable para que tenga valor y utilidad. (párr. 1)

Por lo tanto, estos requerimientos ayudan a identificar qué desea el cliente y qué necesita el sistema para cumplir con estas expectativas. En *software*, existen distintos tipos de requerimientos: los requerimientos funcionales, no funcionales, requerimientos de sistema y de usuario son las categorías primordiales en el desarrollo del *software*. Tal como lo explica Northware (2022), los requerimientos funcionales son aquellos que describen las acciones específicas con las que debe cumplir el sistema, es decir, esas funciones y operaciones que el sistema debe realizar, además de diseños, colores, fuentes, plazos de tiempos, etc. Mientras tanto, los requerimientos no funcionales hacen referencia a las características específicas que debe poseer el *software* durante de desarrollo de este, lo cual se resume a rendimiento, seguridad y calidad.

Para lograr que los requisitos funcionales y no funcionales en un *software* sean ejecutados eficazmente, se deben definir los requerimientos del sistema. Tal como lo describe Puente (2023): “se refieren a los requisitos técnicos del sistema en el que se ejecutará la aplicación, como el hardware y el software necesarios para que la aplicación funcione correctamente” (párr. 13). Estos requisitos pueden referirse a redes necesarias, sistemas operativos e implementaciones específicas. Otros requisitos importantes son los de los usuarios. Estos pueden ser validados en un proceso de experiencia de usuario (UX), los cuales describen las expectativas de este.

Estos requerimientos son esenciales para definir los objetivos y limitaciones del proyecto y funcionan como base para su diseño y desarrollo. Entender los requerimientos y las necesidades del cliente permitirá entregar un proyecto de valor y que cumpla con los objetivos para los que fue diseñado.

Selección de Tecnologías

Arquitectura del Software.

Una vez definidas las necesidades del cliente y lo requerido para llevar a cabo el sistema, se debe determinar cómo se trabajará el *software*. La arquitectura por utilizar es de las primeras decisiones por tomar y esta irá de acuerdo con la que se adapte más a su proyecto. Burin (s.f.) describe la arquitectura de *software* como: “distintos tipos de patrones que, a la hora de crear un programa, ayudan en la planificación y construcción del mismo. Su importancia radica en que se lleva a cabo para cumplir requerimientos y producir estructuras que permitan cambios fácilmente” (párr. 1). Debido a ello, escoger la arquitectura adecuada facilita el desarrollo, la identificación y corrección de errores, además de la incorporación de nuevas funciones.

Existen distintos tipos de arquitectura. La primera es la de cliente servidor. Según Schiaffarino (2019), se puede ejemplificar representando al cliente como estaciones de trabajo que realizan varias solicitudes al servidor, mientras que un servidor sería la máquina que actúa como receptora de datos y se encarga de dar la respuesta demandada por el cliente. Esta es una arquitectura ideal para esas aplicaciones que requieren poco mantenimiento.

También está la arquitectura de capas. Esta se enfoca en separar sus funcionalidades en niveles. Según Castro (2023), la arquitectura de capas: “se enfoca en estructurar aplicaciones que pueden descomponerse en grupos de subtareas o responsabilidades, las cuales se encuentran en un nivel concreto de abstracción. Cada capa proporciona servicios a la capa inmediatamente superior” (párr. 7). Esta arquitectura permite un código más organizado y modular, además de que facilita en gran medida el mantenimiento del *software*.

Por último, se menciona el patrón de modelo-vista-controlador (MVC). Álvarez (2023) define el modelo MVC como: “una propuesta de arquitectura del software utilizada para separar el código por sus distintas responsabilidades, manteniendo distintas capas que se encargan de hacer una tarea muy concreta, lo que ofrece beneficios diversos” (párr. 1). Este es un patrón basado en tres elementos donde cada uno cumple una función específica y ayuda al desarrollador a estructurar bien su aplicación. El modelo es el encargado de manipular los datos, donde se realizan las consultas, almacenamientos de datos y actualizaciones.

Por otra parte, la vista sería la ventana encargada de mostrarle al usuario las pantallas gráficas y el resultado de la solicitud que este ejecute. Como último punto, el controlador sería el encargado de comunicar los dos procesos mencionados anteriormente. Se encarga de procesar las instrucciones recibidas por el cliente y gestionar cualquier resultado recibido por el modelo para mostrárselo al usuario por medio de la vista.

Paradigma de programación.

El modelo mencionado antes es versátil y puede adaptarse eficazmente a diversos proyectos, en especial cuando se implementa mediante programación orientada a objetos. Tal como lo describe Martínez (2020):

La Programación Orientada a Objetos (POO) es un paradigma de programación, es decir, un modelo o un estilo de programación que nos da unas guías sobre cómo trabajar con él. Se basa en el concepto de clases y objetos. Este tipo de programación se utiliza para estructurar un programa de software en piezas simples y reutilizables de planos de código (clases) para crear instancias individuales de objetos. (párr. 2)

Este paradigma busca imaginar los problemas como objetos, enfocarse menos en la lógica pura y poner toda su concentración en cómo funciona cada objeto por separado. Utilizar POO permitirá que el código sea reutilizable, organizado y fácil de mantener, todo lo que busca un desarrollador.

Fundamentos de la POO.

Parte de los fundamentos de la POO son los objetos. Al respecto, García (s.f.) lo define como una entidad de la vida real, un objeto único que pertenece a un problema que se presenta; por ejemplo, en una biblioteca existen libros, un libro sería un objeto. Cada uno de estos objetos tiene un estado, esto lleva al concepto de atributos o valores. Los atributos son esas características específicas que tiene cada objeto. Siguiendo con el ejemplo del libro como objeto, cada libro tiene un color, un nombre, un autor o género. Estas características mencionadas serían los atributos de ese objeto libro.

Otro concepto asociado a los objetos son los métodos, los cuales son los comportamientos o acciones que puede realizar un objeto. Si se relaciona este concepto al ejemplo anterior, se podría

decir que un método del objeto libro podría ser “resaltarPalabras()”, “contarPaginas()”, etc. Todas esas acciones que se pueden ejecutar con ese objeto.

De igual manera, en la programación orientada a objetos también existen las clases. Las clases se encuentran muy relacionadas al objeto. Según García (s.f.), la clase es la plantilla a partir de la cual se crea el objeto, es decir, define la estructura y comportamiento común que comparten los objetos. Vitrina sería un nombre muy adecuado para la clase del ejemplo anterior, donde se definiría al objeto libro apuntando todos sus atributos y funciones. Cada uno de estos objetos es esencial para la programación orientada a objetos y son la base para organizar y estructurar el código de manera eficiente en cualquier proyecto.

En una aplicación web se manejan objetos y estos en su mayoría llevan un mantenimiento. CRUD se conoce como el acrónimo de *create* (crear), *read* (leer), *update* (actualizar) y *delete* (eliminar). Estas son las funciones principales de una página web y les permite a los usuarios crear nuevos datos, consultar existentes, modificarlos y eliminarlos (Durán s.f.). Además, estas funcionalidades se pueden ver en diferentes páginas, por ejemplo, aplicaciones de comercio electrónico, sistemas de reservas de hoteles y aviones o redes sociales, donde sus usuarios crean cuentas, las modifican, buscan productos o personas, eliminan fotos o productos del carrito, etc.

Gestión de los datos.

Para dar función a todas estas acciones mencionadas, es indispensable una base de datos. Esta es una de las herramientas necesarias en el desarrollo. Su importancia va desde guardar todo tipo de dato hasta la recopilación de información relevante para toma de decisiones. Según AWS (s.f.), la base de datos se define como:

Una recopilación de datos sistemática y almacenada electrónicamente. Puede contener cualquier tipo de datos, incluidos palabras, números, imágenes, vídeos y archivos. Puede usar un software denominado sistema de administración de bases de datos (DBMS) para almacenar, recuperar y editar datos. (párr. 1)

Las bases de datos permiten guardar información relacionada entre sí y de una manera organizada, tratando de evitar la duplicidad de datos. Estas son dos características de gran valor que ahorran a cualquier empresa tiempo y dinero.

Estas están compuestas por partes. Primeramente, las tablas, las cuales son similares a una hoja de cálculo. Son un tipo de modelado de datos que guarda la información recolectada y

organizan los datos en filas y columnas (Melane, 2023). Por parte de las columnas, representan un atributo individual en la tabla, por ejemplo: nombre, apellidos, dirección, edad, etc. Mientras las filas o registros especifican datos específicos de un objeto individual.

Por otro lado, existen las claves primarias. Tal como apunta Microsoft (s.f.), una clave primaria es: “un campo o un conjunto de campos con valores únicos en una tabla” (párr. 1). Esto permitirá relacionar tablas entre sí de una manera más eficiente. También existen las claves extranjeras o foránea, IBM (2021) las describe como: “una columna o un conjunto de columnas en una tabla cuyos valores corresponden a los valores de la clave primaria de otra tabla” (párr. 3). Es decir, al relacionarse la tabla A con la tabla B, la clave primaria de la tabla B sería una clave foránea en la tabla A.

En función a este proyecto, se utiliza la base de datos MySQL. Esta base de datos es propietaria de Oracle Corporation desde el 2010 y este la describe como:

Un sistema de gestión de datos relacionales de código abierto basado en SQL. Se diseñó y se optimizó para las aplicaciones web y puede utilizarse en cualquier plataforma. A medida que surgían nuevos y diferentes requisitos con Internet, MySQL se convirtió en la plataforma preferida por los desarrolladores web y las aplicaciones basadas en web. Dado que está diseñado para procesar millones de consultas y miles de transacciones, MySQL es una elección popular para las empresas de comercio electrónico que necesitan gestionar múltiples transferencias de dinero. La flexibilidad on-demand es la principal función de MySQL. (párr. 26)

Tal como se menciona en el párrafo anterior, MySQL es utilizada para trabajos de alta demanda y el nivel de seguridad con el que debe proteger la información debe ser siempre muy eficiente.

Seguridad de la información.

La seguridad de la información establece medidas preventivas para protegerla. De acuerdo con Esginnova Group (2021), la seguridad de la información se define como: “conjunto de medidas y técnicas utilizadas para controlar y salvaguardar todos los datos que se manejan dentro de la organización y asegurar que los datos no salgan del sistema que ha establecido la organización” (párr. 1). Esta aborda una variedad de riesgos, los cuales incluyen los riesgos relacionados tanto a los electrónicos como a los físicos.

Conforme a Rodríguez (s.f.), en la seguridad de la información tecnológica se deben perseguir tres pilares y uno de estos es la confidencialidad. La confidencialidad se refiere a garantizar que la información esté accesible solo para aquellos que tienen la autorización necesaria. Los controles de acceso, la encriptación y la gestión de identidades son medidas comunes para garantizar la confidencialidad de la información.

El segundo pilar se refiere a la integridad, donde se busca prevenir la alteración no autorizada de los datos, ya sea accidental o intencional. La firma digital, los controles de versiones y las técnicas de detección de intrusiones son ejemplos de medidas de integridad. Por último, se encuentra la disponibilidad, la cual se refiere a garantizar que la información esté disponible y accesible cuando sea necesario. Esto implica proteger contra la pérdida de datos debido a fallos de *hardware*, ataques cibernéticos u otros eventos adversos. La redundancia, las copias de seguridad regulares y los planes de recuperación de desastres son aspectos clave de la disponibilidad.

Además, existe una norma ISO relacionada a la seguridad de la información. Estas normas fueron creadas por la Organización Internacional de la Normalización, que fue fundada en 1947 con el objetivo de crear normas técnicas internacionales. La norma ISO 27001 busca proteger los activos de la información, es decir, las personas, los equipos y la información. De acuerdo con Iso.org (2022): “la norma ISO/IEC 27001 proporciona a empresas de cualquier tamaño y de todos los sectores de actividad orientación para establecer, implementar, mantener y mejorar continuamente un sistema de gestión de seguridad de la información” (párr. 2). Muchas empresas reconocen la importancia de proteger su equipo e información y cada día son más las que deciden calificarse con este tipo de certificaciones.

Cifrado de datos.

Muchos datos almacenados en bases de datos son sensibles y confidenciales, como información personal, datos financieros o secretos comerciales, ahí radica la importancia de siempre tomar medidas de seguridad en el código. El cifrado es una de las medidas primordiales que debe tomar en cuenta un programador, ya que cifrar contraseñas y todo tipo de información sensible es primordial. En conformidad con Cisco (s.f.):

El cifrado es el proceso de convertir o codificar datos e información en una versión codificada ilegible que solo puede leerse con acceso autorizado. El cifrado es una herramienta de seguridad ampliamente utilizada que puede evitar la interceptación de datos

confidenciales, ya sea mientras están almacenados en archivos o mientras están en tránsito a través de redes. (párr.1)

De tal manera, si un atacante logra tener acceso a la información de la empresa, pero esta se encuentra encriptada, la información sigue siendo inaccesible y no utilizable.

Existen dos tipos de algoritmos de cifrado: el simétrico y el asimétrico. En cuanto al cifrado simétrico conocido también como clave compartida, de acuerdo con Cisco (s.f.), en este enfoque tanto el remitente como el destinatario comparten una clave secreta, es decir, cuando el destinatario envía un mensaje cifrado utiliza la misma clave que va a utilizar el destinatario para descifrar el mensaje y recuperar la información original.

Mientras el cifrado asimétrico conocido como clave pública hace uso de dos claves independientes: una pública y otra privada. De acuerdo con Cisco (s.f.): “se utiliza una clave pública para cifrar los datos, mientras que se requiere una clave privada para descifrarlos”. Cuando se desea enviar un mensaje cifrado, se utilizará la clave pública. Una vez cifrado, solo la clave privada que corresponde al destinatario puede descifrar y obtener el mensaje original. Este puede resultar más eficaz, pero con un costo más elevado. Es importante verificar que todos los aspectos de la seguridad de un *software* funcionan como se debe antes de realizar cualquier instalación.

Pruebas de software.

Las pruebas son parte de los últimos pasos a la hora de crear un sistema y son un elemento crucial del ciclo de vida del *software*. Una prueba de *software*, tal como lo describe IBM (s.f.): “es el proceso de evaluar y verificar que un producto o aplicación de software hace lo que se supone que debe hacer” (párr. 1). La detección de errores y defectos antes de que el *software* sea lanzado al público ayudará a mejorar la estabilidad y confiabilidad del sistema. Además, encontrar errores en los tiempos de pruebas ayuda a evitar costos asociados a la corrección de estos después del lanzamiento.

Existen diferentes tipos de pruebas de *software*: las pruebas unitarias, de integración, funcionales, las de extremo a extremo, de aceptación, rendimientos y las pruebas de humo. Según Pittet (s.f.), las pruebas unitarias: “consisten en probar métodos y funciones individuales de las clases, componentes o módulos que usa tu software” (párr. 5). Es decir, prueba cada componente del código por separado. También existen las pruebas de integración, conforme a Vargas (2023) estas buscan: “verificar cómo los módulos, que trabajan de forma individual, funcionan cuando

estén integrados” (párr. 7). Un ejemplo de las pruebas de integración es corroborar que la base de datos funciona correctamente en conjunto con la aplicación.

Como tercera están las pruebas funcionales, estas: “verifican el resultado de una acción y no comprueban los estados intermedios del sistema al realizar dicha acción” (Pittet, s.f., párr. 7). Es común encontrar confusiones entre las pruebas de integración y las de funcionalidad, pero su diferencia se basa en que, por ejemplo: las pruebas de integración solo esperan comprobar la posibilidad de realizar consultas a la base de datos, mientras las pruebas de funcionalidad buscan tener un valor específico como resultado.

La cuarta prueba por valorar es la de extremo a extremo. Estas buscan comprobar el funcionamiento de la aplicación de principio a fin desde un punto de vista como usuario. Las pruebas de aceptación son similares a las de extremo a extremo, pero desde una crítica empresarial y formal. En estas pruebas, el cliente tiene la potestad, según Pittet (s.f.), de poder: “medir el rendimiento del sistema y rechazar cambios si no se han cumplido determinados objetivos” (párr. 11). Estas pruebas evidenciarán si el *software* cumple con las expectativas de usabilidad y rendimientos según lo define la empresa. Para medir únicamente el rendimiento, existe una sexta prueba, la cual evaluaría el desempeño y capacidad de respuesta de la aplicación bajo varias cargas de trabajo. Y, finalmente, están las pruebas de humo que buscan probar la funcionalidad básica de la aplicación.

Estas pruebas deben ser realizadas en cada etapa del ciclo de vida del desarrollo del *software*; es una de las actividades más importantes antes del lanzamiento de cualquier aplicación y contribuyen en aspectos de calidad, seguridad y confiabilidad al *software*; lo que permitirá una implementación más acertada y sin errores. Además, la implementación consta de varios pasos para asegurar que un *software* sea instalado correctamente y muchos de estos pasos incluyen algunas de las pruebas anteriormente mencionadas.

Instalación de Software

Una instalación de *software* es la fase del desarrollo cuando un producto se vuelve funcional y utilizable. Según VMware (s.f.), la implementación de *software* es: “el proceso de instalar, configurar, actualizar y activar una aplicación o suite de aplicaciones que hacen que un sistema de software esté disponible para su uso” (párr. 1). Estos sistemas permiten que muchas

empresas tengan la posibilidad de mejorar su eficiencia operativa, permitiendo automatizar tareas repetitivas y con ello reducir el tiempo y los costos asociados a la gestión de procesos.

Prototipo Funcional

Este proyecto tiene el fin de realizar un prototipo funcional de un sistema de *software* que ayude a una empresa en específico a agilizar sus procesos rutinarios como los cálculos con las deducciones de planilla y permitirles a sus empleados administrativos centrar su tiempo en tareas más importantes para la empresa. Con este prototipo funcional, se podrá comprobar la funcionalidad que espera la empresa y el cumplimiento de sus necesidades. De acuerdo con Cuafano (2023), un prototipo es:

Un modelo funcional preliminar de un producto o sistema para visualizar, probar y perfeccionar su diseño. Permite a las partes interesadas interactuar con una representación tangible del producto final, facilitando la retroalimentación, identificando fallas de diseño y asegurando que el resultado final se alinee con las necesidades y expectativas del usuario. (párr. 3)

Con la ayuda de los prototipos es posible obtener una retroalimentación temprana del usuario, facilitando la identificación de requisitos y preferencias, garantizando su satisfacción. Además, identificar rápidamente esas áreas de mejora les permite a los desarrolladores realizar ajustes, lo que conlleva a un desarrollo más rápido y eficiente, ahorrando recursos de tiempo y dinero, lo cual puede concluir en el éxito general del proyecto.

Gestión del Recurso Humano

El prototipo del proyecto se basa en la realización de un sistema para la gestión del recurso humano. Este busca facilitar el manejo de procesos repetitivos que tiene la empresa, pero que está expuesto a errores, si se realiza de manera manual. Según Alexander (2021), las tareas del Departamento de Recursos Humanos se encargan de. “la remuneración, la contratación, el rendimiento, la gestión, el desarrollo de la organización, la seguridad, el bienestar, las prestaciones, la comunicación” (párr. 5). De este departamento depende que el personal contratado sea apto para las tareas a realizar y se encuentre siempre satisfecho con la remuneración por sus servicios. Toda organización está formada por personas, por lo tanto, es necesario buscar maneras de desarrollar

sus habilidades, motivarles a alcanzar altos niveles de rendimiento y así garantizar que siempre mantengan su lealtad con la empresa.

Si bien es cierto, son tareas que pueden ser realizadas de manera manual, pero consumiendo muchos recursos, abriendo una brecha muy grande al error. Errores en cálculos de planillas o vacaciones son situaciones que pueden disgustar a cualquier empleado y desmotivarlo a continuar haciendo su trabajo con excelencia. Además, el tiempo que toma la discusión de inconvenientes como estos son situaciones que se pueden evitar con un sistema de *software*.

Este proyecto estará compuesto por distintos módulos que buscan la resolución de distintas problemáticas. Un módulo es una parte específica de un sistema dedicado a resolver una función en particular. Conforme a Nicolas (2023), los módulos son: “pequeños bloques de códigos independientes para subprogramas, que serán parte luego del software mayor” (párr. 10). Estos se utilizan para organizar el código fuente de un programa, lo que facilita la comprensión, mantenimiento y reutilización del código. Un sistema puede estar compuesto por varios módulos y no necesariamente deben estar entrelazados entre sí.

Módulos principales en la gestión del recurso humano.

Marcador de asistencia.

La recolección de horarios de marca es un módulo de suma importancia en un programa de gestión de recursos humanos. Este permite llevar un control de las horas trabajadas por el colaborador, lo que facilitará el cálculo de sus salarios. Un ejemplo para la recolección de estas marcas es por medio de huella dactilar o con una tarjeta de identificación. Ambos métodos son únicos, es decir, son propios de una única persona, por lo tanto, un *hardware* de reconocimiento de identificaciones o de huellas tiene la capacidad de identificar a una persona ya registrada previamente, así como notificar al sistema la hora y fecha en la que el colaborador hizo su ingreso a su trabajo.

Las marcas de asistencia son la base más importante para el cálculo de planilla. Las planillas marcan la relación que existe entre una empresa y sus empleados, además, puntualiza todos los apartados por los que se conforma un sueldo. Tal como lo especifica Socia (2021), una planilla estipula las remuneraciones dadas al empleado por la prestación de labor, bonificaciones, aportes y las deducciones legales según su tipo de contrato laboral. El detalle de un desglose de

planilla facilita la claridad del proceso administrativo y la transparencia entre las partes, tanto el empleador como el colaborador.

Cálculo de planilla.

Parte de hacer la planilla es el cálculo de horas trabajadas y esto depende de la jornada laboral de la empresa. De acuerdo con la Reforma Procesal Laboral del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de Costa Rica [MTSS] (2024), existen distintos tipos de jornadas laborales. La jornada ordinaria diurna tiene un período entre las cinco de la mañana y las siete de la noche, lo cual se resume a ocho horas por día y 48 horas por semana. Algunos trabajos pueden aplicar jornadas laborales de hasta 10 horas, siempre y cuando se consideren trabajos salubres y no exceda las 48 horas semanales.

También está la jornada ordinaria nocturna, la cual comprende horarios entre las siete de la noche y las cinco de la mañana del día siguiente. Esta da como resultado seis horas por día y 36 horas a la semana (MTSS, 2024). Estos horarios son utilizados por trabajos de seguridad nocturnos, personal de discotecas y bares, hospitales, policías y toda empresa que no pueda detener su producción durante el horario diurno.

Por otra parte, está la jornada ordinaria mixta. Esta comprende horarios de la jornada diurna y nocturna, por lo tanto, se encuentra dividida entre periodos de las cinco de la mañana y las siete de la noche, y otro periodo entre las siete de la noche y las cinco de la mañana, es decir, trabajar tres horas en el primer apartado y otras cuatro horas en el segundo apartado. Esta jornada aplica siete horas por día y 42 horas semanales (MTSS, 2024). Al igual que la jornada nocturna, trabajos en hospitales, policías y hoteles son los que pueden requerir de estos horarios. Dependiendo de la cantidad de horas trabajadas, así será la remuneración por servicios; así mismo, es importante mencionar que en Costa Rica existe una base de salarios mínimos establecidos. Este se conoce como el monto mínimo por pagar a una persona dependiendo del puesto desempeñado en una empresa, de tal forma ninguna persona trabajará legalmente por un pago menor a lo establecido.

Cálculo de horas extra.

Otra jornada por evaluar que puede influir en la planilla es el cálculo de horas extras, conocido también como sobretiempo o jornada extraordinaria. Según la Reforma Procesal Laboral del MTSS (2024), una jornada extraordinaria se refiere a: “el tiempo que se labora más allá de la

jornada ordinaria correspondiente, o de la jornada inferior que hubieren convenido las partes” (párr. 15). Es decir, si el horario tradicional de una persona es de ocho horas, pero esta se encuentra trabajando 10 horas diarias, estas 10 deben ser pagadas como horas extraordinarias.

Para el pago de estas horas extras, cada hora debe calcularse por tiempo y medio. Por ejemplo, si un trabajador gana ₡10.000,00 por hora ordinaria y trabajó una hora extra, esta extra devengará el pago de ₡15.000,00. Si el colaborador realiza estas horas extras en un día calificado como feriado, el pago de estas debe ser doble, por lo tanto, siguiendo con el ejemplo presentado, si el mismo trabajador realiza una hora extra en un día feriado, debe recibir un pago de ₡20.000,00 por esa hora trabajada de más.

Deducciones legales.

Existen otros aspectos por considerar en el pago de una planilla. Las deducciones legales son los montos que se restan del salario bruto del trabajador antes de que reciba su salario neto. En Costa Rica, parte de las deducciones laborales se deben al impuesto de la renta. Este de acuerdo con el Decreto Ejecutivo No. 44276-H (2023), se conoce como:

Los tramos y créditos del impuesto único sobre las rentas percibidas por el trabajo personal dependiente o por concepto de jubilación o pensión u otras remuneraciones por servicios personales (Impuesto al Salario); el monto y los tramos para personas jurídicas; así como los tramos y créditos fiscales para personas físicas con actividades lucrativas (Impuesto sobre las Utilidades). (p. 2)

El objetivo principal de este impuesto es financiar el gasto público, contribuir a la riqueza del país y promover la equidad fiscal. Además, es impuesto por el Ministerio de Hacienda. De acuerdo con datos recolectados del Decreto Ejecutivo No. 44276-H (2023), publicado en el Diario Oficial La Gaceta Costa Rica, se detalla la actualización de los tramos de impuesto sobre la renta a partir del 01 de enero de 2024.

Tabla 4*Tramos de impuesto sobre la renta*

Salarios	Porcentaje de impuesto a pagar
Hasta ¢929.000,00 mensuales.	No aplica impuestos
Sobre el exceso de ¢929.000,00 mensuales hasta ¢1.363.000,00 mensuales.	10%
Sobre el exceso de ¢1.363.000,00 mensuales hasta ¢2.392.000,00 mensuales.	15%
Sobre el exceso de ¢2.392.000,00 mensuales hasta ¢4.783.000,00 mensuales.	20%
Sobre el exceso de ¢4.783.000,00 mensuales.	25%

Fuente: Elaboración propia con datos tomados del Decreto Ejecutivo No. 44276-H (2023).

Según la tabla 4, toda persona que exceda los ¢929.000,00 mensuales estará sujeta a un impuesto de acuerdo con lo que corresponda a sus ingresos. Si bien es cierto, existe otro tipo de impuestos sobre la renta, pero para fines de este trabajo y de acuerdo con la actividad lucrativa de la empresa en estudio, se han detallado los impuestos aplicables.

Además del impuesto de la renta, existen otras deducciones en planilla que se le realizan a los trabajadores por ley. Estas deducciones son realizadas por la Caja de Seguro Social (CCSS) de Costa Rica con el fin de financiar las necesidades sociales y de seguridad social.

Tabla 5*Cuotas patronales y de obrero*

Caja Costarricense del Seguro Social		
Concepto	Patrono	Trabajador
Seguro de Enfermedad y Muerte	9,25%	5,50%
Invalidez, Vejez y Muerte	5,42%	4,17%
TOTAL CCSS	14,67%	9,67%
Recaudación Otras Instituciones		
Cuota Patronal Banco Popular	0,25%	-

Asignaciones Familiares	5,00%	-
IMAS	0,50%	-
INA	1,50%	-
TOTAL OTRAS INSTITUCIONES	7,25%	-
Ley de Protección al Trabajador (LPT)		
Aporte Patrono Banco Popular	0,25%	-
Fondo de Capitalización Laboral	1,50%	-
Fondo de pensiones Complementarias	2,00%	-
Aporte Trabajador Banco Popular	-	1,00%
INS	1,00%	-
TOTAL LPT	4,75%	1,00%
Totales		
	26,67%	10,67%

Fuente: Caja Costarricense del Seguro Social (2023).

De acuerdo con la tabla 5, el monto por deducir de la planilla de un trabajador es el 9,67% del salario bruto calculado. Estos porcentajes en su mayoría se contribuyen a la Caja Costarricense del Seguro Social encargada de administrar todas estas recaudaciones, exceptuando los aportes generados al Banco Popular que serán remunerados al trabajador en caso de: “ruptura laboral (renuncia o despido), suspensión de contrato laboral o al cumplir cinco años de relación laboral continua con el mismo patrono (quinquenio)” (Banco Popular, s.f. párr. 2). Los otros montos desglosados como obligaciones del patrono son los porcentajes que contribuye el patrono por cada trabajador, sin embargo, estos no afectan el salario final mensual de cada trabajador.

Tanto los impuestos de renta como las cuotas recolectadas por la CCSS se les aplicará a todo monto que devengue un empleado, lo cual incluye salario base, bonos, horas extras y comisiones.

Cálculo de aguinaldos.

El aguinaldo será el único beneficio al que no se le aplicará ninguna de estas deducciones antes mencionadas. Este es un salario adicional que debe recibir todo empleado por ley, sin

importar su puesto u oficio, contrato y forma de pago. Siempre y cuando el empleado haya cumplido un mes laborando para un mismo empleador, debe recibir su aguinaldo (MTSS, 2024).

Este debe ser pagado en los primeros 20 días de diciembre de cada año y se calcula con base en todos los salarios devengados por el colaborador desde el 1 de diciembre del año anterior hasta el 30 de noviembre del año en cuestión. Al obtener la suma de todos los salarios, este se divide en 12 y el resultado será el monto a pagar por concepto de aguinaldo (MTSS, 2024). En caso de que un contrato de trabajo se termine antes del tiempo tradicional del pago de aguinaldo, al empleado se le paga el doceavo del monto de salarios que haya recibido desde el 1 de diciembre. Es importante mencionar que el pago del aguinaldo es obligación del empleador, en caso de que este se abstenga o no haga su pago completo, se le podría imponer una multa de ley.

El aguinaldo es de suma importancia tanto para el bienestar del empleado como el crecimiento económico. Este fomenta la estabilidad laboral y contribuye a mejorar la relación entre empleados y empleador. Además, debido a la fecha en la que este es repartido, fomenta el consumo económico, lo cual beneficia la economía del país. Finalmente, este será uno de los módulos a realizar en el prototipo, ya que beneficios estipulados por ley no pueden ser obviados en un sistema de recursos humanos.

Cálculo de vacaciones.

Otro de los beneficios estipulados por ley para los empleados son las vacaciones. En el contexto laboral, se refiere a períodos de tiempo remunerados durante los cuales un empleado tiene derecho a ausentarse de su trabajo habitual con el fin de descansar, relajarse y recargar energías. Estas equivalen a 12 días más dos días de descanso como mínimo, por cada 50 semanas de labores continuas. Estas vacaciones son otorgadas por el empleador de acuerdo con la ley laboral de Costa Rica y las políticas internas de la empresa.

De acuerdo con el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (2024) y tal como lo describe la ley, las vacaciones:

Se calcula con base en el promedio de los salarios ordinarios y extraordinarios recibidos durante la última semana si se trata de explotación agrícola o ganadera; o durante las últimas cincuenta semanas en el resto de las actividades de los centros de trabajo, contadas a partir del momento en que la persona trabajadora adquiera su derecho al descanso. El pago dependerá asimismo de la forma de pago que aplica el centro de trabajo.

Pago semanal: se le deben pagar doce (12) días, porque en esta modalidad no se paga el día de descanso. El cálculo se realiza tomando el salario semanal dividiéndolo entre 6 y multiplicando el resultado por 12.

Pago mensual o quincenal: le corresponden catorce (14) días, porque incluye en el pago los dos días de descanso semanal. El cálculo se realiza tomando el salario mensual dividiéndolo entre 30 y multiplicando el resultado por 14.

En el caso de actividades comerciales, aunque la forma de pago sea semanal, para efectos de vacaciones se aplica la siguiente fórmula: se toma el salario semanal dividiéndolo entre 7 y multiplicando el resultado por 14. (párr. 3-6)

Los plazos de vacaciones son un derecho de toda persona que mantenga un contrato con una empresa y son adjudicados a un empleado dependiendo del tiempo laboral de este. Estos días de descanso son una necesidad biológica importante para los empleados que les permite desconectarse temporalmente de sus responsabilidades laborales y disfrutar de un tiempo de descanso, lo que contribuye a su bienestar general y a su desempeño en el trabajo. De no permitir días de descanso a un empleado, podría afectar su productividad en sus tareas o aún peor enfermarse y necesitar días libres por obligación. Cuando un empleado no se encuentra en la capacidad de trabajar, estos días no deben ser cargados como días de vacaciones, sino como una incapacidad.

Gestión de incapacidades.

Una incapacidad laboral hace referencia a la situación en la que un empleado no puede realizar sus funciones habituales debido a una enfermedad, lesión o condición médica. Costa Rica cuenta con un sistema social que cubre a los trabajadores incapacitados con el fin de que no queden desprotegidos durante alguna eventualidad. Dependiendo de la razón de la incapacidad, así se regirá el monto del subsidio.

De acuerdo con datos recolectados del Sistema Costarricense de Información Jurídica (2017), se desarrolla la tabla 6 para su comprensión:

Tabla 6
Subsidios por incapacidades

Concepto	Salario promedio (SP)	Subsidio
Enfermedad y accidentes de tránsito	Últimos tres meses	Patrono: paga salario promedio por 3 días. CSS a partir del cuarto día paga: $\frac{(SP \times 15\%)(4)}{30 \text{ días}} = \text{subsidio diario}$
Licencias de Maternidad	Últimos tres meses que no registre otras incapacidades	Paga salario promedio Patrono 50% y CCSS 50%. Por un máximo de 123 días.
Licencias por Fase Terminal y cuidado de persona menor enferma	Últimos tres meses	$i = \text{salario base según Ley No. 73337}$ (Si salario promedio $\leq 2i$) se paga el 100% (Si salario promedio $> 2i$; salario promedio $\leq 3i$) se paga el 80% (Si salario promedio $> 3i$) se paga el 60%

Fuente: Elaboración propia con datos tomados del Sistema Costarricense de Información Jurídica (2017).

Según la tabla 6, se debe calificar el motivo de incapacidad y así aplicar la ley de pago según corresponda. La incapacidad por motivo de enfermedad y accidentes de tránsito es la única donde se dan por periodos máximos de 30 días y el patrono es el responsable de pagar los primeros 3 días, si esta fuera mayor a ese periodo. Sin embargo, es importante recalcar que, tal como lo menciona el Sistema Costarricense de Información Jurídica (2017): si “una incapacidad fuere extendida dentro de los treinta días posteriores a la precedente, el subsidio correspondiente a la nueva incapacidad se pagará desde el primer día, es decir, sin el rebajo de los primeros tres días” (párr. 15). Estas leyes fueron creadas para proteger al trabajador y tienen un impacto significativo en la economía de un trabajador, cuando este no se encuentra en las condiciones ideales para ejercer su puesto en su trabajo.

Cada uno de los módulos mencionados anteriormente es parte del prototipo funcional por elaborar. La realización de estos módulos para la gestión de recursos humanos no solo facilita el cumplimiento de las obligaciones legales relacionadas con el puesto, sino que también proporciona una herramienta invaluable para el análisis de datos y la generación de reportes. La integración de estos módulos proporciona información que puede mejorar significativamente la gestión de recursos humanos y contribuir al éxito general de la organización.

CAPÍTULO II. MARCO METODOLÓGICO

Este capítulo del marco metodológico abarca el proceso para realizar la investigación, además, describe la manera detallada en que se realiza el análisis. De acuerdo con Azuero (2019), el marco metodológico: “expone el tipo de datos que se requiere buscar para dar respuesta a los objetivos, así como la debida descripción de los diferentes métodos y técnicas que se emplearan para obtener la información necesaria” (p. 2). De esta manera, se entiende que brinda una serie de herramientas y conceptos teóricos que guían la investigación, lo que permite y facilita la recolección, organización y análisis de los datos.

Otros autores como Tamayo (2003) conocen el marco metodológico como: “un proceso que, mediante la aplicación del método científico, procura obtener información relevante y fidedigna, para entender, verificar, corregir o aplicar el conocimiento” (p. 37). Por lo tanto, este ayudará a identificar los problemas claves del proceso actual que deben ser mejorados y resaltar esos que ya han sido identificados previamente como una problemática. De tal manera, este capítulo se convierte en un recurso fundamental para orientar el desarrollo de la investigación, y así garantizar el manejo adecuado de aspectos críticos y datos importantes para el desarrollo del prototipo. Finalmente, la selección correcta de los fundamentos o herramientas metodológicas en la investigación determinan el éxito de esta.

Enfoques de Investigación

Para llevar a cabo un proyecto investigativo, es necesario definir un enfoque de investigación, como guía del proceso hacia los datos que permiten interpretar el problema que se investiga. Existen diversidad de datos, por lo cual, se debe escoger un enfoque que se adecue a la realidad que se está estudiando y las circunstancias del problema. Es decir, no es posible aplicar un método de investigación basado en las ciencias exactas y en números, si se cuenta con una muestra de investigación más subjetiva.

De acuerdo con Acosta (2023), los enfoques de investigación: “son un conjunto de planteamientos, sistematizados y controlados, que se encargan de orientar la resolución de un problema” (p. 1). Por lo tanto, su objetivo siempre se dirige a ser una ayuda para los investigadores

en la dirección de sus tareas, de una manera efectiva hacia la comprensión y solución del problema en cuestión, lo que, a su vez, aumenta la validez y credibilidad de los resultados obtenidos.

Enfoque Cualitativo

La investigación cualitativa se adapta a la recuperación y análisis de datos no numéricos. Este es uno de los enfoques de la investigación que busca entender el comportamiento y percepción del problema. Es decir, trata de comprender el comportamiento humano y la razón o causa que han llegado a determinar esa conducta o ha producido las consecuencias en estudio. Según Hernández (2017):

Se escogen diseños cualitativos cuando el investigador quiere explorar, describir y conocer con amplitud y profundidad percepciones, emociones, sentimientos, experiencias, enfoques y puntos de vista de personas, desde la perspectiva de los propios participantes o sujetos investigados, en su ambiente natural y de manera más abierta. (p. 114)

Por lo tanto, el enfoque cualitativo procura entender y evaluar los fenómenos estudiados y así desarrollar una conclusión sobre lo que le transmite ese sesgo. Se podría deducir que este enfoque es inductivo porque su fuente no son leyes o principios generales que deben ser ejecutados de una manera específica, es todo lo contrario; a partir de las experiencias que el investigador recolecta logra encontrar relatos similares y crear generalizaciones o conclusiones.

A pesar de que es un estudio profundo y reflexivo, la investigación cualitativa es igual de válida e importante que cualquier otro enfoque centrado en la recolección y estudio de datos numéricos como la cuantitativa. El objetivo de la investigación cualitativa es buscar patrones narrativos, comprenderlos e interpretarlos.

Enfoque de investigación seleccionado.

La investigación cualitativa es la seleccionada para llevar a cabo el proyecto, ya que se considera la más adecuada para abordar la problemática de estudio y porque sus instrumentos de recolección de datos son más viables en la problemática actual de la empresa.

Parte de los desafíos que presenta la empresa es la falta de automatización de procesos, por lo tanto, verse en la obligación de realizar procesos repetitivos de manera manual dificulta la obtención de datos concisos y reales; de esta manera, no se tienen los recursos para aplicar otro tipo de enfoque investigativo. Caso contrario a la investigación cualitativa, que da la oportunidad

de la subjetividad y comprender la realidad social de sentimientos, pensamientos y relatos de los actores sociales, es decir, la opinión y experiencia de las personas involucradas en el proceso operacional actual.

Tipos de Investigación

Los tipos de investigación en un estudio son los que determinan el proceso, métodos y técnicas a escoger para llevar a cabo la recolección de datos. Este es escogido según la profundidad de los datos y qué se desea alcanzar en el estudio. Además, influye desde los instrumentos a utilizar, hasta la manera en cómo se deben analizar los datos recaudados.

Existen distintos tipos de investigación y estos se clasifican con base en una variedad de criterios. De acuerdo con el nivel de conocimientos que se obtienen, está la investigación descriptiva, exploratoria y explicativa. Tal como lo explica Hernández (2017):

“no es fácil saber qué alcance debe tener nuestro estudio, pero podemos decir que básicamente depende de dos factores: el estado del conocimiento sobre el problema de investigación, mostrado por la revisión de la literatura, y de la perspectiva que pretendas dar al estudio”. (p. 75)

Por lo tanto, al tener distintas opciones para determinar el tipo de investigación que se desea escoger, es importante analizar la información existente a fin de llevar a cabo el estudio, así como el objetivo de este, además, la relevancia que representa esta investigación para el prototipo que se desea realizar y la empresa beneficiada.

Investigación Descriptiva

Este estudio, tal como su nombre lo indica, permite describir las características o propiedades de una cosa, grupo o situación a través de la investigación y análisis de la realidad. Según Hernández (2017), los estudios descriptivos:

Busca especificar las propiedades, características y perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, miden o recolectan datos sobre diversos conceptos (variables), aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno que se investiga. (p. 76)

Por consiguiente, este tipo de investigación permite recaudar experiencias e identificar las problemáticas presentadas debido a la naturaleza del proceso. El objetivo de este tipo de investigación es llegar a conocer las situaciones y costumbres e identificar si estas son la causa de la problemática en estudio.

Tipo de investigación seleccionado.

Al descubrir la problemática que presenta actualmente la empresa en estudio, es sencillo determinar que son desafíos usuales que otras empresas han experimentado a causa de la realización de procesos repetitivos de manera manual. Se escoge el tipo de investigación descriptiva, debido a que ya se cuenta con un grado de conocimientos sobre las necesidades de la empresa, pero se requiere una descripción más detallada del manejo actual de procesos. Además, se necesita conocer las necesidades de los usuarios y sus deseos en un sistema de gestión de recurso humano.

Fuentes de Información

Las fuentes de información son todos los instrumentos y recursos que facilitan el acceso a la información. Estas podrían ser desde una receta de cocina hasta una investigación científica. Constantemente se recurre a estas para la realización de tareas diarias, incluso sin percatarse. Al respecto, Acosta y Miranda (2009) mencionan que: “Son todos aquellos medios de los cuales procede la información, que satisfacen las necesidades de conocimiento de una situación o problema presentado y, que posteriormente será utilizado para lograr los objetivos esperados” (p. 2). Estas fuentes permiten extraer todo tipo de datos, ya sean escritos u orales, informales o formales y pueden provenir de libros, artículos, entrevistas personales, sitios web, bibliografías, bases de datos, etc.

Así mismo, es importante recalcar que no todas las fuentes de información son verídicas o sobresalientes, por lo tanto, es de gran valor saber clasificar este tipo de fuentes e identificar la información más valiosa para la investigación por realizar. Existen tres tipos de fuentes: las fuentes de información primaria, secundaria y terciaria.

Fuentes de Información Primaria

Se conoce como fuente primaria a la información tomada de la fuente original, estas que se encuentran más cercanas al hecho en estudio sin intermediarios. Es información que no ha sido modificada o interpretada por otra persona. Por ejemplo, si se desea investigar un accidente, los testigos que presenciaron lo ocurrido serían la fuente primaria. Algunos otros ejemplos de fuentes primarias son:

- Entrevistas
- Discursos
- Leyes
- Cartas
- Fotografías
- Libros originales
- Manuscritos

Fuentes de Información Secundaria

Las fuentes secundarias son las que han hecho uso de las fuentes primarias y han reorganizado, filtrado o interpretado la información original. Estas pueden facilitar el acceso al contenido de las fuentes primarias. Siguiendo con el ejemplo anterior sobre la investigación de un accidente de automóvil, una fuente secundaria sería un periodista que ha entrevistado a los testigos o el resumen de un policía sobre lo acontecido según los testigos.

Otras fuentes secundarias que se pueden encontrar son:

- Libros académicos
- Artículos de revistas que interpretan otros autores.
- Antologías
- Publicaciones de estudios arqueológicos.

Fuentes de Información Terciaria

Las fuentes terciarias facilitan el acceso y control de todo tipo de referencias, es decir, es una compilación de las fuentes secundarias y primarias. Continuando con el ejemplo desarrollado del accidente automovilístico, se puede mencionar que una fuente terciaria, en este caso, sería el

noticiero que reporta sobre los relatos coleccionados por el periodista en escena o un archivo policial total con informes, fotos, testimonios, etc.

Se mencionan distintos ejemplos de fuentes terciarias:

- Bibliografías
- Blogs
- Google Académico
- Directorios
- Plataformas de videos
- Catálogos de bibliotecas.
- Índices

Variables

Las variables de una investigación ayudan a identificar exactamente lo que se desea saber y cómo medir ese conocimiento. Según Hernández (2017), una variable es: “propiedad o característica de fenómenos, entidades físicas, hechos, personas u otros seres vivos que puede fluctuar y cuya variación es susceptible de medirse u observarse” (p.82). De lo anterior, se puede entender que, si se desea investigar las carreras cursadas por los estudiantes de la UIA, la palabra carrera es variable, debido a que algunos estudiantes pueden estar cursando la carrera de Periodismo, otros Ingeniería en *Software*, Farmacia, Derecho, etc.

Las variables por estudiar están basadas en los objetivos específicos que permiten responder las preguntas planteadas en la investigación. Una vez identificada la variable, a esta se le aplicarán los distintos tipos que existen: conceptual, operacional e instrumental.

Variable Conceptual

Estas se encargarán de definir la variable seleccionada desde los objetivos. Son una definición conceptual formulada por un autor con conocimiento en el área que describen la esencia de la variable.

Variable Operacional

Este apartado describe las actividades que el investigador debe llevar a cabo para medir la variable identificada, es decir, lo que se debe hacer para obtener datos respecto a la variable.

Variable Instrumental

La variable instrumental especificará la herramienta o instrumento por utilizar para la recolección de datos según lo definido en la variable operacional. La tabla 7 especifica las variables a medir en esta investigación según el objetivo planteado:

Tabla 7

Cuadro de variables

Objetivo específico	Variable	Variable conceptual	Variable operacional	Variable instrumental
Analizar el proceso actual del Departamento de Recursos Humanos en Faustica S.A., que permita identificar los puntos de mejora.	Proceso actual Puntos de mejora	Según Certus (2021): “un conjunto de funciones administrativas que se realizan de forma secuencial” (párr. 4).	Observación Entrevistas	Guía de observación Guía de entrevistas.
Diseñar un prototipo funcional que especifique las funcionalidades y características del sistema de recursos humanos por ofrecer.	Diseño de prototipo Funcionalidades y características	Según Manjón (2023), un diseño de prototipo es: “representación simplificada de un producto o servicio que se quiere crear” (párr.1). Según Ken (2023), las funciones y características: “describen lo que el sistema debe hacer (por ejemplo, registrar un usuario).” (párr. 1)	Diagrama de actividades Entrevistas	Lucidchart Guía de entrevistas.
Programar un sistema de gestión de recurso humano guiado por el diseño establecido previamente.	Programación de un sistema	De acuerdo con IBM (s.f.), la programación se define como: “un conjunto de actividades informáticas dedicadas al proceso de creación, diseño, despliegue y	Creación de base de datos Desarrollo del sistema	MySQL MySQL - Workbench Visual Studio Code

Objetivo específico	Variable	Variable conceptual	Variable operacional	Variable instrumental
		compatibilidad de software” (párr. 1).		
Probar de manera exhaustiva la solución programada, asegurando que cumpla con las funcionalidades establecidas y sin errores.	Pruebas de programación.	Según describe IBM (s.f.), las pruebas de programación “es el proceso de evaluar y verificar que un producto o aplicación de software hace lo que se supone que debe hacer”. (párr.1).	Pruebas unitarias, integración, funcionalidad y de extremo a extremo.	Visual Studio Code MySQL MySQL - Workbench

Fuente: Elaboración propia.

Instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos de recolección de datos registran información sobre variables a medir. Para el análisis de datos, se requiere la recolección de estos. De acuerdo con Hernández (2017): “Recabar los datos implica medir o capturar la información pertinente. Para este fin, se utilizan o desarrollan uno o más instrumentos de recolección de los datos” (p. 145). Este permitirá reunir información de distintas fuentes para obtener una idea completa del estudio.

La entrevista es una gran herramienta en la investigación cualitativa para recopilar datos. Esta se conoce como una conversación que propone un fin específico. Existen diferentes tipos de entrevista, sin embargo, varios autores afirman que la entrevista de tipo semiestructurada es la más recomendable, si se quiere sacar el mayor provecho de esta. De acuerdo con Días et al. (2013):

Presentan un grado mayor de flexibilidad que las estructuradas, debido a que parten de preguntas planeadas, que pueden ajustarse a los entrevistados. Su ventaja es la posibilidad de adaptarse a los sujetos con enormes posibilidades para motivar al interlocutor, aclarar términos, identificar ambigüedades y reducir formalismos. (párr. 9).

De lo anterior, se considera que este tipo de entrevista permite seguir una guía de preguntas, pero a la vez dándole la oportunidad al entrevistado de que hable de manera libre y espontánea.

Por otra parte, el método de observación es otra gran técnica implementada en las investigaciones cualitativas para tener una perspectiva propia del estudio. Tal como afirma Díaz (2023), este consiste en observar y analizar las acciones o acontecimientos de interés para el observador sin necesidad de establecer una conversación con las personas que se investigan (párr.

4). Al realizar estas observaciones, el investigador tiene la posibilidad de confirmar predicciones o ajustar teorías en consecuencia. Estas observaciones pueden ser realizadas mediante personas o haciendo uso de aparatos mecánicos como cámaras de video.

Proceso para la recolección y análisis de resultados

Con el fin de conocer la funcionalidad actual de la empresa e identificación de necesidades, se realiza un proceso de recolección y análisis de datos. Guiado por el tipo de investigación seleccionado y sus mejores instrumentos para recabar información, se aplica una entrevista a la persona clave en la empresa que se encuentre al frente del Departamento y conozca sus debilidades y fortalezas, para que así pueda brindar información importante de sus procesos.

Por otra parte, se realiza un proceso de observación no participante que permita tener una idea propia de los retos actuales en el Departamento. Esta observación se lleva a cabo por medio de una cámara de video con acceso a micrófono localizada en la oficina de Recursos Humanos que permita ver y escuchar por cuatro horas en un periodo de dos días el ambiente laboral.

Posteriormente, se hace la medición de los datos recolectados para que sean examinados y evaluados. Para esto se deben preparar y organizar, lo que podría implicar la transcripción de las entrevistas para realizar su correspondiente análisis e interpretación. Debido a que el estudio es cualitativo, se debe clasificar mensajes captados en categorías para realizar el análisis de contenido. Por último, encontrar patrones y temáticas en lo recolectado que permiten comprender en profundidad el fenómeno o situación en estudio.

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Se aplica una entrevista a personas claves del Departamento de Recursos Humanos de la empresa Faustica S. A., con el objetivo de reconocer algunos otros desafíos que se presentan en las labores diarias del Departamento, identificar patrones y tendencias en las respuestas. De esta manera, se podrá contar con conclusiones significativas y constatar cómo se beneficiaría la empresa con la implementación del prototipo ofrecido para la automatización de tareas repetitivas.

La entrevista expuesta se encuentra en el Apéndice A.

Análisis de la Entrevista

Se aplica una entrevista a personas claves del Departamento de Recursos Humanos de la empresa Faustica S. A., además de un proceso de observación, con el objetivo de reconocer algunos otros desafíos que se presentan en las labores diarias del Departamento, identificar patrones y tendencias en las respuestas. De esta manera, es posible contar con conclusiones significativas y constatar cómo se beneficiaría la empresa con la implementación del prototipo propuesto para la automatización de tareas repetitivas. La entrevista expuesta y la observación se encuentran en el Apéndice A y Apéndice B, respectivamente.

Pregunta 1: ¿Cuáles son los horarios de trabajo?

El objetivo de esta entrevista es conocer qué tiempos laborales se manejan en la empresa para ser tomados en cuenta en el desarrollo del prototipo.

La entrevistada señala que los horarios de los empleados de planta en ocasiones varían según la temporada de producción, sin embargo, todos están dentro de una jornada ordinaria diurna. Los cargos administrativos tienen un horario de oficina de 8:00 a.m. a 4:30 p.m., mientras que los empleados de planta varían entre las 6:30 a.m. a 5:00 p.m.

De lo anterior, se puede interpretar que no es necesaria la implementación de horarios de trabajos nocturnos, no obstante, se identifica la importancia de calcular la planilla de acuerdo con la cantidad de horas trabajadas cada día sin enfocarse en el horario que estén registradas.

Pregunta 2: ¿Cuáles son las principales responsabilidades y tareas del Departamento de Recursos Humanos?

Con esta pregunta se busca conocer si hay algunas otras tareas que está desarrollando el Departamento de RR.HH. que no se estén tomando en cuenta en la propuesta del prototipo.

Con las respuestas brindadas por la empleada, se identifica que, con el prototipo, se están abordando las necesidades en cuanto al área de recursos humanos, sin embargo, la empleada tiene otras responsabilidades en el campo de la contabilidad que en ocasiones se ven retrasadas por el tiempo que le toma la realización de la planilla por la falta de la automatización de procesos.

Pregunta 3: ¿Existen diferentes puestos y roles dentro del Departamento? ¿Cómo se organiza el Departamento?

Esa pregunta busca conocer las personas involucradas en las tareas del Departamento con el fin de comprender los diferentes perfiles por crear en el prototipo.

La entrevistada aporta que el jefe de planta está encargado de pasar el informe de marcas de los empleados ubicados en la planta, mientras que la asistencia de los empleados en puestos administrativos es llevada por ella misma. Además, confirma que ella es la única responsable de los cálculos de las planillas. Cuando esta se encuentra fuera de la oficina por motivo de vacaciones o algún otro motivo personal, alguna otra persona de un puesto administrativo se hace cargo de la realización de la planilla. Afirma que en ocasiones existen errores, ya que la persona escogida como suplente olvida el proceso por motivo de no realizarlo constantemente, lo cual incurre en cálculos erróneos.

Esto señala la importancia de crear roles flexibles y no generalizados por departamento. De esta manera, el usuario superior puede asignar accesos a distintas pantallas del sistema sin la necesidad de dar accesos totales. Además de crear un sistema adaptado a las leyes de Costa Rica sin requerir la inserción de cálculos por parte del usuario, para que este pueda ser manejado por personas de distintos perfiles si así se requiere.

Pregunta 4: ¿Qué sistemas o herramientas utilizan para llevar a cabo las tareas del Departamento?

Esta pregunta tiene como fin conocer las herramientas disponibles actualmente en el Departamento y el uso que se le están dando a las mismas. Esto permite saber si los empleados del Departamento hacen uso de herramientas que podrían simplificar el proceso o se rehúsen al cambio y prefieren seguir con procesos que les resultan familiares.

La empleada expresa que cada empleado administrativo tiene a su disposición una computadora. Las aplicaciones más utilizadas son el paquete de Microsoft Office. El jefe de planta toma la asistencia de manera manual y se las notifica al encargado de planilla. Este introduce las horas laboradas de cada empleado a Excel para el cálculo del salario.

Esto verifica que los empleados hacen uso de lo que tienen a disposición, sin embargo, este proceso es 100% manual, con lo cual se pueden dar errores humanos con mucha facilidad.

Pregunta 5: ¿Cómo se maneja la planilla? ¿Qué periodo de pago utilizan? ¿Cuántas personas están a cargo de la planilla?

Esta pregunta buscaba enfocarse específicamente en el proceso de planillas en caso de que no se hubiese abarcado con las preguntas anteriores. Al ser una entrevista semiestructurada, las preguntas anteriores permitieron esclarecer el proceso de la gestión del pago de horas trabajadas. No obstante, se aprovecha para enfatizar en la consulta del manejo específico de las horas extras y los rebajos salariales de ley.

En cuanto al periodo de pago, la empleada afirma que se realiza de manera semanal. En cuanto a las horas extras y los rebajos salariales, se realizan de igual manera con una plantilla en Excel.

Una vez más, se identifican los errores humanos que se pueden cometer en este proceso por una digitalización errónea o un malentendido en el informe de asistencia.

Pregunta 6: ¿Cuánto tiempo le toma al encargado de planilla la preparación de esta?

Con la pregunta 6, era importante conocer el periodo de tiempo que requería el Departamento de Recursos Humanos para la preparación de la planilla, con el objetivo de mejorar esos tiempos.

Efectivamente, con la automatización de procesos, se disminuiría en gran cantidad el tiempo invertido. La entrevistada explica que normalmente dedica una jornada completa solo a la preparación de salarios ordinarios.

Pregunta 7: Si no lo ha mencionado anteriormente, ¿cómo manejan los asuntos relacionados a las vacaciones y permisos?

Conocer el manejo de vacaciones y permisos es de suma importancia para identificar el flujo de la solicitud, además, determinar si estos tomaban en cuenta la distribución de la carga de

trabajo. También ayudaría a conocer si entre el empleado y la empresa existe ya un acuerdo en la asignación de vacaciones en un periodo del año determinado.

La entrevistada afirma que la mayoría de las veces el empleado se las solicita al jefe inmediato y en ocasiones esta solicitud no ha sido informada al Departamento de Recursos Humanos. Esto influye en los cálculos finales y en la transparencia de la información.

Esta pregunta permite reconocer la necesidad que existe en crear un sistema transparente para todos los roles y que las solicitudes se lleven de acuerdo con el flujo que se requiere. De tal manera que esta sea notificada tanto a la jefatura inmediata como al Departamento de RR.HH. y que estas solicitudes puedan ser registradas y tomadas a la vez en el pago de planilla.

Pregunta 8: ¿Alguna vez algún empleado ha reportado alguna inconsistencia en el salario?

La pregunta 8 afirmaría la existencia de una consecuencia muy común de ver en las gestiones de planilla que se realizan de manera manual. En efecto, la empleada afirma que sí se han incurrido en errores que influyen en el cálculo de salarios. La mayoría de las veces se ha dado en la digitalización incorrecta de números o malentendidos con el jefe de Departamento en la asistencia de los empleados.

Estas son causas muy comunes de identificar cuando no existe la presencia de un sistema automatizado que haga el registro de datos. Así mismo, se determina una vez más la necesidad de un sistema de marcas que dé solución a la mala interpretación de asistencias y el cálculo automático de salarios sin la necesidad de inserción de números de manera manual.

Pregunta 9: ¿Cómo considera su conocimiento en cuanto a las leyes de regulación y protección al trabajador?

Esta pregunta permitiría conocer de manera general si el encargado de recursos humanos se mantiene actualizado con los derechos laborales, así como los deberes del trabajador. Con la pregunta se determina que existen conocimientos esenciales, sin embargo, la gestión de incapacidades representa un reto para el Departamento.

Pregunta 10: ¿Cómo manejan los asuntos relacionados a las incapacidades?

Como secuencia de la pregunta anterior, se requería conocer específicamente el porcentaje salarial que se le pagaba a un empleado en caso de incapacidad.

La entrevistada informa que una única vez habían tenido el caso de una empleada en estado de embarazo, y se había aplicado la incapacidad como corresponde. Sin embargo, habían tenido

ocasiones en las que un empleado había sido reportado como enfermo y estos pagaban el 100% del salario, incurriendo en pérdidas monetarias.

Pregunta 11: ¿Cuál es el proceso para la resolución de conflictos y la gestión de relaciones laborales dentro de la empresa?

Con esta pregunta se esperaba conocer si existía algún proceso específico para reclamos o consultas generales o si el empleado era quien decidía la manera y hora en acudir a hacer alguna consulta.

Con las respuestas brindadas, se conoce que la mayor parte de las consultas que recibe el Departamento de Recursos Humanos es por concepto de las rebajas realizadas en salarios, ya que el empleado no tiene acceso a este. Por lo tanto, se determina que, si el empleado tuviera acceso a esta consulta en un sistema, recursos humanos ahorraría tiempo en la diligencia de estas inquietudes.

Pregunta 12: ¿Qué características o funcionalidades le gustaría que tuviera un sistema para la gestión del recurso humano?

La pregunta 12 tenía como objetivo reafirmar los deseos y las necesidades de los empleados en cuanto a la gestión del Departamento y la agilización de procesos.

De acuerdo con su respuesta, se determina que existe un deseo en la mejora en el manejo de las marcas y el proceso de cálculos de salarios. Además, también mencionan que sería de gran ayuda un proceso para el manejo de consultas, permisos o vacaciones. Las mencionadas son las tareas que más retrasan las labores del Departamento.

Por otra parte, en la misma pregunta se trata de conocer sobre el proceso de pagos de aguinaldos y liquidaciones, a lo que la empleada transmite que conllevan un reto aún más grande que el pago de planillas, ya que, para el pago de estos conceptos, necesitan de historiales que muchas veces no son comprensibles o no han extraviado. Además, la creación de una base de datos que almacene todo tipo de información relacionados con las labores de los empleados permitiría darle una solución a esta problemática que enfrenta actualmente la empresa.

Sintetizando el análisis expuesto, se evidencia la necesidad de un sistema que permita agilizar las tareas del Departamento de Recursos Humanos. Un sistema automatizado que ayude con la diligencia de procesos ahorraría muchísimo tiempo y gastos. Además, un módulo de

reportes alimentado por la información suministrada permitiría conocer debilidades actuales del Departamento no identificadas para la busca de mejoras.

Análisis de la Observación

Esta observación se realiza por un periodo de cuatro horas distribuidas en dos días. El objetivo es detectar una variedad de situaciones, especialmente en los días que corresponden al pago de nómina y un día posterior a esta, con el propósito de identificar circunstancias y percepciones de los empleados. Para llevar a cabo esta observación, se ha obtenido acceso a una cámara de video con micrófono ubicada en la oficina de recursos humanos. Este acceso garantiza la transparencia de la observación, ya que el objeto en estudio no detecta la presencia del observador, lo que podría inducir un comportamiento diferente por parte de los observados.

Aspecto por observar 1: Los empleados del Departamento de RR.HH. parecen ágiles con las tecnologías que usan.

El objetivo de este aspecto era determinar si los empleados parecían usar las herramientas disponibles y si les daban el correcto uso. Se observa que en efecto hacen uso mayormente del paquete de Office y del celular. Además, se imprime mucha información que podría ser almacenada en una base de datos si existiera.

Aspecto por observar 2: La encargada de realizar la nómina transmite tranquilidad y confianza en la realización de la planilla.

Se propuso este aspecto para identificar el estado de la persona encargada de realizar los cálculos de la planilla. El día de pago, se notó que la empleada realizaba mínimo contacto con las demás personas con las que comparte oficina, se tocaba mucho el cabello y la frente, los cuales demuestran ser signos de estrés.

En el día laboral posterior al pago de planillas, la actitud de la empleada fue muy diferente. Esta mostraba más participación en las conversaciones de la oficina y se mostraba más relajada en su puesto de trabajo.

Aspecto por observar 3: El manejo de los tiempos y fechas de pago de la nómina es eficiente.

El objetivo de este aspecto era identificar, especialmente en el día de pago de planillas, si la empleada lograba realizar sus tareas dentro del horario ordinario.

Haber tenido acceso a una cámara de video favoreció monitorear las horas de trabajo. El día de pago de planilla fue el único donde la empleada se encontró horas extras en su oficina.

Aspecto por observar 4: La comunicación interna dentro de la empresa es clara y eficaz, de manera que facilita la coordinación entre las distintas áreas de la empresa.

Con este punto se esperaba conocer cómo era la línea de la comunicación entre distintas áreas de la empresa. Los puestos administrativos comparten oficina, la Gerencia no se encuentra en el mismo espacio, sin embargo, la comunicación parece ser directa y en persona. En cuanto al jefe de planta, este solía hacer visitas a la oficina de Recursos Humanos para discutir algún asunto necesario.

Aspecto por observar 5: El Departamento tiene la capacidad para resolver de manera oportuna y efectiva cualquier discrepancia o reclamo.

Se esperaba presenciar la manera en que la empresa resuelve los conflictos o reclamos.

El día laboral posterior al pago de la planilla la encargada recibe una llamada por teléfono, donde parece discutir alguna inconsistencia con el pago del salario de un empleado. La empleada procede a explicarle la razón, lo cual se deduce que es de acuerdo con la asistencia del empleado. Esta llamada y reclamo se hubiese evitado si el empleado tuviera disponible un sistema donde él mismo pudiera verificar los detalles de sus marcas.

Aspecto por observar 6: Los sistemas que usan parecen abastecer las necesidades del Departamento.

El objetivo de este aspecto pretendía evaluar la eficacia de las herramientas disponibles para los empleados en la realización de tareas. Efectivamente, los sistemas que el Departamento se encuentra usando cumplen con las tareas más necesarias, sin embargo, estos no son los más ágiles por el tiempo que conlleva el manejo de estos procesos de manera manual.

Aspecto por observar 7: En caso de manejar documentos físicos, tienen un espacio designado y seguro para guardar información sensible.

Con el aspecto observado número 7, se deseaba conocer la importancia que se le da a la privacidad de la información.

El día de planilla se observa que la empleada deja sobre el escritorio documentos que ha imprimido sobre el transcurso de la jornada con la elaboración de la nómina. Estos documentos podrían contener información sensible de cada empleado que otros colaboradores no deberían ver

Recopilando el análisis realizado, se identifican muchos procesos que un sistema de recursos humanos podría simplificar. Además de disminuir la carga de trabajo y estrés que ocasionan algunas labores, el tiempo que consumen los mismos empleados de otros departamentos con constantes consultas personales que podrían ser verificadas desde un sistema que recopile información.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

A lo largo del documento, se logró demostrar los distintos beneficios que obtendrá la empresa Faustica S.A. con un sistema de recursos humanos. El fin de esta investigación fue identificar la problemática que existía en el manejo de empleados y del Departamento en general para ofrecer un sistema que no solo solventara esas inconsistencias, sino que les permitiera a los empleados del Departamento aprovechar al máximo los recursos disponibles. Para cumplir con esta finalidad, se debían cumplir con una serie de objetivos que indicaran que el proyecto era viable y que realmente se construiría una herramienta que trajera beneficios a la empresa Faustica S.A.

Se inició con un análisis exhaustivo de las tareas del Departamento de Recursos Humanos y el proceso para llevar a cabo estas labores. Esto permitió identificar las áreas críticas de mejora que requerían de mucho tiempo y estaban expuestas constantemente a errores humanos. Por ejemplo, el ingreso manual de datos para la nómina resultaba propenso a errores de ingreso y cálculo, esto afectando la precisión de los pagos y ocasionando reclamos que después debían ser atendidos, lo que resulta en la pérdida de tiempo valioso para la realización de otras tareas. La identificación de esta y otras problemáticas proporcionaron una base sólida para diseñar un sistema que les diera solución a estos procesos.

Para el diseño de prototipo, se crearon distintos diagramas que permitieran ejemplificar de manera visual las características y funcionalidades del sistema que permitirían solventar la problemática señalada. Los diagramas de procesos permitieron reconocer el flujo del sistema, mientras que los diagramas de actividades detallaban el paso a paso por el cual estaría comprendido el prototipo, con sus acciones, restricciones y requisitos.

El diseño fue una guía para la programación del prototipo, lo cual mejoró en la organización y eficiencia del desarrollo, adaptándose a las características y requerimientos establecidos. Se creó un sistema que mejorará el proceso operativo del Departamento, reduciendo tiempos de procesamientos y optimizando la gestión de los datos. Tal como lo indica la empresa SAP (2024), una empresa especialista en el desarrollo de sistemas ERP, menciona que, a pesar de que la finalidad de toda empresa es el aumento del volumen de ventas, también se requiere de otros

sistemas tecnológicos que les permitan a las empresas ser más eficientes y productivos, así como lo son los *softwares* de Recursos Humanos.

Además, con el objetivo de asegurarse el buen funcionamiento del sistema, se ha realizado una serie de pruebas, de tal forma que se garantice que cada funcionalidad proporcione rendimiento esperado y que el prototipo se encuentre libre de errores significativos. Esto permitió consolidar la idea del prototipo y reafirmar que las características del sistema proveerán solución a cada una de las problemáticas identificadas al inicio de la investigación.

Cada uno de los aspectos realizados en la investigación permitió llevar a cabo un prototipo que responde a las necesidades del Departamento de Recursos Humanos de la empresa Faustica S.A., permitiéndoles ser más eficientes y tomar decisiones más informadas gracias a la disponibilidad de los datos en tiempo real.

Recomendaciones

A la empresa Faustica S.A., se le recomienda realizar la implementación inmediata del prototipo ofrecido para abordar la problemática identificada. Dado que no cuenta con un Departamento de Tecnologías de la Información (TI), será necesaria la contratación de un profesional especializado en el campo para llevar a cabo esta implementación de manera efectiva. Basándose en la contratación de un programador en computación (sin título) de acuerdo con el Ministerio de Trabajo, esta implementación tendría un costo de ₡15.613,91 por día. Sin embargo, el coste específico estaría sujeto al profesional que la empresa decida contratar.

Una vez completada la implementación, es crucial que la empresa mantenga un monitoreo constante al sistema por los próximos seis meses, con el propósito de asegurar que evolucione conforme a las necesidades de la compañía, asegurando así su efectividad a largo plazo. Este monitoreo puede ser efectuado por los usuarios del sistema, en donde estos reportarían cualquier mal funcionamiento del mismo, por lo tanto no representaría un costo adicional para la empresa.

A pesar de que el sistema se ha realizado de la manera más intuitiva, se recomienda realizar una capacitación inmediata a cada uno de los empleados. Esta capacitación les permitirá familiarizarse con las características del *software* y aprender su correcto manejo, buscando la optimización de su integración en las operaciones diarias de la empresa y maximizando los

beneficios que puede ofrecer. Esta capacitación debe realizarse máximo una semana después de implementado el sistema y será realizado por la estudiante sin ningún costo adicional.

Al cabo de dos meses del uso del sistema, una vez que los usuarios se encuentran familiarizados con este, se sugiere que el departamento de recursos humanos genere una encuesta a los empleados para conocer su nivel de satisfacción con la implementación del sistema en general y, de igual manera, identificar si estos tienen sugerencias para implementar en el futuro.

El prototipo ha sido diseñado de acuerdo con las necesidades de la empresa y su viabilidad económica. Sin embargo, para la captura de marcas, el prototipo actual requiere que el usuario haga ingreso al sistema con sus credenciales y registre su marca después de realizar una doble verificación. Para la gestión de un registro más ágil, se le recomienda a la empresa la instalación de un método de huella digital, que le permita capturar a través de un sistema biométrico las marcas de los empleados. El costo de la herramienta dependerá de la marca escogida, este puede encontrarse entre ¢150.000 y ¢550.000.

La implementación de este sistema biométrico para el control de asistencia debe realizarse cuando la empresa cuente con los recursos necesarios para su ejecución. Para ello, se deberá contratar un profesional que haga la instalación de la herramienta y registre los cambios pertinentes en el prototipo. Este profesional devengará un coste mínimo de ¢15.613,91 por día de acuerdo con el salario mínimo de un programador en computación (sin título) pactado en el Ministerio de Trabajo.

Como recomendación final, al cabo de un año de haberse realizado la implementación del sistema, se le sugiere al departamento de recursos humanos explorar la oportunidad de expandir las funcionalidades del sistema para incluir la gestión del talento o capacitaciones, con el fin de fortalecer el desarrollo organizacional de la compañía.

CAPÍTULO VI. PROPUESTA

Análisis

Este capítulo tiene el objetivo de recopilar la información del prototipo desarrollado. Cada diagrama diseñado da la oportunidad de desglosar y explicar los distintos módulos y procesos que componen el prototipo. Estos incluyen casos de uso, diagrama de actividades, diagrama de base de datos, entre otros.

Análisis Detallado del Software Desarrollado

El prototipo desarrollado está conformado por nueve módulos que buscan resolver la problemática identificada en el Departamento de Recursos Humanos. Estos módulos están diseñados para que solventen las tareas más repetitivas del departamento, ahorrando uno de los recursos más importantes como es el tiempo. A continuación, se detallan los módulos ofrecidos:

Gestionar marcas de entradas y salidas. Este módulo permite controlar la asistencia de los empleados. Los empleados podrán encontrar dentro del sistema el apartado de marcas donde estos registrarán la entrada o salida. Para velar por la seguridad de este módulo, el empleado recibirá un código a su correo que debe ingresar al sistema en un tiempo estipulado al registrar el inicio de la jornada.

Calcular salarios. Para el pago de salarios, se requiere que existan registros en la base de datos. El sistema hará la solicitud de un rango de fechas, con esto tendrá la capacidad de calcular el salario para cada empleado tomando en cuenta las marcas registradas, el puesto del empleado y el salario asignado a este. Además, efectuará los rebajos correspondientes de acuerdo con la legislación de Costa Rica. El usuario administrador tendrá la oportunidad de guardar la información en la base de datos y exportarla a un PDF.

Gestionar horas extras. Los datos de horas extras serán proporcionados automáticamente por las marcas registradas. El sistema, al detectar que un empleado ha sobrepasado el horario ordinario, alimentará la tabla de horas extras con las horas de más que el empleado a laborado.

Estas horas extras podrán ser visualizadas por cada empleado individualmente. Para el pago de estas, cada colaborador hará la solicitud correspondiente a su jefatura. Si esta procede, el sistema dirigirá la solicitud al Departamento de RR.HH. para su análisis.

Gestionar préstamos. El Departamento hará el registro de préstamos personales que han solicitado los colaboradores con el objetivo de que estos sean rebajados automáticamente de su salario por un monto ya acordado entre las partes. Este módulo reflejará los abonos realizados a cada préstamo, así como los saldos según cada abono registrado.

Gestionar incapacidades. En este módulo, el usuario administrador podrá llevar el control de las incapacidades. De acuerdo con el tipo de incapacidad seleccionada y el salario base del empleado recolectado con su número de identificación, el sistema podrá determinar el monto a cancelar.

Gestionar vacaciones. Para el correcto funcionamiento de este módulo, el empleado hará la solicitud de vacaciones de acuerdo con la cantidad de días disponibles. La jefatura recibirá esta solicitud, si esta es aceptada, el sistema dirigirá la solicitud al Departamento de RR.HH. para su análisis. El usuario administrador tendrá acceso a realizar consultas sobre las vacaciones de cualquier empleado.

Gestionar permisos. El empleado hará la solicitud de permisos a través del sistema, definiendo un parámetro de fechas y un mensaje para especificar la razón de este. La jefatura recibirá esta solicitud, si esta es aceptada, el sistema dirigirá la solicitud al Departamento de RR.HH. para su análisis. El usuario administrador tendrá acceso a realizar consultas sobre el historial de permisos de cualquier empleado.

Calcular aguinaldo. Para el pago de aguinaldos, el sistema hará la solicitud de un rango de fechas, con esto el sistema tendrá la capacidad de calcular el aguinaldo para cada empleado tomando en cuenta todos los salarios recibidos por el colaborador. El usuario administrador tendrá la oportunidad de guardar la información en la base de datos y exportarla a un PDF.

Calcular liquidaciones. Para el correcto funcionamiento de este módulo, el administrador deberá seleccionar un empleado a liquidar. El sistema verificará si el empleado tiene vacaciones y aguinaldo pendientes de pago, además de la cesantía, si así el administrador lo requiere. El sistema hará el cálculo total a cancelar al empleado liquidado. Además, el administrador tendrá la posibilidad de realizar consultas referentes al módulo, así como descargar un informe en formato PDF.

Mantenimientos. Este módulo se toma en cuenta en cada uno de los módulos del prototipo, de tal manera que el usuario tenga la posibilidad de consultar datos, agregar o editar información, así como la eliminación de esta según se requiera.

Seguridad. Para verificar el cumplimiento de reglas de seguridad, este módulo velará por la correcta autenticación del usuario a la hora de realizar el ingreso al sistema, verificando con la base de datos que las credenciales brindadas sean las correctas. Además, que el usuario tenga un acceso ajustado a su puesto.

Reportes. El módulo de reportes le permitirá al usuario generar información importante sobre distintos módulos del sistema, simplificando la recuperación de datos y la toma de decisiones.

Análisis Detallado del Hardware Utilizado

Se menciona, a continuación, el *hardware* utilizado para el desarrollo del prototipo y la implementación del sistema en producción, abarcando equipos y otros aspectos relevantes.

Desarrollo del prototipo. Para el correcto desarrollo del prototipo, se ha utilizado una portátil macOS M1, con una memoria RAM de 8 GB y un almacenamiento disponible de 512 GB. Sin embargo, se detallan otras especificaciones similares a las utilizadas o mínimas, ya que el desarrollo de este no se encuentra sujeto a alguna herramienta especificada:

- Procesador: M1, Intel Core i7, o AMD Ryzen 7.
- Memoria RAM: 8 GB
- Almacenamiento: 80 GB.

- Sistema operativo: macOS, Windows 10 o Linux (según preferencia del desarrollador).
Estos recursos tienen un costo de ₡ 0.00 debido a la pertenencia de estos previo a la propuesta del prototipo.

Implementación. En cuanto a la implementación del prototipo, la empresa Faustica S.A. ya cuenta con los dispositivos necesarios para la puesta en producción del sistema, por lo tanto, no se incurre en gastos extras. A continuación, se detallan los recursos actualmente disponibles:

- Procesador: Intel i7
- Memoria RAM: 8 GB
- Almacenamiento: 500 GB.
- Sistema Operativo: 64-bits. Windows 10.

Análisis Detallado de los Elementos Relacionados con las Telecomunicaciones

Para el correcto funcionamiento de la aplicación, es necesario que el usuario cuente con una correcta conexión a internet. La empresa Faustica S.A. ya cuenta con este recurso para el manejo de sus operaciones actuales, por lo que no se requiere de algún otro dispositivo adicional. Para el ingreso al sistema, el usuario lo hará con sus credenciales establecidas.

Descripción Detallada de la Base de Datos

Como herramienta para la administración de la información, se utiliza el motor de base de datos MySQL bajo su licencia pública general en la versión 8 con MySQL Workbench como herramienta gráfica, ambos de uso gratuito. No obstante, se requiere de los siguientes requerimientos para su instalación:

- Memoria RAM: se requieren 512 MB para su instalación, se recomienda al menos 2 GB para un rendimiento óptimo.
- Almacenamiento: 6 GB.

Descripción Detallada de los Conocimientos del Recurso Humano para el uso del Prototipo

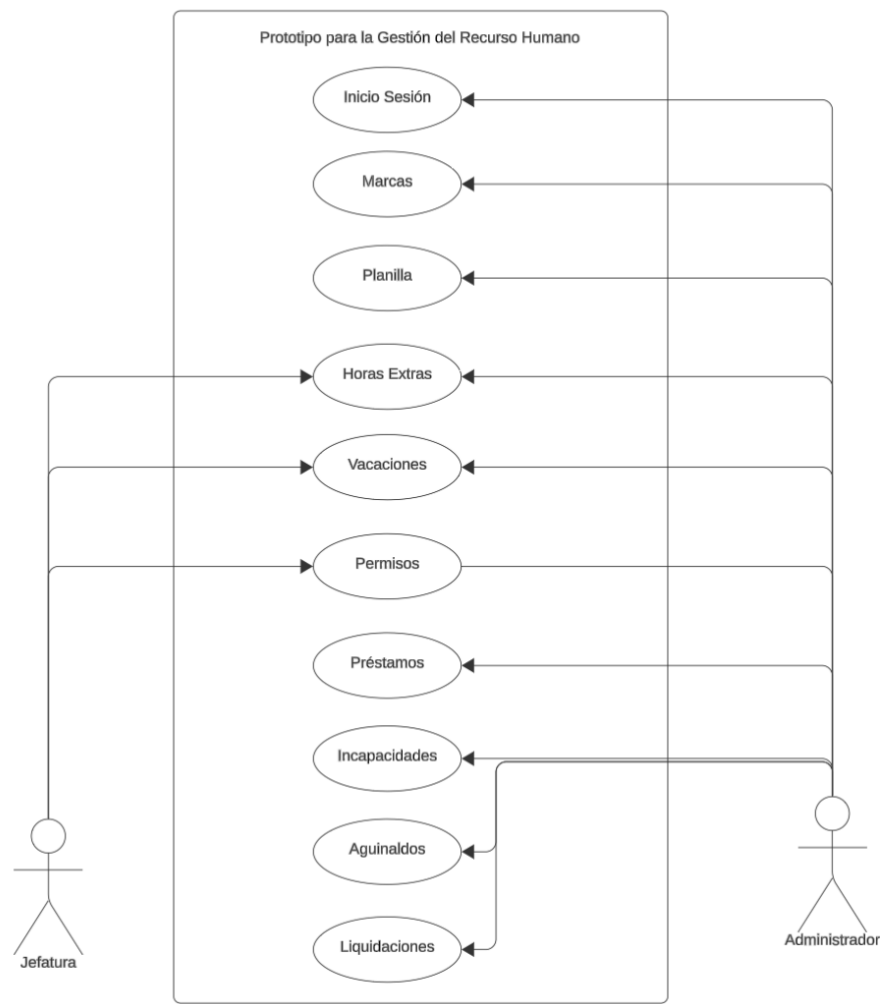
Para la utilización del prototipo, únicamente se requiere del conocimiento básico sobre el manejo de una computadora. El prototipo ha sido diseñado de manera que el usuario puede identificar de forma intuitiva el manejo de este sin la necesidad de ninguna capacitación intensiva.

Cualquier capacitación necesaria se limitará a una simple demostración del funcionamiento de las diferentes pantallas del sistema.

Casos de Uso

Un caso de uso tiene el objetivo de describir el comportamiento de un sistema. Seguidamente, se detallan los casos de uso de cada módulo por implementar con el fin de conocer la secuencia, opciones y resultados de cada segmento del sistema.

Figura 1
Casos de uso



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8*Caso de uso del funcionamiento general del prototipo*

Prototipo: Prototipo funcional para la gestión del recurso humano en la empresa Faustica S.A., ubicada en Río Cuarto de Alajuela.	
Número caso de uso: 00	Nombre del caso de uso: Funcionamiento General del Prototipo
Fecha elaboración:	04/05/2024
Descripción caso de uso:	Gestiona el funcionamiento del sistema para la administración del recurso humano.
Autor caso de uso:	Hazel Rojas Zamora
Actores relacionados:	Empleado, jefes inmediatos y administrador
Precondiciones:	Registro de empleado con usuario y contraseña asignados.
Flujo básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario inicia sesión en el sistema. 2. El sistema muestra una página principal donde le despliega al usuario distintos módulos dependiendo de su rol. 3. Si el usuario administrador presiona el módulo de vacaciones, el sistema les da acceso a las vacaciones registradas por los empleados y el estado de estas. (Ver caso de uso 02). 3.1. Si el usuario administrador presiona el módulo de permisos, el sistema le da acceso a los permisos registrados por los empleados y el estado de estas. (Ver caso de uso 03). 3.2. Si el usuario administrador presiona el módulo de préstamos, el sistema le da acceso a los préstamos registrados por los empleados y el estado de estas. (Ver caso de uso 04). 3.3. Si el usuario administrador presiona el módulo de horas extras, el sistema les da acceso a las horas extras registradas por los empleados y el estado de estas. (Ver caso de uso 05). 3.4. Si el usuario administrador presiona el módulo de salarios, el sistema le da acceso a los salarios registrados por los empleados y el estado de estas. (Ver caso de uso 06). 3.5. Si el usuario administrador presiona el módulo de incapacidades, el sistema les da acceso a las incapacidades registradas por los empleados y el estado de estas. (Ver caso de uso 07). 3.6. Si el usuario administrador presiona el módulo de aguinaldos, el sistema le da acceso a los aguinaldos registrados por los empleados y el estado de estas. (Ver caso de uso 08). 3.7. Si el usuario administrador presiona el módulo de liquidaciones, el sistema les da acceso a las liquidaciones registradas por los empleados y el estado de estas. (Ver caso de uso 09). 5. Una vez el usuario termina con el uso de la herramienta, puede seleccionar la opción de Cerrar Sesión para garantizar la seguridad de los datos. 	
Subflujos	

Subflujo con menú lateral	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario presiona el menú hamburguesa en la parte superior izquierda. 2. El sistema desglosa una serie de opciones, entre estas, marcas, permisos, préstamos, horas extras, salarios, incapacidades, aguinaldos y liquidaciones. 3. El usuario presiona la opción deseada. Continúa en el punto 3 del flujo básico.
Flujos alternos	
Requerimientos especiales	
<p>Garantizar la seguridad y privacidad de los datos.</p> <p>Permitir a los administradores configurar parámetros según las políticas de la empresa y la legislación laboral.</p> <p>Mantener registros detallados de todas las actividades relacionadas, salarios, horas extras, vacaciones, permisos y bonos.</p>	
Postcondiciones	
Mostrar todo nuevo registro al usuario.	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9

Caso de uso para el registro de marcas

Prototipo: Prototipo funcional para la gestión del recurso humano en la empresa Faustica S.A., ubicada en Río Cuarto de Alajuela.	
Número caso de uso: 01	Nombre del Caso de Uso: Registro de Marcas
Fecha elaboración:	04/05/2024
Descripción caso de uso:	Gestiona la marca de entradas y salidas de cada empleado.
Autor caso de uso:	Hazel Rojas Zamora
Actores relacionados:	Todos los empleados.
Precondiciones:	Registro de empleado con usuario y contraseña asignados.
Flujo básico del caso de uso	
El usuario ingresa al sistema y se dirige al menú e ingresa a la página de marcas donde podrá hacer el registro de marcas de entradas y salidas.	
Detalle del paso a paso del flujo básico	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario inicia sesión. 2. El sistema le presenta al usuario un menú con las diferentes opciones. 	

<p>3. El usuario presiona la opción “Marcas” en la página principal del sistema.</p> <p>5. El sistema le muestra una nueva pantalla con un botón “Registrar Entrada” y “Registrar Salida” y un desglose de marcas registradas previamente de la más reciente a la más antigua.</p> <p>6. El empleado presiona un botón según la marca que desea registrar y el subflujo de la marca escogida se ejecuta.</p>	
Subflujos	
Subflujo Registrar Marca de Entrada	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona “Registrar Entrada”. 2. El sistema le habilita un espacio de texto al empleado, le envía un correo con un código de acceso y empieza un contador de minutos mínimos. 3. El empleado digita el código recibido en un tiempo estimado y presiona “Registrar”. 4. El sistema registra el empleado, el día y la hora en que se efectuó la marca.
Subflujo Registrar Marca de Entrada	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona “Registrar Entrada”. 2. El sistema pregunta si está seguro de que desea registrar la marca de salida. 4. El usuario presiona “OK” y el sistema registra el empleado, el día y la hora en que se efectuó la marca. 3. Si el usuario presiona “Cancelar”, el sistema devuelve al usuario a la página principal de marcas.
Flujos alternos	
Flujo alternativo No. 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario intenta registrar una segunda marca de entrada/salida. El sistema genera una alerta sobre que ya la marca de entrada/salida del día ha sido registrada.
Flujo alternativo No. 2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si el usuario tarda más del tiempo permitido en ingresar el código proporcionado, el sistema le mostrará un mensaje que debe solicitar un nuevo código. 2. El usuario presiona la opción “Generar nuevo código”.
Requerimientos especiales	
Garantizar la seguridad y privacidad de los datos.	
Postcondiciones	
Mostrar la nueva marca registrada en el desglose.	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10*Caso de uso para la solicitud de vacaciones*

Prototipo: Prototipo funcional para la gestión del recurso humano en la empresa Faustica S.A., ubicada en Río Cuarto de Alajuela.	
Número caso de uso: 02	Nombre del caso de uso: Solicitud de Vacaciones
Fecha elaboración:	04/05/2024
Descripción caso de uso:	Gestiona la solicitud, aprobación o rechazo de vacaciones.
Autor caso de uso:	Hazel Rojas Zamora
Actores relacionados:	Empleado, jefatura inmediata y departamento de RRHH.
Precondiciones:	Registro de empleado con usuario y contraseña asignados.
Flujo básico del caso de uso	
El usuario ingresa al sistema y se dirige al menú e ingresa a la página de vacaciones donde podrá revisar el estado de vacaciones tramitadas, solicitar nuevas vacaciones, modificar nuevas solicitudes o eliminarlas.	
Detalle del paso a paso del flujo básico	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario inicia sesión. 2. El sistema le presenta al usuario un menú con las diferentes opciones. 3. El empleado presiona la opción “Vacaciones” en la página principal del sistema. 4. El sistema muestra una nueva pantalla con la cantidad de vacaciones disponibles que tiene el empleado y el estado de vacaciones ya tramitadas y distintas opciones para el empleado. <ul style="list-style-type: none"> • Solicitar vacaciones (subflujo “Solicitar Vacaciones”). • Editar (subflujo “Editar Registro”). • Eliminar (subflujo “Eliminar Registro”). 	
Subflujos	
Subflujo Solicitar Vacaciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El empleado procede a solicitar las vacaciones seleccionando el botón “Solicitar Vacaciones”. 2. El sistema muestra un formulario a rellenar. 3. El empleado rellena el formulario con las fechas en las que desea obtener sus vacaciones y presiona el botón “Guardar”. 4. El sistema registra la solicitud. 5. El jefe inmediato recibe la solicitud del empleado por medio del sistema. Este presiona el botón “Aprobar”, además, tiene un espacio adicional para escribir un mensaje si lo desea.

	<p>6. El sistema guarda la aprobación de la jefatura y notifica al empleado de RR.HH. sobre la solicitud.</p> <p>7. El empleado de RR.HH. revisa la solicitud y presiona el botón de “Tomar acción”.</p> <p>8. El sistema le muestra un modal con la información de la solicitud y una opción desplegable para que seleccione si la solicitud es rechazada o aceptada y espacio opcional para un mensaje.</p> <p>9. El sistema informa al primer empleado y a su jefatura sobre la decisión de RR.HH.</p>
Subflujo Editar Registro	<p>1. El empleado presiona en el ícono de editar.</p> <p>2. El sistema le muestra un modal con la información previamente ingresada.</p> <p>3. El empleado modifica la información y presiona “Guardar”. (Sigue en el punto 4 del subflujo solicitar vacaciones).</p>
Subflujo Eliminar Registro	<p>1. El empleado presiona en el ícono de eliminar.</p> <p>2. El sistema le muestra un mensaje preguntando si está seguro sobre si desea eliminar el registro.</p> <p>3. El empleado presiona “Ok” y el sistema borra el registro.</p> <p>3ª. El empleado presiona “Cancelar” (Sigue punto 4 del flujo básico).</p>
Flujos Alternos	
Flujo alternativo No. 1	<p>1 Si el sistema detecta que algún espacio del formulario no ha sido rellanado, mostrará un mensaje de alerta. Vuelve al punto 5.</p>
Flujo alternativo No. 2	<p>1. El empleado intenta hacer la solicitud de vacaciones sin tener días disponibles, el sistema genera una alerta sobre que el empleado no tiene la cantidad necesaria de vacaciones para cubrir los días solicitados. Volver al punto 5.</p>
Flujo alternativo No. 3	<p>1. El empleado intenta hacer la solicitud de vacaciones únicamente durante días feriados o fines de semana y sin ningún otro día hábil, el sistema genera una alerta para que el empleado seleccione días hábiles.</p>
Flujo alternativo No. 4	<p>1. El jefe inmediato rechaza la solicitud. Termina flujo.</p>

Flujo alternativo No. 5	1. Si la jefatura ya ha tomado una acción en la solicitud, el empleado no podrá editar o eliminar el registro.
Requerimientos especiales	
Garantizar la seguridad y privacidad de los datos. Mantener registros detallados del historial de vacaciones.	
Postcondiciones	
Mostrar el estado de la solicitud al empleado. (En revisión, aceptada, rechazada.)	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11

Caso de usos para la solicitud de permisos

Prototipo: Prototipo funcional para la gestión del recurso humano en la empresa Faustica S.A., ubicada en Río Cuarto de Alajuela.	
Número caso de uso: 03	Nombre del caso de uso: Solicitud de Permisos
Fecha elaboración:	04/05/2024
Descripción caso de uso:	Gestiona la solicitud, aprobación o rechazo de permisos sin derecho de pago.
Autor caso de uso:	Hazel Rojas Zamora
Actores relacionados:	Empleado, jefatura inmediata y departamento de RR.HH.
Precondiciones:	Registro de empleado con usuario y contraseña asignados.
Flujo básico del caso de uso	
El usuario ingresa al sistema y se dirige al menú e ingresa a la página de permisos donde podrá revisar el estado de permisos tramitados, solicitar nuevos permisos, modificar nuevas solicitudes o eliminarlas.	
Detalle del paso a paso del flujo básico	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario inicia sesión. 2. El sistema le presenta al usuario un menú con las diferentes opciones. 3. El empleado presiona la opción “Permisos” en la página principal del sistema. 4. El sistema muestra una nueva pantalla con la cantidad de vacaciones disponibles que tiene el empleado y el estado de vacaciones ya tramitadas y distintas opciones para el empleado. <ul style="list-style-type: none"> • Solicitar Permisos (subflujo “Solicitar Permisos”). • Editar (subflujo “Editar Registro”). • Eliminar (subflujo “Eliminar Registro”). 	

Subflujos	
Subflujo Solicitar Permisos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El empleado procede a solicitar las vacaciones seleccionando el botón “Solicitar Permisos”. 2. El sistema muestra un formulario a rellenar. 3. El empleado rellena el formulario con las fechas en las que desea obtener su permiso, además de un espacio para especificar la razón de la solicitud y presiona el botón “Guardar”. 4. El sistema registra la solicitud. 5. El jefe inmediato recibe la solicitud del empleado por medio del sistema. Este presiona el botón “Aprobar”, además, tiene un espacio adicional para escribir un mensaje si lo desea. 6. El sistema guarda la aprobación de la jefatura y notifica al empleado de RR.HH. sobre la solicitud. 7. El empleado de RR.HH. revisa la solicitud y presiona el botón de “Tomar acción”. 8. El sistema le muestra un modal con la información de la solicitud y una opción desplegable para que seleccione si la solicitud es rechazada o aceptada y espacio opcional para un mensaje. 9. El sistema informa al primer empleado y a su jefatura sobre la decisión de RR.HH.
Subflujo Editar Registro	<ol style="list-style-type: none"> 1. El empleado presiona en el ícono de editar. 2. El sistema le muestra un modal con la información previamente ingresada. 3. El empleado modifica la información y presiona “Guardar”. (Sigue en el punto 4 del subflujo solicitar permisos).
Subflujo Eliminar Registro	<ol style="list-style-type: none"> 1. El empleado presiona en el ícono de eliminar. 2. El sistema le muestra un mensaje preguntando si está seguro sobre si desea eliminar el registro. 3. El empleado presiona “Ok” y el sistema borra el registro. 3ª. El empleado presiona “Cancelar” (Sigue punto 4 del flujo básico).
Flujos alternos	
Flujo alternativo No. 1	<ol style="list-style-type: none"> 1 Si el sistema detecta que algún espacio del formulario no ha sido rellanado, mostrará un mensaje de alerta.

Flujo alternativo No. 2	1. El empleado intenta hacer la solicitud de permisos únicamente durante días feriados o fines de semana y sin ningún otro día hábil, el sistema genera una alerta para que el empleado seleccione días hábiles.
Flujo alternativo No. 3	1. El jefe inmediato rechaza la solicitud. Termina flujo.
Flujo alternativo No. 4	1. Si la jefatura ya ha tomado una acción en la solicitud, el empleado no podrá editar o eliminar el registro.
Requerimientos especiales	
Garantizar la seguridad y privacidad de los datos. Mantener registros detallados del historial de vacaciones.	
Postcondiciones	
Mostrar el estado de la solicitud al empleado. (En revisión, aceptada, rechazada.)	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 12

Caso de uso para la gestión de préstamos

Prototipo: Prototipo funcional para la gestión del recurso humano en la empresa Faustica S.A., ubicada en Río Cuarto de Alajuela.	
Número caso de uso: 04	Nombre del caso de uso: Gestión de Préstamos
Fecha elaboración:	09/05/2024
Descripción caso de uso:	Realiza la deducción a salarios por concepto de préstamos.
Autor caso de uso:	Hazel Rojas Zamora
Actores relacionados:	Departamento de RR.HH.
Precondiciones:	Registro de la solicitud previa de un préstamo.
Flujo básico del caso de uso	
El usuario ingresa al sistema y se dirige al menú e ingresa a la página de préstamos donde podrá revisar los préstamos tramitados, generar nuevos, modificar préstamos o eliminarlos.	
Detalle del paso a paso del flujo básico	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario inicia sesión. 2. El sistema le presenta al usuario un menú con las diferentes opciones. 3. El empleado presiona la opción “Préstamos” en la página principal del sistema. 4. El sistema muestra una nueva pantalla con un historial de préstamos creados y distintas opciones para el empleado. <ul style="list-style-type: none"> • Generar nuevos préstamos (subflujo “Generar Nuevo Préstamo”). 	

<ul style="list-style-type: none"> • Más detalles (subflujo “Detalles de préstamo”). • Editar (subflujo “Editar Registro”). • Eliminar (subflujo “Eliminar Registro”). 	
Subflujos	
Subflujo Generar Nuevo Préstamo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El empleado procede a crear un nuevo registro seleccionando el botón “Generar Nuevo Préstamos”. 2. El sistema muestra un formulario a rellenar. 3. El empleado rellena el formulario con el nombre del empleado dueño del préstamo, monto a solicitar, además del rebajo salarial que se le hará al salario cada semana y presiona el botón “Guardar”. 4. El sistema registra la solicitud.
Subflujo Más Detalles	<ol style="list-style-type: none"> 1. El empleado presiona en el ícono de más detalles. 2. El sistema le muestra una nueva pantalla con los detalles originales del préstamo, los abonos realizados junto con la fecha y el saldo en cada abono. Además de la opción de registrar un nuevo abono. 3. El empleado procede a crear un nuevo abono seleccionando el botón “Crear Abono”. 2. El sistema muestra un formulario a rellenar. 3. El empleado rellena el formulario con el monto a abonar y presiona “Guardar”. 4. El sistema registra el abono y modifica el saldo del préstamo.
Subflujo Editar Registro	<ol style="list-style-type: none"> 1. El empleado presiona en el ícono de editar. 2. El sistema le muestra un modal con la información previamente ingresada. 3. El empleado modifica la información y presiona “Guardar”. 4. El sistema modifica el registro.
Subflujo Eliminar Registro	<ol style="list-style-type: none"> 1. El empleado presiona en el ícono de eliminar. 2. El sistema le muestra un mensaje preguntando si está seguro sobre si desea eliminar el registro. 3. El empleado presiona “Ok” y el sistema borra el registro. 3ª. El empleado presiona “Cancelar” (Sigue punto 4 del flujo básico).
Subflujo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El empleado inicia con el proceso de cálculo de salario. (Ver caso de uso número 06).

	2. El sistema verifica si el empleado tiene algún préstamo asociado a su nombre, verifica el saldo del préstamo y la deducción acordada en la elaboración del préstamo. Se realiza esta deducción al salario bruto calculado.
Flujos alternos	
Flujo Alternativo No. 1	1. Si el abono a registrar es mayor al saldo, el sistema le muestra un mensaje de error al usuario.
Requerimientos especiales	
Garantizar la seguridad y privacidad de los datos. Permitir a los administradores configurar parámetros según las políticas de la empresa. Mantener registros detallados del historial de préstamos	
Postcondiciones	
Mostrar la afectación al préstamo en el historial con respectivo saldo.	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 13

Casos de uso para la gestión de horas extras

Prototipo: Prototipo funcional para la gestión del recurso humano en la empresa Faustica S.A., ubicada en Río Cuarto de Alajuela.	
Número caso de uso: 05	Nombre del caso de uso: Gestión de horas extras
Fecha elaboración:	04/05/2024
Descripción caso de uso:	Gestiona la solicitud, aprobación o rechazo de horas extras.
Autor caso de uso:	Hazel Rojas Zamora
Actores relacionados:	Empleado, jefatura inmediata y departamento de RR.HH.
Precondiciones:	Registro de empleado con usuario y contraseña asignados.
Flujo básico del caso de uso	
El usuario ingresa al sistema y se dirige al menú e ingresa a la página de horas extras donde podrá revisar el estado de horas extras tramitadas y solicitar pago de nuevos registros.	
Detalle del paso a paso del flujo básico	
1. El usuario inicia sesión. 2. El sistema le presenta al usuario un menú con las diferentes opciones. 1. El empleado presiona la opción “Horas Extras” en la página principal del sistema.	

<p>2. El sistema muestra una nueva pantalla de registros ya solicitados y el estado de este, además, otros nuevos registros pendientes de gestión que el sistema ha detectado en las marcas registradas por el empleado y una nueva opción para el empleado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Solicitar Pago (subflujo “Solicitar Pago”). 	
Subflujos	
Subflujo Solicitud de Pago	<ol style="list-style-type: none"> 1. El empleado procede a solicitar el pago de las horas extras seleccionando el botón “Solicitar Pago”. 2. El sistema muestra un mensaje confirmando la acción del empleado. 3. El empleado confirma la solicitud. 4. El sistema registra la solicitud. 5. El jefe inmediato recibe la solicitud del empleado por medio del sistema. Este presiona el botón “Dar visto bueno”. 6. El sistema notifica al empleado de RR.HH. sobre la solicitud. 7. El empleado de RR.HH. revisa la solicitud y presiona el botón de “Tomar acción”. 8. El sistema le muestra un modal con la información de la solicitud y una opción desplegable para que seleccione si la solicitud es rechazada o aceptada y espacio opcional para un mensaje. 9. El sistema informa al primer empleado y a su jefatura sobre la decisión de RR.HH.
Flujos alternos	
Flujo alternativo No. 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. El jefe inmediato rechaza la solicitud. Termina flujo.
Requerimientos especiales	
<p>Garantizar la seguridad y privacidad de los datos. Mantener registros detallados del registro de marcas.</p>	
Postcondiciones	
<p>Mostrar el estado de la solicitud al empleado. (En revisión, aceptada, rechazada.)</p>	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 14
Caso de uso para el cálculo de salarios

Prototipo: Prototipo funcional para la gestión del recurso humano en la empresa Faustica S.A., ubicada en Río Cuarto de Alajuela.	
Número caso de uso: 06	Nombre del caso de uso: Cálculo de Salarios
Fecha elaboración:	09/05/2024
Descripción caso de uso:	Calcula el salario según horas trabajadas, bonos, deducción por préstamos y deducciones legales.
Autor caso de uso:	Hazel Rojas Zamora
Actores relacionados:	Departamento de RR.HH.
Precondiciones:	Registro de empleado, registro de marcas, puestos y deducciones legales.
Flujo básico del caso de uso	
El usuario ingresa al sistema y se dirige al menú e ingresa a la página de planilla donde podrá consultar detalles de planillas registradas previamente, generar nuevas planillas o eliminarlas.	
Detalle del paso a paso del flujo básico	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario inicia sesión. 2. El sistema le presenta al usuario un menú con las diferentes opciones. 3. El empleado presiona la opción “Planilla” en la página principal del sistema. 4. El sistema muestra una nueva pantalla con todos los salarios pagados previamente y distintas opciones para el empleado. <ul style="list-style-type: none"> • Generar Planilla (subflujo “Generar Planilla”). • Más Detalle (subflujo “Más Detalles”). • Eliminar (subflujo “Eliminar Registros”). 	
Subflujos	
Subflujo Generar Planilla	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador selecciona “Generar Planilla”. 2. El sistema muestra un formulario con dos espacios para introducir un parámetro de fechas. 3. El administrador completa el formulario y confirma el cálculo de salarios. 4. El sistema calcula el monto a cancelar por cada empleado de acuerdo con el salario base, horas trabajadas, bonos, deducción por préstamos y deducciones legales, hace el registro de las planillas y le muestra al empleado los nuevos registros.
Subflujo Más Detalle	<ol style="list-style-type: none"> 1. El empleado presiona en el ícono de más detalles. 2. El sistema le muestra una nueva pantalla con el desglose de salario del colaborador seleccionado.

Subflujo Eliminar Registros	<ol style="list-style-type: none"> 1. El empleado presiona en el ícono de eliminar. 2. El sistema le muestra un modal para incluir un parámetro de fechas. 3. El empleado rellena el modal con las fechas de los registros que desea eliminar y presiona “OK”. 4.El sistema le muestra un mensaje preguntando si está seguro sobre si desea eliminar los registros. 5. El empleado presiona “Ok” y el sistema borra el registro. 5ª. El empleado presiona “Cancelar” (Sigue punto 4 del flujo básico).
Flujos alternos	
Flujo alternativo No. 1	5a. Si el sistema detecta que algún espacio del formulario no ha sido relleno, mostrará un mensaje de alerta. Vuelve al punto 5.
Requerimientos especiales	
<p>Garantizar la seguridad y privacidad de los datos.</p> <p>Permitir a los administradores configurar parámetros según las políticas de la empresa y la legislación laboral.</p> <p>Mantener registros detallados de todas las actividades relacionadas a horas trabajadas, horas extras, préstamos y bonos.</p>	
Postcondiciones	
Mostrar tanto al empleado como al administrador el nuevo registro por salario.	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 15

Caso de uso para la gestión de incapacidades

Prototipo: Prototipo funcional para la gestión del recurso humano en la empresa Faustica S.A., ubicada en Río Cuarto de Alajuela.	
Número caso de uso: 07	Nombre del caso de uso: Gestión de Incapacidades
Fecha elaboración:	09/05/2024
Descripción caso de uso:	Administra las incapacidades según su tipo.
Autor caso de uso:	Hazel Rojas Zamora
Actores relacionados:	Administrador.
Precondiciones:	Registro de empleado con usuario y contraseña asignados y registro de los tipos de incapacidades.
Flujo básico del caso de uso	

El usuario ingresa al sistema y se dirige al menú e ingresa a la página de incapacidades donde podrá generar nuevos registros de incapacidades, modificar registros ya creados o eliminarlos.	
Detalle del paso a paso del flujo básico	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario inicia sesión. 2. El sistema le presenta al usuario un menú con las diferentes opciones. 3. El administrador presiona la opción “Incapacidades” en la página principal del sistema. 2. El sistema muestra una nueva pantalla con todas las incapacidades registradas previamente y distintas opciones para el empleado. <ul style="list-style-type: none"> • Registrar Incapacidad (subflujo “Registrar Incapacidad”). • Editar (subflujo “Editar Registro”). • Eliminar (subflujo “Eliminar Registro”). 	
Subflujos	
Subflujo Registrar Incapacidad	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador selecciona la opción registrar una nueva incapacidad. 2. El sistema muestra un formulario a rellenar con la información de la incapacidad (empleado, fecha de inicio, fecha de fin y tipo de incapacidad). 3. El administrador completa el formulario y confirma la creación de la incapacidad. 6. El sistema calcula el monto a cancelar al empleado de acuerdo con el salario base del empleado y el tipo de incapacidad, hace el registro de la incapacidad y le muestra al administrador la inserción del nuevo registro.
Subflujo Editar Registro	<ol style="list-style-type: none"> 1. El empleado presiona en el ícono de editar. 2. El sistema le muestra un modal con la información previamente ingresada. 3. El empleado modifica la información y presiona “Guardar”.
Subflujo Eliminar Registro	<ol style="list-style-type: none"> 1. El empleado presiona en el ícono de eliminar. 2. El sistema le muestra un mensaje preguntando si está seguro sobre si desea eliminar el registro. 3. El empleado presiona “Ok” y el sistema borra el registro. 3ª. El empleado presiona “Cancelar” (Sigue punto 4 del flujo básico).
Flujos alternos	

Flujo alternativo No. 1	1. Si el sistema detecta que algún espacio del formulario no ha sido rellenado, mostrará un mensaje de alerta.
Flujo Alternativo No. 2	1. Si la capacidad ya se encuentra registrada en el sistema, se muestra un mensaje de error y se solicita al administrador que verifique los datos administrados.
Requerimientos especiales	
Garantizar la seguridad y privacidad de los datos. Permitir a los administradores configurar parámetros según las políticas de la empresa y la legislación laboral.	
Postcondiciones	
Mostrar tanto al empleado como al administrador el nuevo registro por incapacidad.	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 16

Caso de uso para cálculo de aguinaldos

Prototipo: Prototipo funcional para la gestión del recurso humano en la empresa Faustica S.A., ubicada en Río Cuarto de Alajuela.	
Número caso de uso: 08	Nombre del caso de uso: Cálculo de Aguinaldos
Fecha elaboración:	09/05/2024
Descripción caso de uso:	Cálculo de aguinaldo según los salarios recibidos.
Autor caso de uso:	Hazel Rojas Zamora
Actores relacionados:	Administrador y empleado.
Precondiciones:	Registro de empleado y administrador con usuario y contraseña asignados.
Flujo básico del caso de uso	
El usuario ingresa al sistema y se dirige al menú e ingresa a la página de planilla donde podrá revisar, consultar detalles de planillas registradas previamente, generar nuevas planillas, o eliminarlas.	
Detalle del paso a paso del flujo básico	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario inicia sesión. 2. El sistema le presenta al usuario un menú con las diferentes opciones. 3. El empleado presiona la opción “Aguinaldos” en la página principal del sistema. 4. El sistema muestra una nueva pantalla con todos los aguinaldos registrados previamente y distintas opciones para el empleado. <ul style="list-style-type: none"> • Calcular Aguinaldo (subflujo “Calcular Aguinaldo”). • Más Detalle (subflujo “Más Detalles”). 	

<ul style="list-style-type: none"> • Eliminar (subflujo “Eliminar Registros”). 	
Subflujos	
Subflujo con Calcular Aguinaldo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador selecciona la opción “Calcular Aguinaldos”. 2. El sistema muestra un formulario con dos espacios para introducir un parámetro de fechas. 3. El administrador completa el formulario y confirma el cálculo de aguinaldo. 4. El sistema calcula el monto a cancelar a cada colaborador activo por concepto de aguinaldo, realiza los registros y le muestra al administrador los registros.
Subflujo Más Detalle	<ol style="list-style-type: none"> 1. El empleado presiona en el ícono de más detalles al lado de cada registro ingresado. 2. El sistema le muestra una nueva pantalla con el desglose de salario tomado en cuenta para el cálculo del aguinaldo.
Subflujo Eliminar Registros	<ol style="list-style-type: none"> 1. El empleado presiona en el ícono de eliminar. 2. El sistema le muestra un modal para incluir un parámetro de fechas. 3. El empleado rellena el modal con las fechas de los registros que desea eliminar y presiona “OK”. 4. El sistema le muestra un mensaje preguntando si está seguro sobre si desea eliminar los registros. 5. El empleado presiona “Ok” y el sistema borra el registro. 5ª. El empleado presiona “Cancelar” (Sigue punto 4 del flujo básico).
Flujos alternos	
Flujo alternativo No. 1	4a. Si el sistema detecta que algún espacio del formulario no ha sido rellanado, mostrará un mensaje de alerta. Vuelve al punto 3.
Flujo alternativo No. 2	4b. Si el sistema detecta fechas antes del 01 de diciembre del año anterior, mostrará un mensaje de alerta. Vuelve al punto 2.
Requerimientos especiales	
Garantizar la seguridad y privacidad de los datos.	

Mantener registros detallados de todas las actividades relacionadas, salarios, horas extras y bonos.
Postcondiciones
Mostrar tanto al empleado como al administrador el nuevo registro por aguinaldo.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 17

Caso de uso para el cálculo de liquidaciones

Prototipo: Prototipo funcional para la gestión del recurso humano en la empresa Faustica S.A., ubicada en Río Cuarto de Alajuela.	
Número caso de uso: 09	Nombre del caso de uso: Cálculo de Liquidaciones
Fecha elaboración:	09/05/2024
Descripción caso de uso:	Realiza la deducción a salarios por concepto de préstamos.
Autor caso de uso:	Hazel Rojas Zamora
Actores relacionados:	Administrador.
Precondiciones:	Registro de empleado y administrador con usuario y contraseña asignados.
Flujo básico del caso de uso	
El usuario ingresa al sistema y se dirige al menú e ingresa a la página de liquidaciones donde podrá revisar liquidaciones tramitadas, realizar nuevos registros, modificarlos o eliminarlos.	
Detalle del paso a paso del flujo básico	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario inicia sesión. 2. El sistema le presenta al usuario un menú con las diferentes opciones. 3. El empleado presiona la opción “Liquidaciones” en la página principal del sistema. 4. El sistema muestra una nueva pantalla con todas las liquidaciones registradas previamente y distintas opciones para el empleado. <ul style="list-style-type: none"> • Calcular Liquidación (subflujo “Calcular Liquidación”). • Eliminar (subflujo “Eliminar Registro”). 	
Subflujos	
Subflujo con Nueva Liquidación	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador selecciona la opción “Calcular Liquidación”. 2. El sistema muestra un formulario con dos espacios para seleccionar el empleado, la razón de la liquidación y el concepto del preaviso. 3. El administrador completa el formulario y confirma el cálculo de la liquidación.

	4. El sistema calcula el monto a cancelar al colaborador por concepto de liquidación, hace la inserción del registro y se lo muestra al administrador.
Subflujo Eliminar Registro	1. El empleado presiona en el ícono de eliminar. 2. El sistema le muestra un mensaje preguntando si está seguro sobre si desea eliminar el registro. 3. El empleado presiona “Ok” y el sistema borra el registro. 3ª. El empleado presiona “Cancelar” (Sigue punto 4 del flujo básico).
Flujos alternos	
Flujo alternativo No. 1	5a. Si el sistema detecta que algún espacio del formulario no ha sido rellenado, mostrará un mensaje de alerta.
Requerimientos especiales	
Garantizar la seguridad y privacidad de los datos. Mantener registros detallados de todas las actividades relacionadas salarios, horas extras, bonos y vacaciones. Permitir a los administradores configurar parámetros según las políticas de la empresa y la legislación laboral.	
Postcondiciones	
Mostrar el nuevo registro por liquidación.	

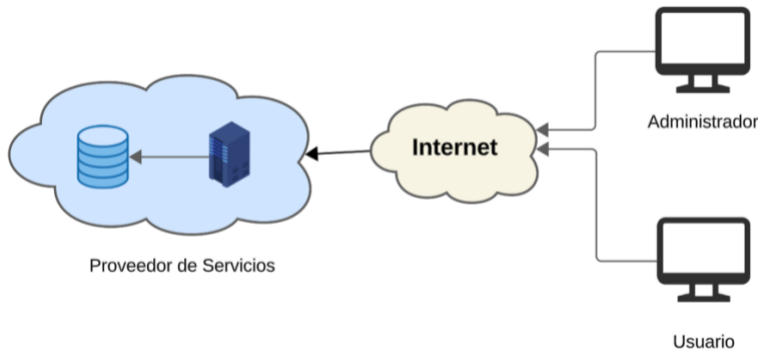
Fuente: Elaboración propia.

Diseño

Arquitectura del sistema

La empresa en la actualidad no cuenta con los recursos físicos necesarios para operar el sistema internamente. Por lo tanto, la empresa optará por la contratación de servicios en la nube de Google Cloud o Azure para garantizar el buen funcionamiento del sistema. La empresa cuenta con computadoras con accesos a internet, lo cual completa los recursos necesarios. La figura 2 muestra la arquitectura del sistema:

Figura 2
Arquitectura del sistema

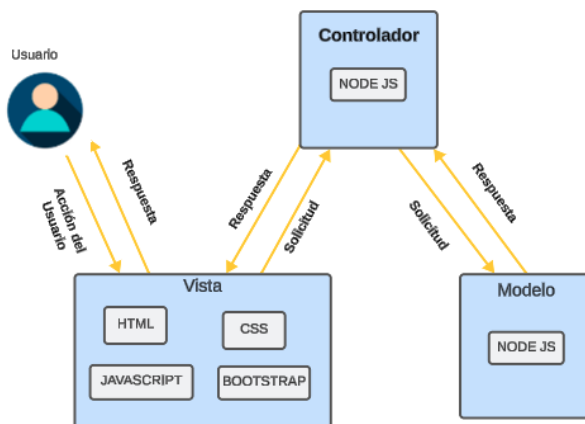


Fuente: Elaboración propia.

Arquitectura del Software

Se ha hecho uso del patrón Modelo, Vista, Controlador (MVC). Este patrón facilita la separación en el desarrollo, lo cual facilita la organización y la mantenibilidad de este. El modelo es el encargado de manejar una interacción con la base de datos. La vista concentra todo lo que el usuario puede visualizar e interactuar, presentando los datos de una manera atractiva e intuitiva. La lógica, por su parte, es la encargada de administrar las funciones del sistema, los datos que va a mostrarle al usuario o que enviará al controlador. La figura 3 muestra el funcionamiento de este patrón:

Figura 2
Arquitectura del software



Fuente: Elaboración propia.

Diseño de Entradas

El diseño de entradas muestra las distintas pantallas con las que el usuario podrá interactuar de manera eficaz con el prototipo.

Figura 3

Interfaz - Inicio de sesión










Fuente: Elaboración propia.

La figura 4 muestra la interfaz del inicio de sesión donde el usuario debe ingresar sus credenciales para ser verificados y se le permita el acceso al sistema.

Figura 4

Interfaz - Mantenimiento de puestos

Faustica S.A.			
Registro de Puestos			
N.	Puesto	Pago por Hora	Acciones
1	Manager Recursos Humanos	€3 000,00	 
2	Gerente General	€5 000,00	 
3	Jefe Planta	€2 000,00	 
4	Planta	€1 500,00	 

Fuente: Elaboración propia.

La figura 5 es uno de los mantenimientos del sistema. Este se encarga de administrar los distintos puestos de la empresa y el pago que devenga cada uno, el cual será necesario para calcular los salarios.

Figura 5
Interfaz - Vacaciones (usuario)

N.	Desde	Hasta	# Días	Jefatura	RRHH	Acciones
6	28/6/2024	2/7/2024	3	Pendiente:	Pendiente:	

N.	Desde	Hasta	# Días	Jefatura	RRHH
5	11/6/2024	19/6/2024	6	Aprobado:	Pendiente:
3	20/5/2023	21/5/2023	2	Aprobado: Se aprueba su solicitud	Aprobado: Felices Vacaciones

Fuente: Elaboración propia.

La figura 6 representa la interfaz de vacaciones para el usuario. Esta muestra los días disponibles de vacaciones que tiene el usuario y las solicitudes creadas recientemente con la oportunidad de editar o eliminar el registro. Una vez que la solicitud ha sido administrada por la jefatura, el registro es reflejado como vacaciones tramitadas y el usuario ya no tendrá la oportunidad de editarlas.

Figura 6
Interfaz - Vacaciones (administrador)

N.	Empleado	Desde	RRHH:	Acciones
5	Hazel Rojas Zamora	11/6/2024	Pendiente:	

N. Permiso	Empleado	Desde	Hasta	Jefatura:	RRHH:
3	Hazel Rojas Zamora	20/5/2023	21/5/2023	Aprobado: Se aprueba su solicitud	Aprobado: Felices Vacaciones

Fuente: Elaboración propia.

La figura 7 representa la interfaz de vacaciones para el administrador donde esta puede responder a la solicitud de un usuario. El mensaje adicional permite que, en caso de que la solicitud sea denegada, el administrador pueda digitar una razón y le evite al colaborador buscar una razón por otro medio.

Figura 7

Interfaz - Entrada de nueva liquidación

The screenshot shows a web interface for 'Faustica S.A.' with a modal window titled 'Nueva Liquidación'. The background interface includes a 'Calculo de liquidaciones' section with a 'Generar Liquidación' button and a table with columns 'N.', 'Empleado', and 'Fecha Liquidada'. The modal form contains the following fields:

- Empleado:** A dropdown menu with 'Seleccione' as the current selection.
- Fecha de Liquidación:** A date picker showing 'dd/mm/yyyy'.
- Se ha Ejercido el Preaviso:** A checkbox.
- Motivo de Salida:** A dropdown menu.

At the bottom of the modal are two buttons: 'Cerrar' (grey) and 'Guardar' (green). The background table shows a row with '1' in the 'N.' column, 'Ana Pérez Castro' in the 'Empleado' column, and '5/6/20' in the 'Fecha Liquidada' column. To the right, there is a summary table with columns 'Cesantía', 'Monto Liquidado', and 'Acciones', showing values '2692', '9849', and a red icon respectively.

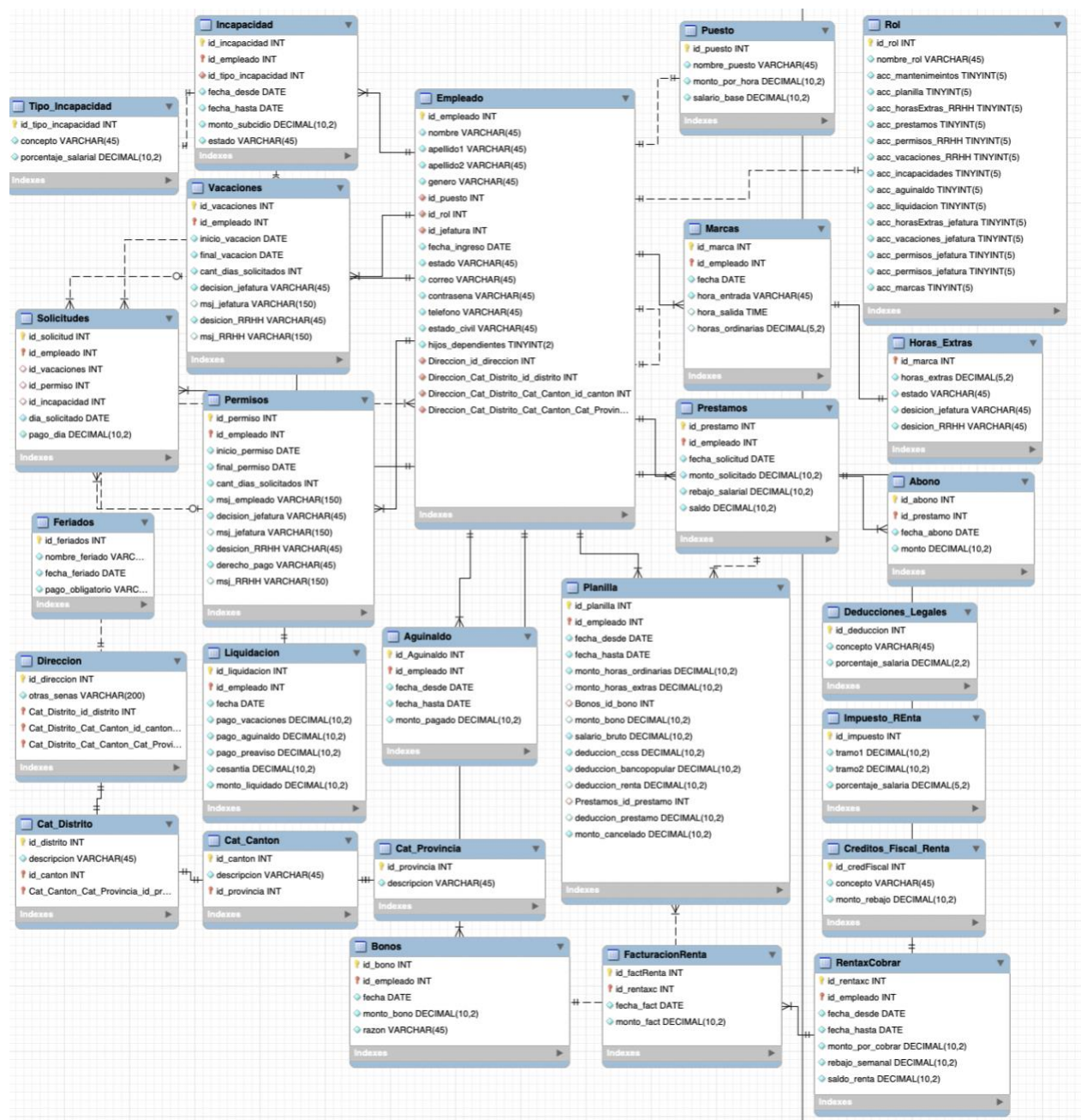
Fuente: Elaboración propia.

La figura 8 representa el registro de una nueva liquidación. El administrador tiene la oportunidad de seleccionar el empleado a liquidar, si este ha trabajado el preaviso o se le debe cancelar y si el motivo de salida es con o sin responsabilidad patronal, necesario para el cálculo de la cesantía.

Diseño de la Base de Datos

Esta sección muestra la estructuración de la base de datos. Se exponen las restricciones y relaciones entre las tablas, lo cual permite conocer cómo se conectan entre sí.

Figura 8
Diagrama de entidad relación de la base de datos



Fuente: Elaboración propia.

La figura 9 representa todas las tablas presentes en la base de datos y su relación entre las mismas.

Diccionario de Datos

Un diccionario está formado por un conjunto de tablas que describen las características de cada columna en la base de datos, con el fin de evitar diferentes interpretaciones. A continuación, se describen las siguientes columnas de la base de datos del prototipo funcional.

Tabla 18

Diccionario de Datos - Rol

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_rol	Int	X		No
nombre_rol	Varchar(45)			No
acc_mantenimeintos	TinyInt			No
acc_planilla	TinyInt			No
acc_horasExtras_RRHH	TinyInt			No
acc_prestamos	TinyInt			No
acc_permisos_RRHH	TinyInt			No
acc_vacaciones_RRHH	TinyInt			No
acc_incapacidades	TinyInt			No
acc_aguinaldo	TinyInt			No
acc_liquidacion	TinyInt			No
acc_horasExtras_jefatura	TinyInt			No
acc_vacaciones_jefatura	TinyInt			No
acc_permisos_jefatura	TinyInt			No
acc_marcas	TinyInt			No

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 19

Diccionario de Datos - Puesto

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_puesto	Int	X		No
nombre_puesto	Varchar(45)			No

monto_por_hora	Decimal(10,2)			No
Salario_base	Decimal(10,2)			No

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 20

Diccionario de Datos - Empleado

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_empleado	Int	X		No
nombre	Varchar(45)			No
apellido1	Varchar(45)			No
apellido2	Varchar(45)			No
genero	Varchar(45)			No
id_puesto	Int		X	No
id_rol	Int		X	No
id_jefatura	Int		X	Si
fecha_ingreso	Date			No
estado	Varchar(45)			No
correo	Varchar(45)			No
contrasena	Varchar(45)			No
telefono	Varchar(45)			No
id_direccion	Int			No
id_distrito	Int			No
id_canton	Int			No
id_provincia	Int			No
estado_civil	Varchar(45)			No
hijos_dependientes	TinyInt			No

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 21*Diccionario de Datos - Marcas*

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_marca	Int	X		No
id_empleado	Int		X	No
fecha	Date			No
hora_entrada	Time			No
hora_salida	Time			Si
horas_ordinarias	Decimal(5,2)			Si

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 22*Diccionario de Datos - Horas Extras*

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_marca	Int		X	No
horas_extras	Decimal(5,2)			No
estado	Varchar(45)			No
decision_jefatura	Varchar(45)			Si
decision_RRHH	Varchar(45)			Si

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 23*Diccionario de Datos - Préstamos*

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_prestamo	Int	X		No
id_empleado	Int		X	No
fecha_solicitud	Date			No
monto_solicitado	Decimal(10,2)			No
rebajo_salarial	Decimal(10,2)			No
saldo	Decimal(10,2)			No

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 24*Diccionario de Datos - Abono*

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_abono	Int	X		No
id_prestamo	Int		X	No
fecha_abono	Date			No
monto	Decimal(10,2)			No

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 25*Diccionario de Datos - Tipo de Incapacidad*

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_tipo_incapacidad	Int	X		No
concepto	Varchar(45)			No
porcentaje_salarial	Decimal(2,2)			No

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 26*Diccionario de Datos - Incapacidades*

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_incapacidad	Int	X		No
id_empleado	Int		X	No
id_tipo_incapacidad	Int		X	No
Fecha_desde	Date			No
Fecha_hasta	Date			No
monto_subsidio	Decimal(10,2)			No
estado	Varchar(45)			No

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 27*Diccionario de Datos - Provincia*

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_provincia	Int	X		No
descripcion	Varchar(45)			No

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 28*Diccionario de Datos - Cantón*

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_canton	Int	X		No
descripción	Varchar(45)			No
id_provincia	Int			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 29*Diccionario de Datos - Distrito*

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_distrito	Int	X		No
descripcion	Varchar(45)			No
id_canton	Int			No
id_provincia	Int			No

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 30*Diccionario de Datos - Dirección*

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_direccion	Int	X		No
descripcion	Varchar(45)			No
id_distrito	Int			No
id_canton	Int			No
id_provincia	Int			No

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 31

Diccionario de Datos - Bonos

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_bono	Int	X		No
id_empleado	Int		X	No
fecha	Date			No
monto_bono	Decimal(10,2)			No
razon	Varchar(45)			No

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 32

Diccionario de Datos - Planilla

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_planilla	Int	X		No
id_empleado	Int		X	No
fecha_desde	Date			No
fecha_hasta	Date			No
monto_horas_ordinarias	Decimal(10,2)			No
monto_horas_extras	Decimal(10,2)			Si
id_bono	Int		X	Si
monto_bono	Decimal(10,2)			
salario_bruto	Decimal(10,2)			No
deduccion_ccss	Decimal(10,2)			No
deduccion_bancopopular	Decimal(10,2)			No
deduccion_renta	Decimal(10,2)			Si
id_prestamo	Int		X	Si
deduccion_prestamo	Decimal(10,2)			Si
monto_cancelado	Decimal(10,2)			No

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 33*Diccionario de Datos - Deducciones Legales*

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_deducccion	Int	X		No
concepto	Varchar(45)			No
porcentaje_salarial	Decimal(2,2)			No

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 34*Diccionario de Datos - Impuesto de Renta*

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_impuesto	Int	X		No
tramo1	Decimal(10,2)			No
tramo2	Decimal(10,2)			No
porcentaje_salarial	Decimal(2,2)			No

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 35*Diccionario de Datos - Credito Fiscal Renta*

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_credFiscal	Int	X		No
concepto	Varchar(45)			No
monto_rebajo	Decimal(10,2)			No

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 36*Diccionario de Datos - RentaxCobrar*

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_rentaxc	Int	X		No
id_empleado	Int	X		No
fecha_desde	Date			No

fecha_hasta	Date			No
monto_por_cobrar	Decimal(10,2)			No
rebajo_semanal	Decimal(10,2)			No
saldo_renta	Decimal(10,2)			No

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 37

Diccionario de Datos - FacturacionRenta

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_factRenta	Int	X		No
id_rentaxc	Int	X		No
fecha_fact	Date			No
monto_fact	Decimal(10,2)			No

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 38

Diccionario de Datos - Vacaciones

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_vacaciones	Int	X		No
id_empleado	Int		X	No
inicio_vacacion	Date			No
final_vacacion	Date			No
cant_dias_solicitados	Int			No
decision_jefatura	Varchar(45)			No
msj_jefatura	Varchar(150)			Si
decision_RRHH	Varchar(45)			No
msj_RRHH	Varchar(150)			Si

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 39*Diccionario de Datos - Permisos*

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_permiso	Int	X		No
id_empleado	Int		X	No
inicio_permiso	Date			No
final_permiso	Date			No
cant_dias_solicitados	Int			No
msj_empleado	Varchar(150)			No
decision_jefatura	Varchar(20)			No
msj_jefatura	Varchar(150)			Si
decision_RRHH	Varchar(45)			No
derecho_pago	Varchar(10)			No
msj_RRHH	Varchar(150)			Si

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 40*Diccionario de Datos - Solicitudes*

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_solicitud	Int	X		No
id_vacaciones	Int		X	Si
id_permiso	Int		X	Si
id_incapacidad	Int		X	Si
id_empleado	Int		X	No
dia_solicitado	Date			No
pago_dia	Decimal(10,2)			No

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 41*Diccionario de Datos - Feriados*

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
---------	--------------	----	----	---------------

id_feriado	Int	X		No
nombre_feriado	Varchar(45)			No
fecha_feriado	Date			No
pago_obligatorio	Varchar(45)			No

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 42

Diccionario de Datos - Aguinaldo

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_aguinaldo	Int	X		No
id_empleado	Int		X	No
fecha_desde	Date			No
fecha_hasta	Date			No
monto_pagado	Decimal(10,2)			No

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 43

Diccionario de Datos - Liquidación

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_liquidacion	Int	X		No
id_empleado	Int		X	No
fecha	Date			No
pago_vacaciones	Decimal(10,2)			No
pago_aguinaldo	Decimal(10,2)			No
pago_preaviso	Decimal(10,2)			No
cesantia	Decimal(10,2)			No
monto_liquidado	Decimal(10,2)			No

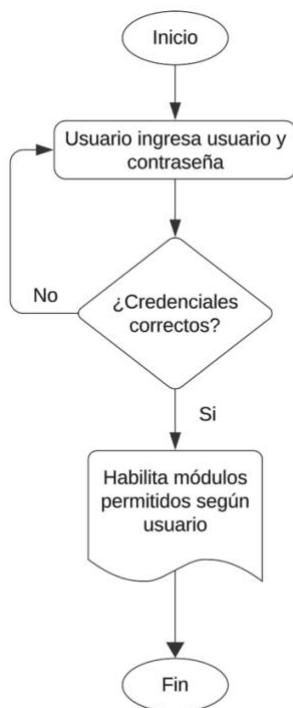
Fuente: Elaboración propia.

Diseño de Procesos

Este apartado presenta los diagramas de flujo con el fin de presentar los principales procesos del prototipo.

Figura 9

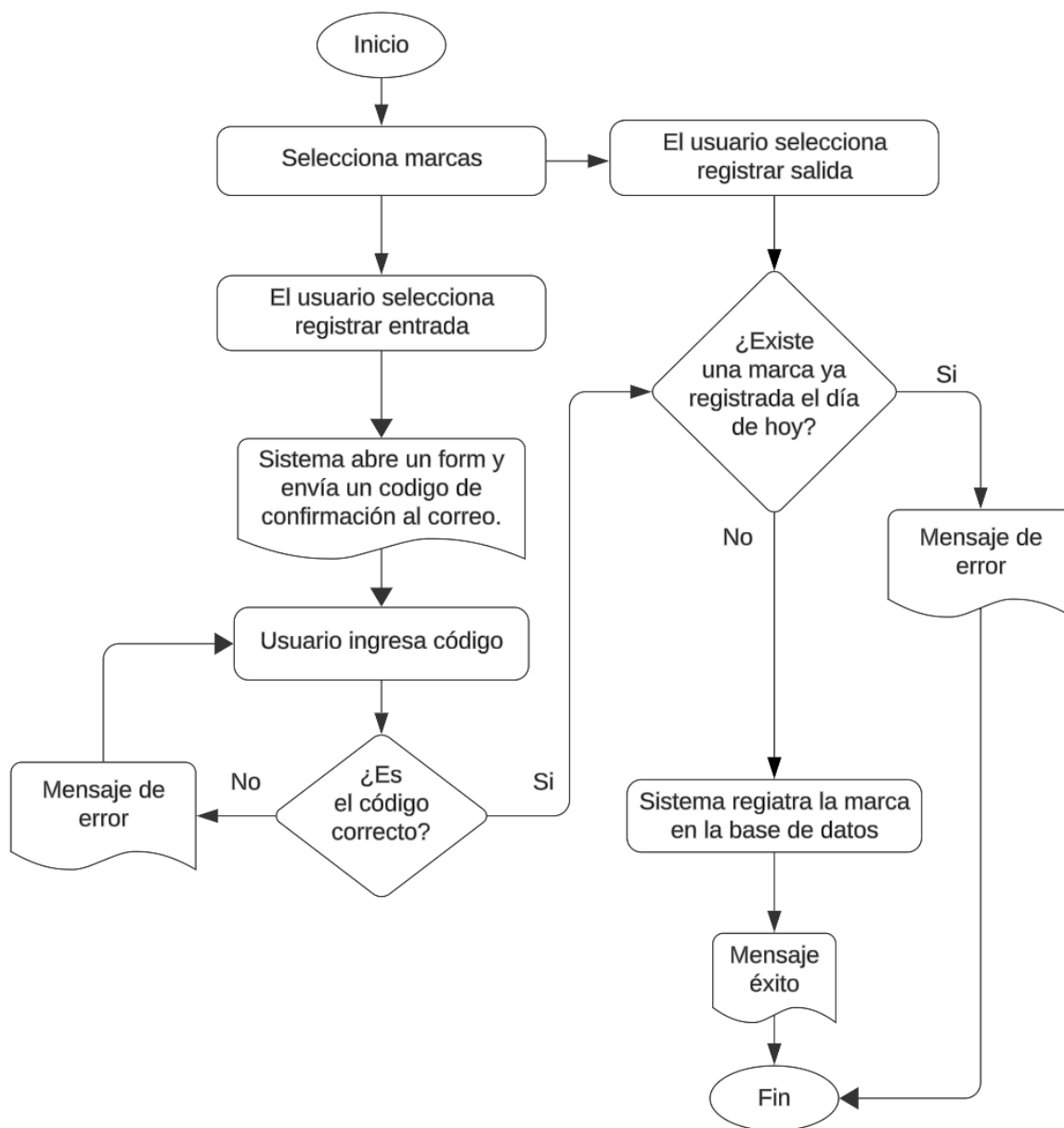
Diagrama de procesos – Inicio de sesión



Fuente: Elaboración propia.

La figura 10 muestra el proceso de inicio de sesión, el cual permite verificar que las credenciales del usuario sean las correctas. Además, identifica los módulos a los que este tiene acceso.

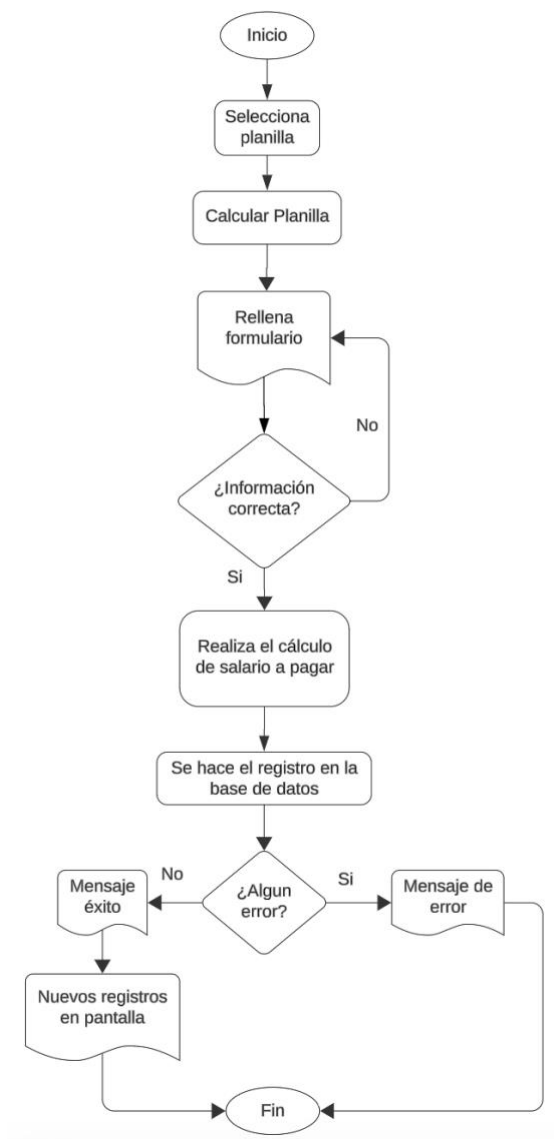
Figura 10
Diagrama de procesos – Registro de marcas



Fuente: Elaboración propia.

La figura 11 muestra el proceso de registro de marcas. Si el usuario intenta registrar una marca que ya ha sido registrada, el sistema le hará una alerta. De lo contrario, en caso de ser una marca de entrada, el sistema hace envío de un código al correo electrónico que el empleado debe registrar como doble verificación para que su acción sea aprobada.

Figura 11
Diagrama de procesos – Cálculo de Salarios



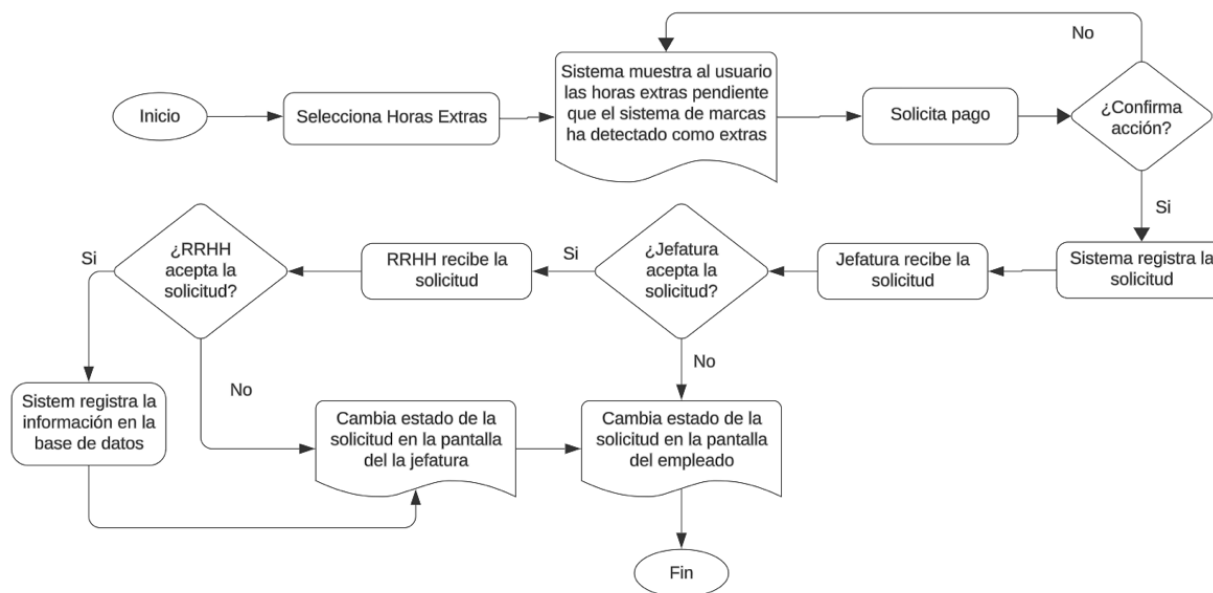
Fuente: Elaboración propia.

La figura 12 muestra el proceso del cálculo de salarios. El administrador indica el parámetro de fechas que desea usar para el cálculo de salarios. El sistema tomará todas las marcas que ha registrado el empleado, las horas ordinarias y horas extras. Cuando ya ha calculado un salario bruto, si identifica si el empleado tiene un préstamo a su nombre para hacer

el rebajo semanal acordado, además, se le aplican las deducciones por ley. El monto final se registra en el sistema y se le muestra al administrador el registro.

Figura 12

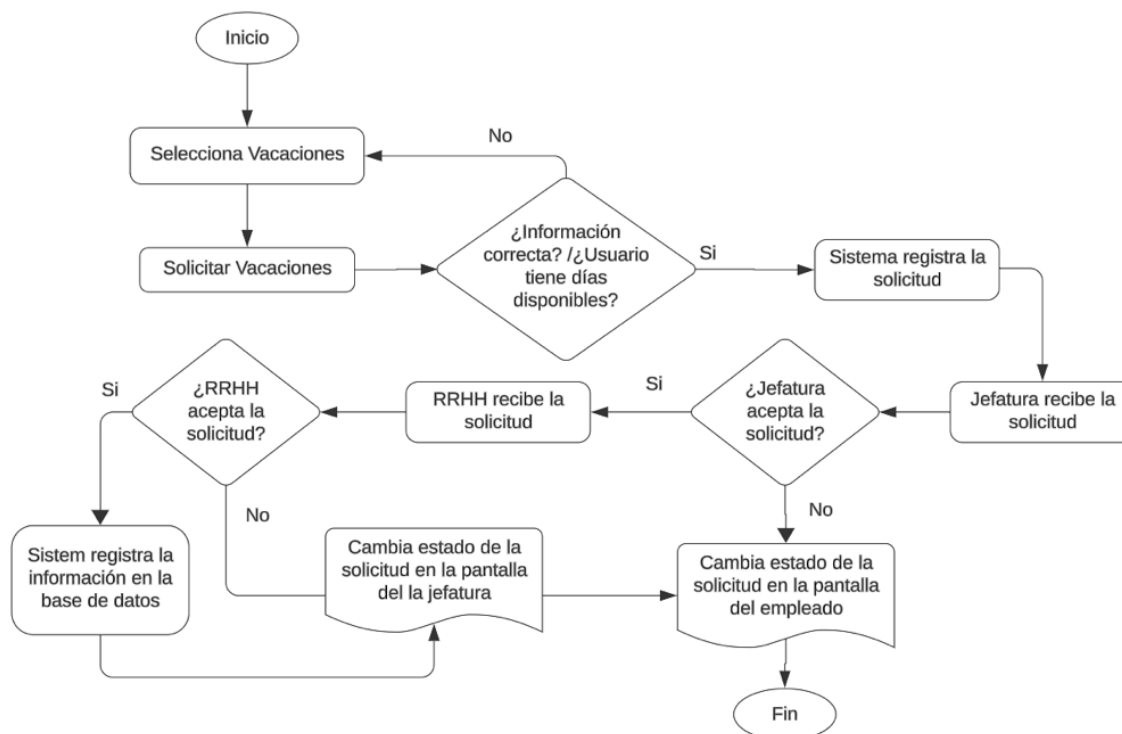
Diagrama de procesos – Gestión de horas extras



Fuente: Elaboración propia.

La figura 13 muestra el proceso de la gestión de horas extras. El sistema calcula automáticamente las horas extras que ha trabajado el empleado. Este debe hacer la solicitud por medio del sistema. La jefatura recibe dicha solicitud y la rechaza notificando al usuario o la acepta. En caso positivo, la solicitud es notificada al Departamento de Recursos Humanos para que este tome una decisión final, notificando tanto a la jefatura inmediata como al empleado.

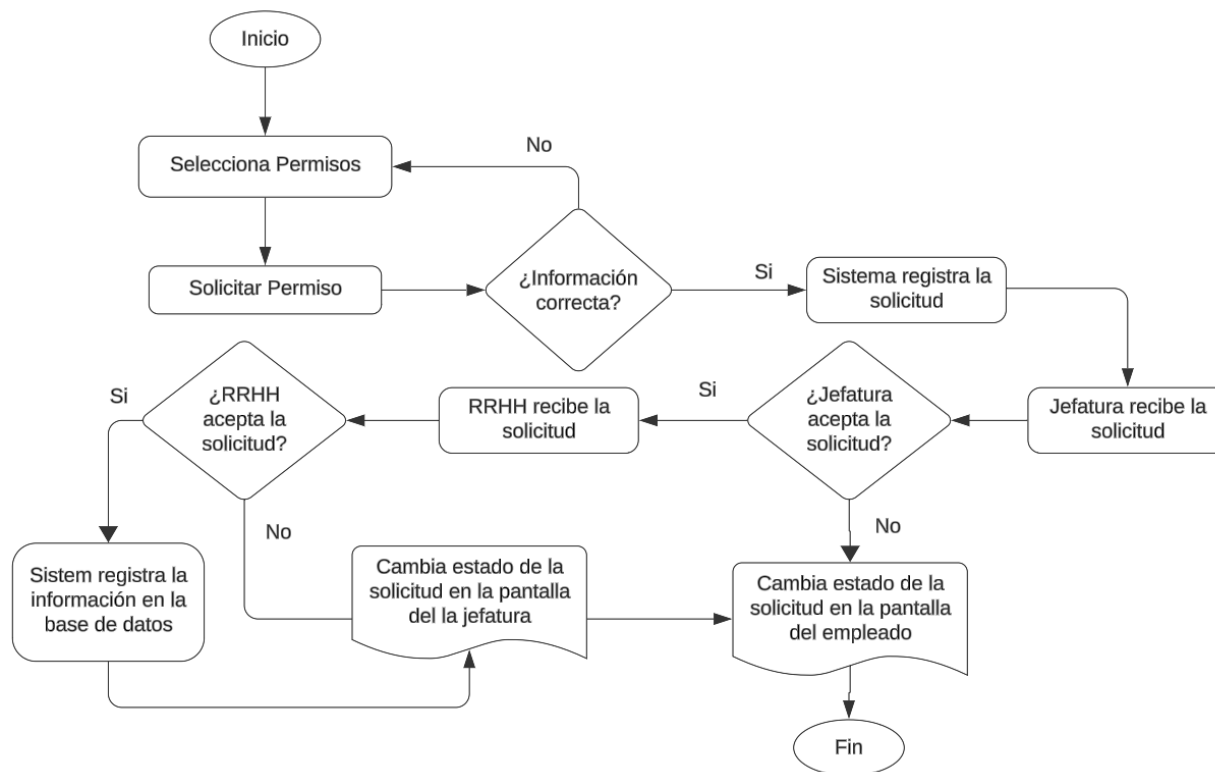
Figura 13
Diagrama de procesos – Gestión de vacaciones



Fuente: Elaboración propia.

La figura 14 muestra el proceso de la gestión de vacaciones. El usuario hace la solicitud por medio del sistema. Rellena los datos y el sistema verificará que el empleado tiene días disponibles para continuar con el proceso. La jefatura recibe dicha solicitud y la rechaza notificando al usuario o la acepta. En caso positivo, la solicitud es notificada al Departamento de Recursos Humanos para que este tome una decisión final, notificando tanto a la jefatura inmediata como al empleado.

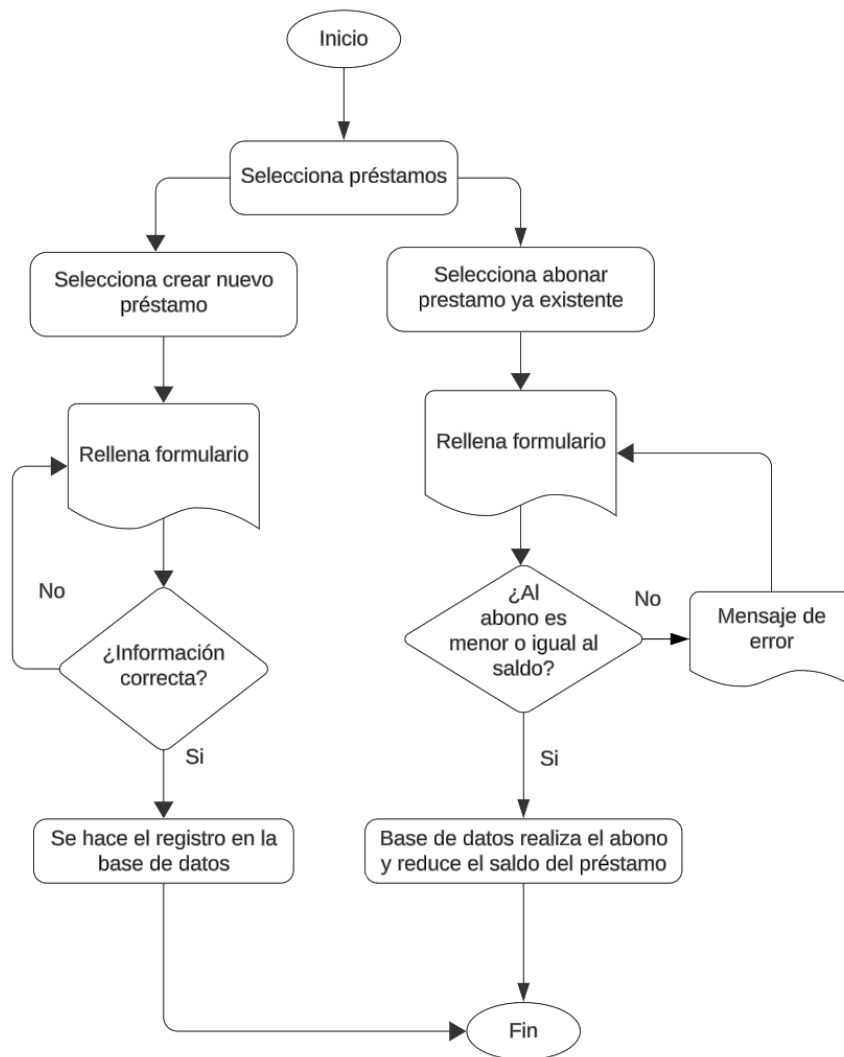
Figura 14
Diagrama de procesos – Gestión de permisos



Fuente: Elaboración propia.

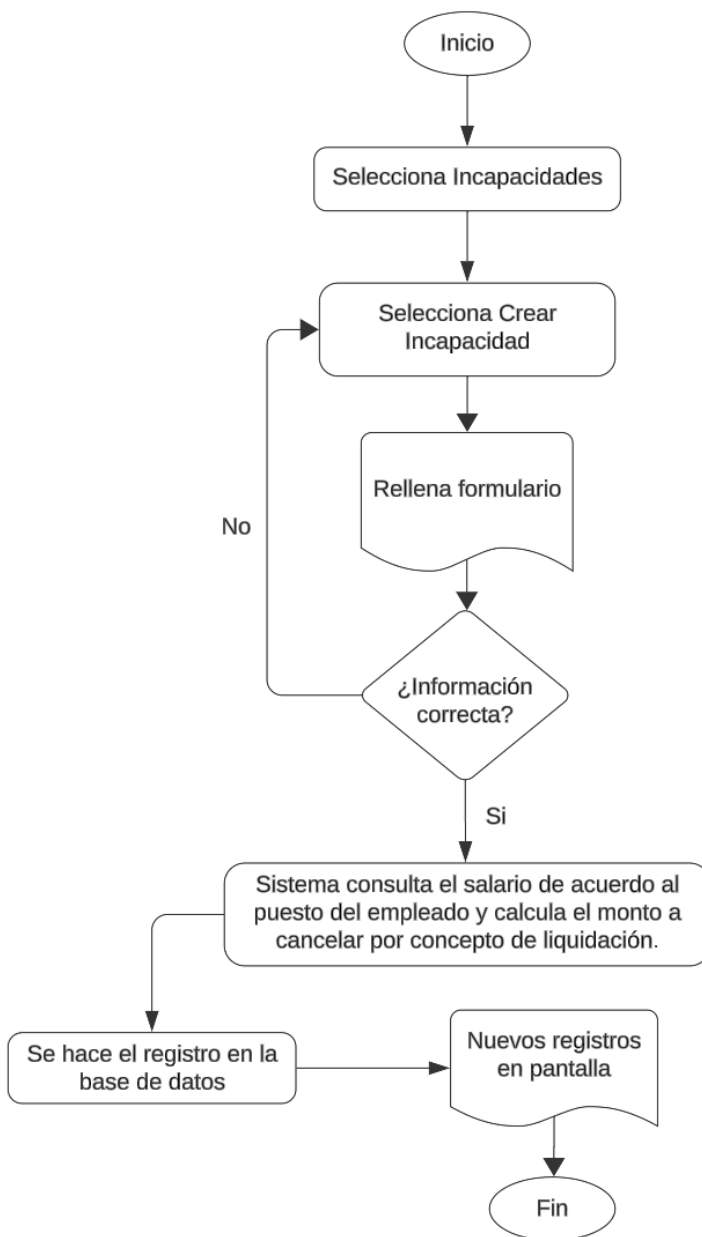
La figura 15 muestra el proceso de la gestión de permisos. El usuario hace la solicitud por medio del sistema. La jefatura recibe dicha solicitud y la rechaza notificando al usuario o la acepta. En caso positivo, la solicitud es notificada al Departamento de Recursos Humanos para que este tome una decisión final, notificando tanto a la jefatura inmediata como al empleado.

Figura 15
Diagrama de procesos – Gestión de préstamos



Fuente: Elaboración propia.

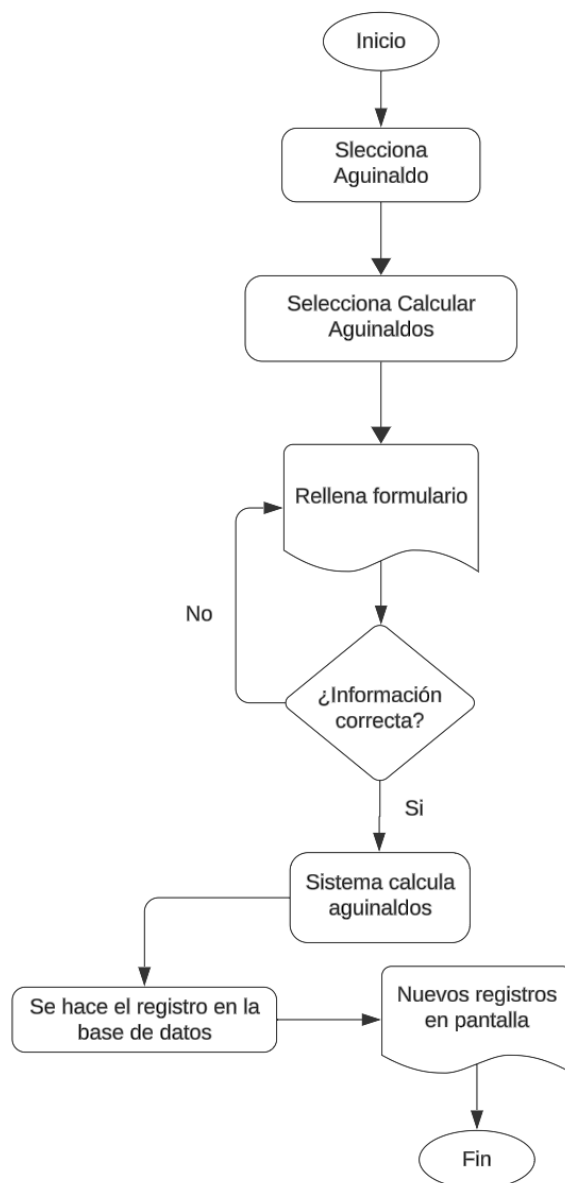
La figura 16 muestra el proceso de la gestión de préstamos. El sistema hace la afectación a este módulo de forma automática, si ya ha existido previamente el registro de un préstamo a nombre a un empleado. Cuando se realizan los pagos de salarios, el sistema detecta si este empleado tiene préstamos y resta de su salario el monto acordado. Si el saldo del préstamo es menor al abono semanal que corresponde, el rebajo será por el monto total del saldo. También es posible registrar abonos extraordinarios de manera manual. El sistema hará la afectación calculando automáticamente el nuevo saldo del préstamo.

Figura 16*Diagrama de procesos – Gestión de incapacidades*

Fuente: Elaboración propia.

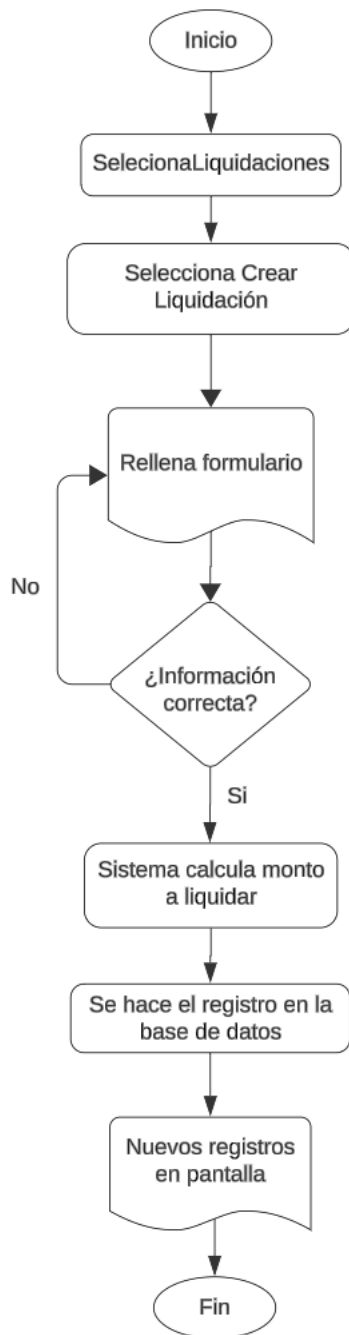
La figura 17 muestra el proceso de la gestión de incapacidades. El administrador hace el registro de la incapacidad. De acuerdo con el tipo de incapacidad adjudicada, el tiempo concebido y el puesto del empleado, el sistema calculará la cantidad de días y el monto que se le pagarán al empleado.

Figura 17
Diagrama de procesos – Calcular Aguinaldo



Fuente: Elaboración propia.

La figura 18 muestra el proceso del cálculo de aguinaldos. El administrador indica el parámetro de fechas que desea usar para el cálculo de aguinaldos. El sistema tomará todos los pagos que ha recibido el empleado durante el tiempo indicado y podrá calcular los aguinaldos por pagar.

Figura 18*Diagrama de procesos – Calcular liquidaciones*

Fuente: Elaboración propia.

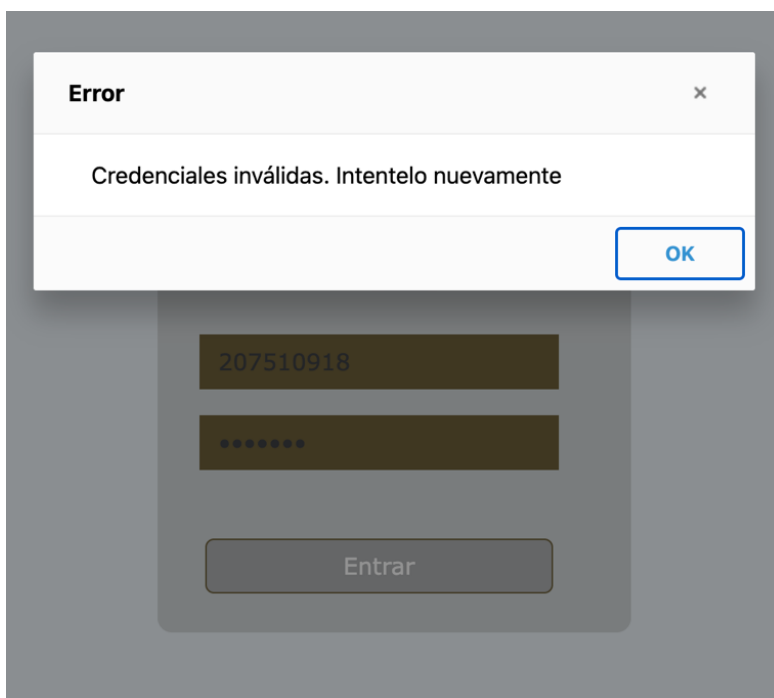
La figura 19 muestra el proceso del cálculo de liquidaciones. El administrador indica el empleado a liquidar y si este tiene derecho a una cesantía. El sistema tomará en cuenta esta información para calcular los salarios pendientes de pago, horas extras, vacaciones no disfrutadas y permisos con derechos de pago para realizar el cálculo del monto a cancelar.

Diseño de Salidas

Esta sección presenta distintas pantallas de salida, las cuales le entregan una respuesta a un usuario después de la realización de un proceso.

Figura 19

Diseño de salidas – Mensaje de error por ingreso de credenciales inválidas

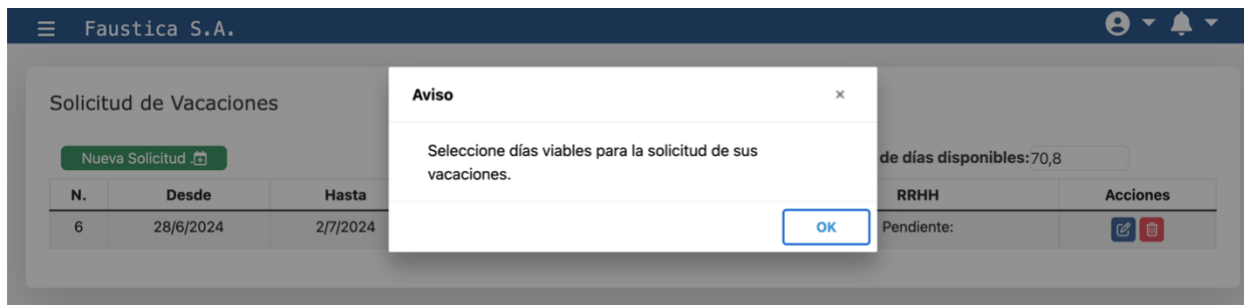


Fuente: Elaboración propia.

La figura 20 muestra el mensaje que recibe el usuario si ha ingresado las credenciales incorrectas a la hora de hacer el inicio de sesión.

Figura 20

Diseño de salidas – Aviso por la selección días inválidos como vacaciones

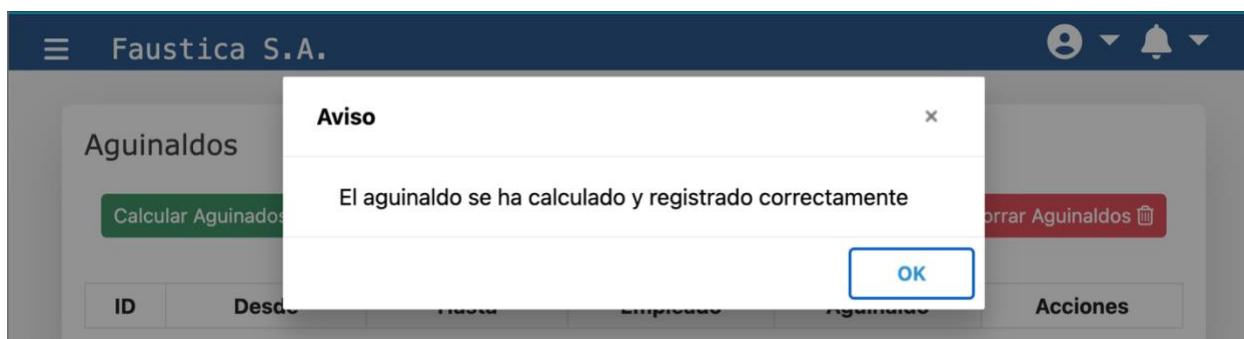


Fuente: Elaboración propia.

En la figura 21, se puede observar el mensaje que muestra el sistema si el usuario ha solicitado como vacaciones, días que han sido registrados como feriados o fines de semana y sin ningún día hábil.

Figura 21

Diseño de salidas – Mensaje de éxito por ingreso de aguinaldo



Fuente: Elaboración propia.

La figura 22 representa el diseño de la salida de un mensaje luego de haberse calculado y registrado el aguinaldo de los empleados exitosamente.

Figura 22*Diseño de Salidas – Tabla de Marcas*

Registro de Marcas

Registrar Entrada ➔ Registrar Salida ➔

Marca	Fecha	Entrada	Salida	Horas Ordinarias	Horas Extras
6	4/6/2024	07:00:00	16:00:00	8	1
1	3/6/2024	06:00:00	16:00:00	8	2

Imprimir

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 23, se puede apreciar una manera de salida de datos por medio de una tabla. Una vez se registra una entrada o salida, el usuario puede visualizar la marca ingresada, así como la sumatoria de horas trabajadas una vez marcada la salida.

Figura 23*Diseño de Salidas - Impresión PDF*

Reporte de Marcas

Marca	Fecha	Entrada	Salida	Horas Ordinarias	Horas Extras
6	4/6/2024	07:00:00	16:00:00	8	1
1	3/6/2024	06:00:00	16:00:00	8	2

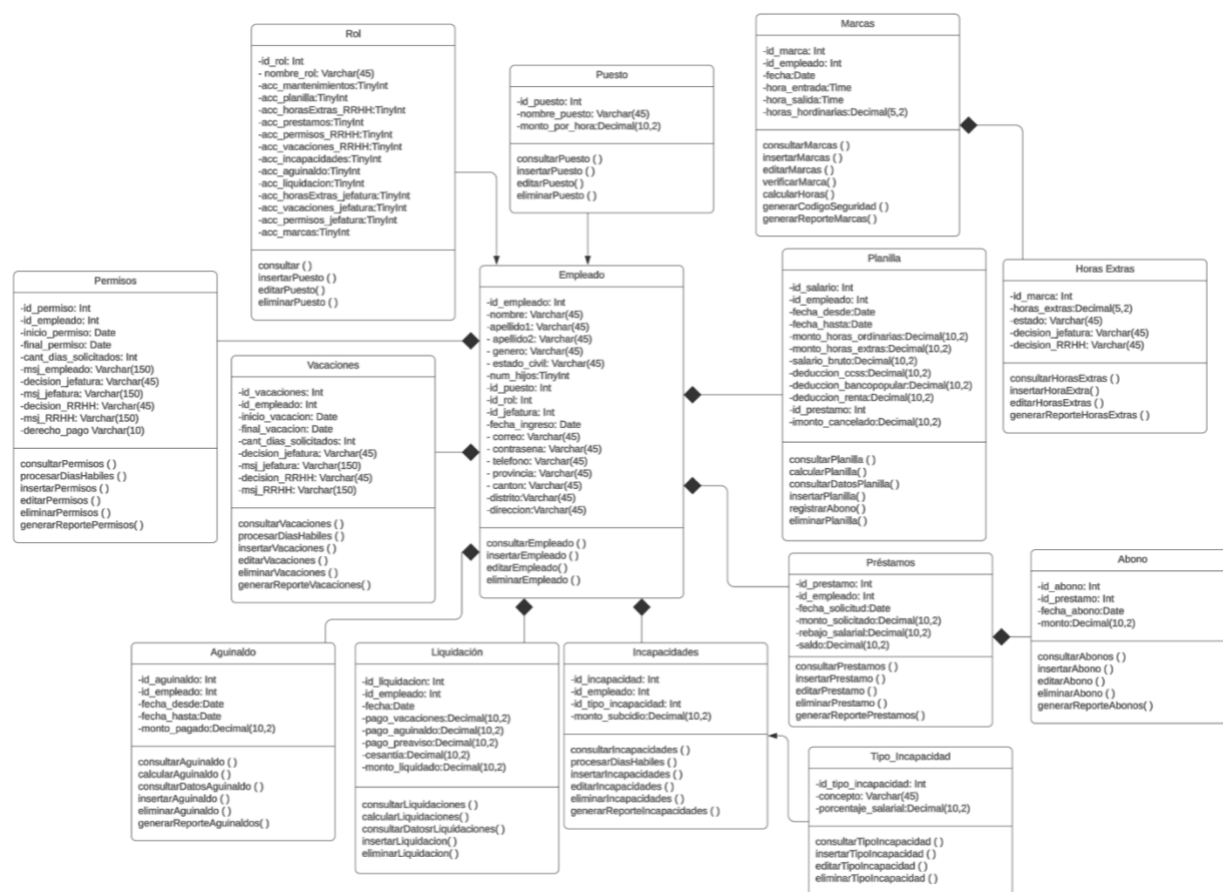
Fuente: Elaboración propia.

Otra forma de obtener información es por medio de un PDF, como se observa en la figura 24, donde se logra adquirir el desglose de marcas como un archivo descargado.

Diagramas de UML

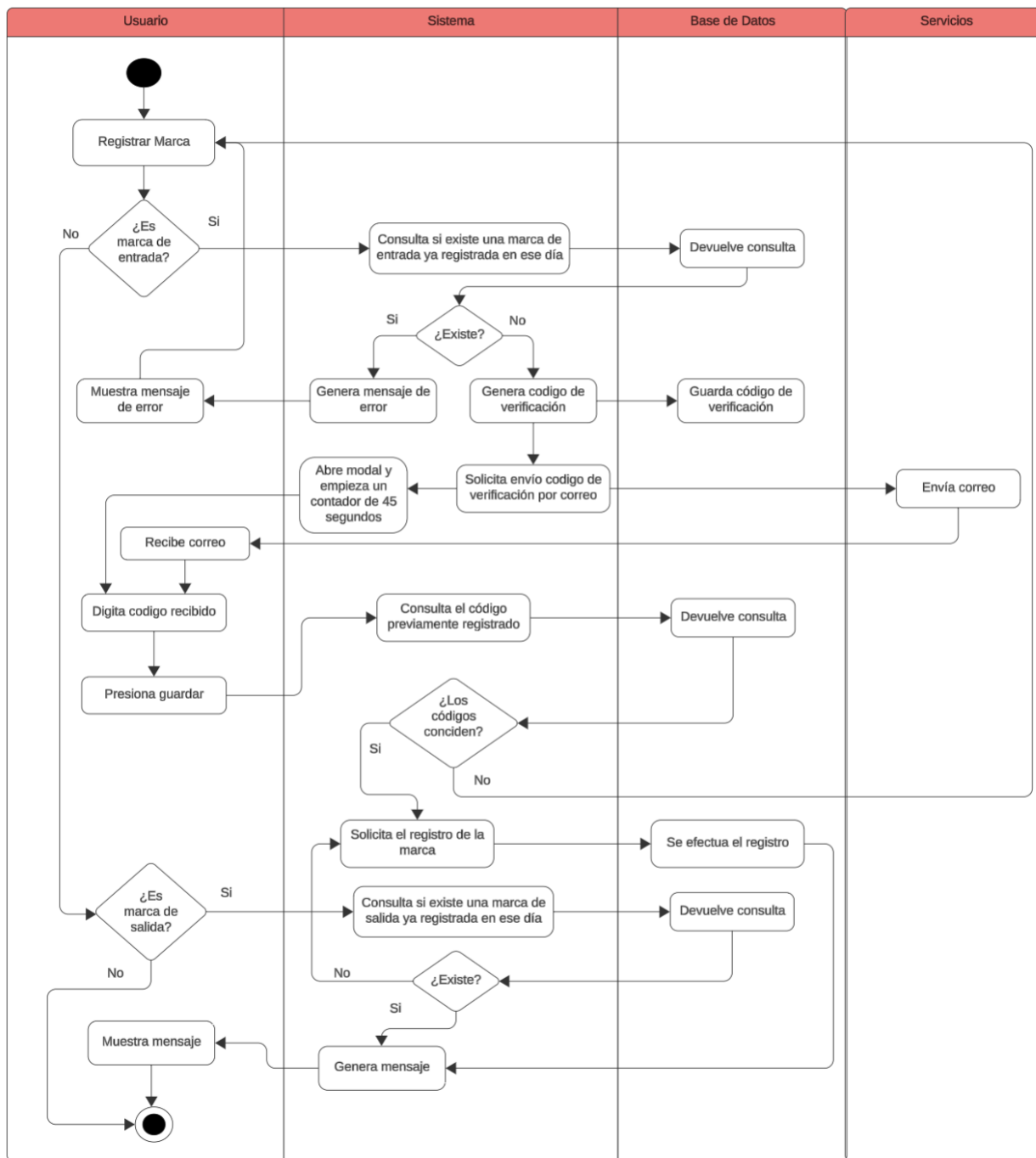
Esta unidad presenta los diagramas de UML para facilitar la representación del comportamiento y la estructura del prototipo.

Figura 24
Diagrama de Clases



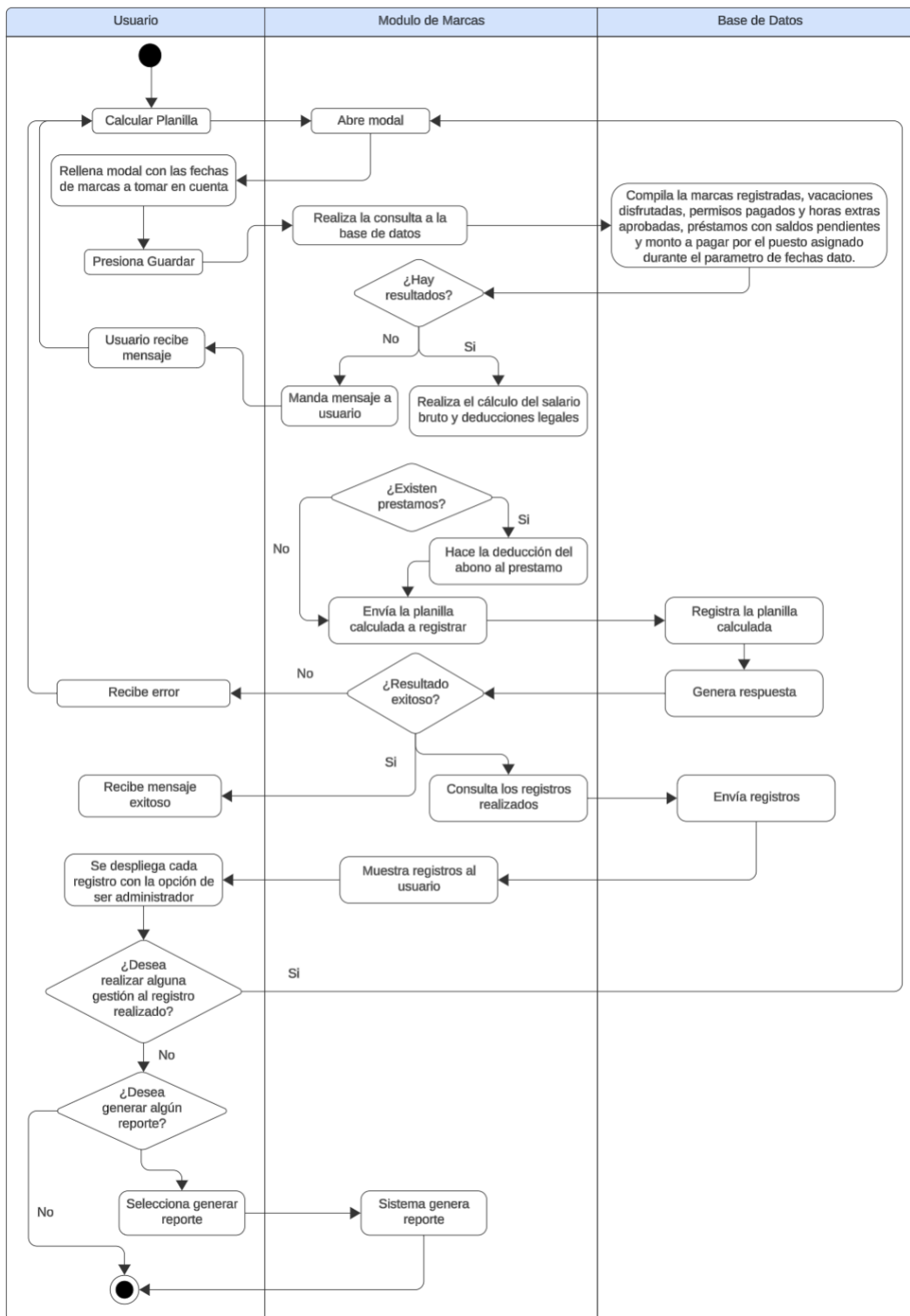
Fuente: Elaboración propia.

Figura 25
Diagrama de actividades - Marcas



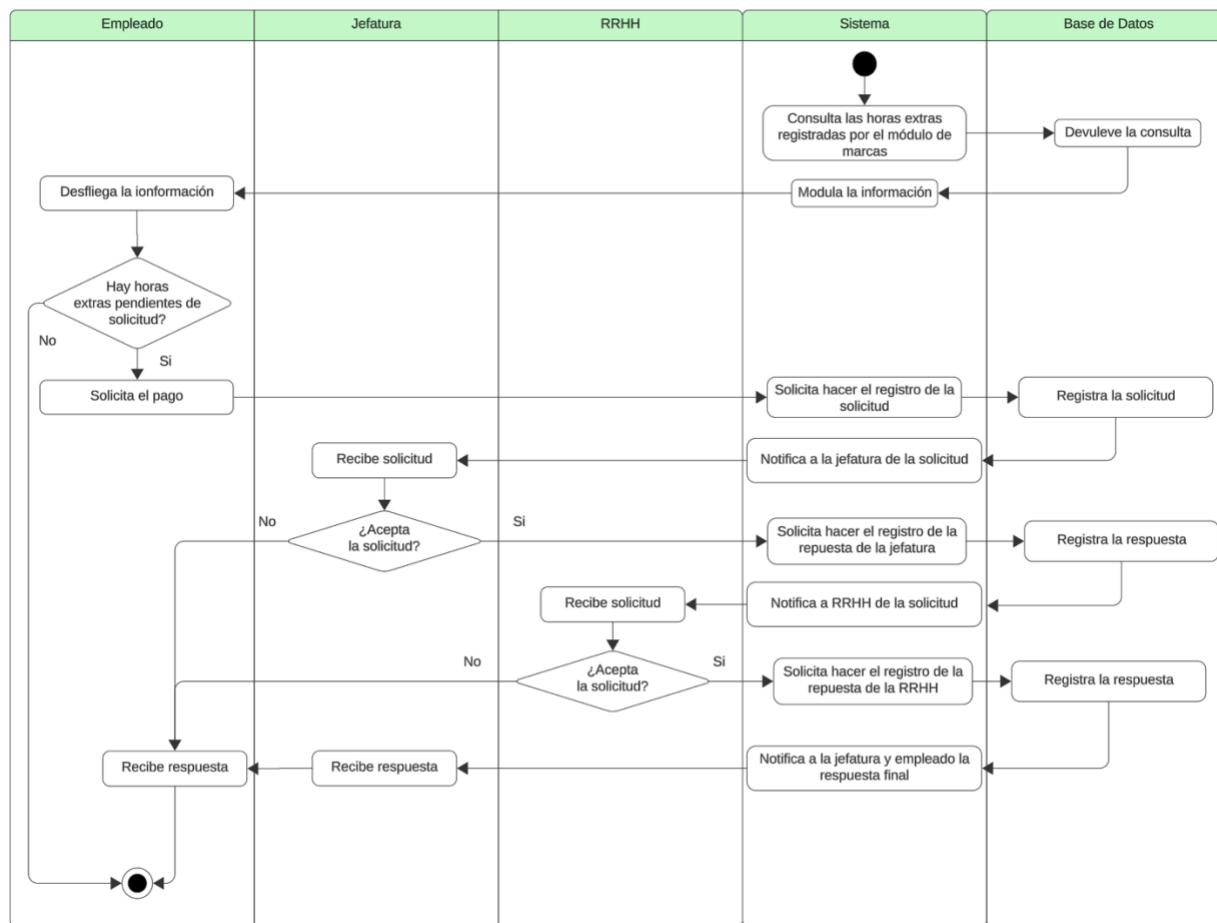
Fuente: Elaboración propia.

Figura 26
Diagrama de actividades - Planilla



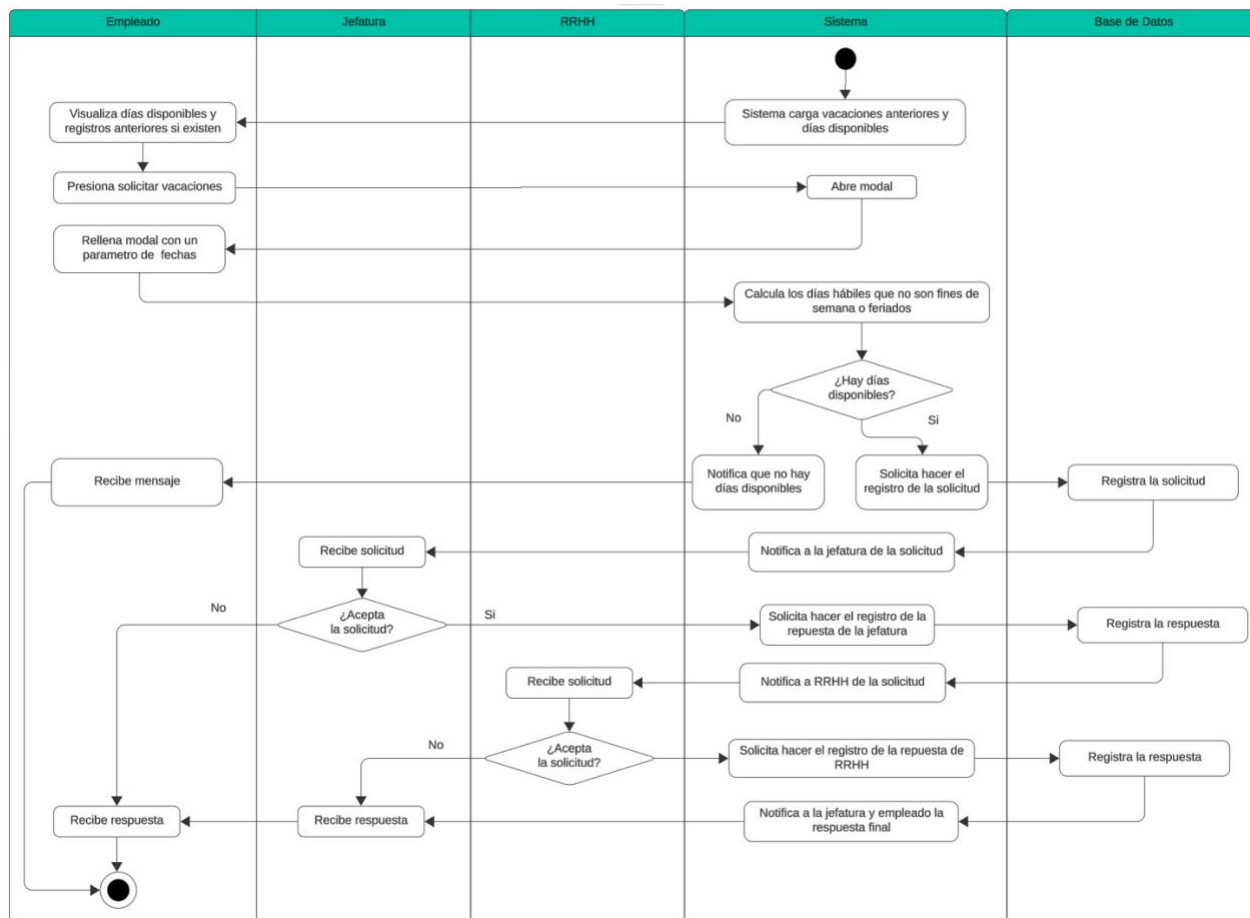
Fuente: Elaboración propia.

Figura 27
Diagrama de actividades – Horas Extras



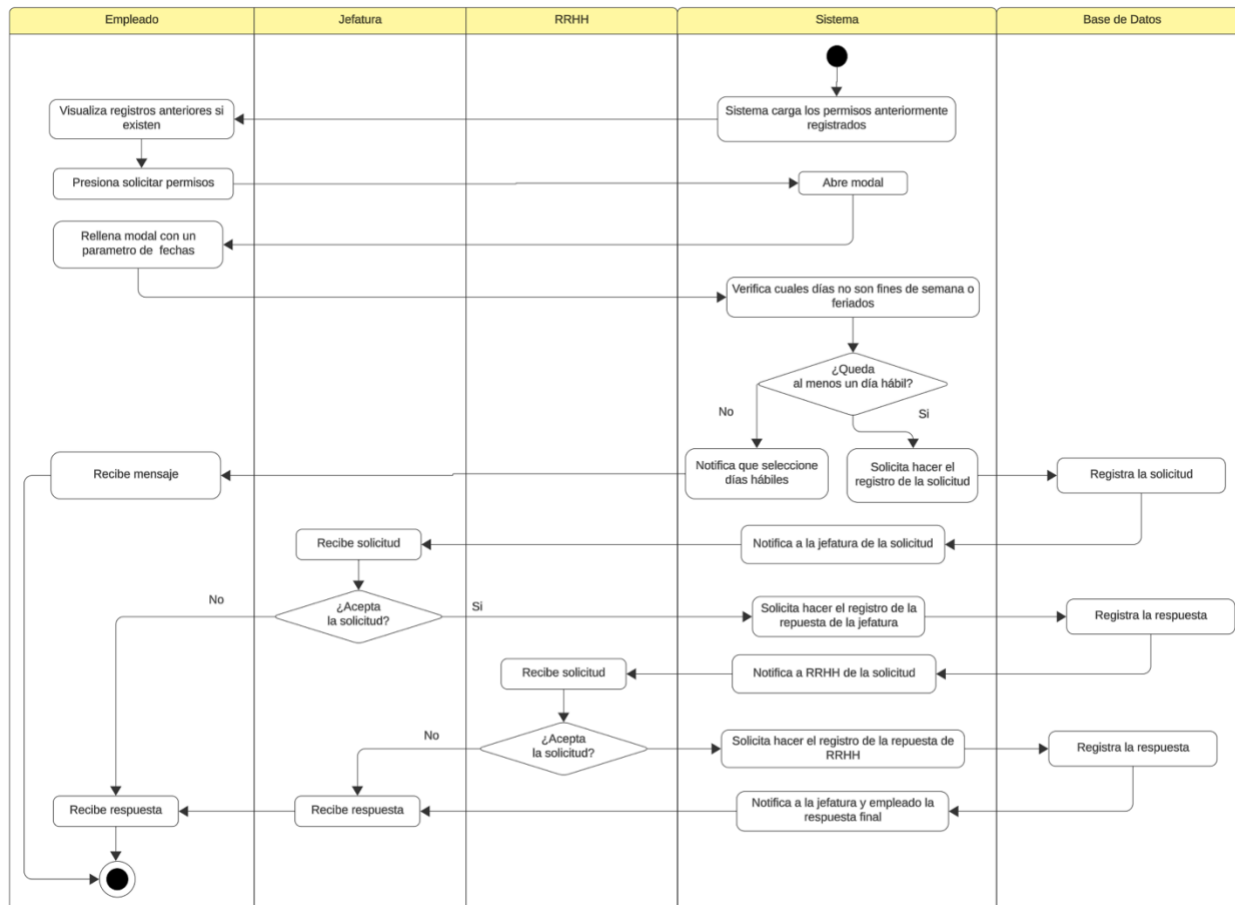
Fuente: Elaboración propia.

Figura 28
Diagrama de actividades - Vacaciones



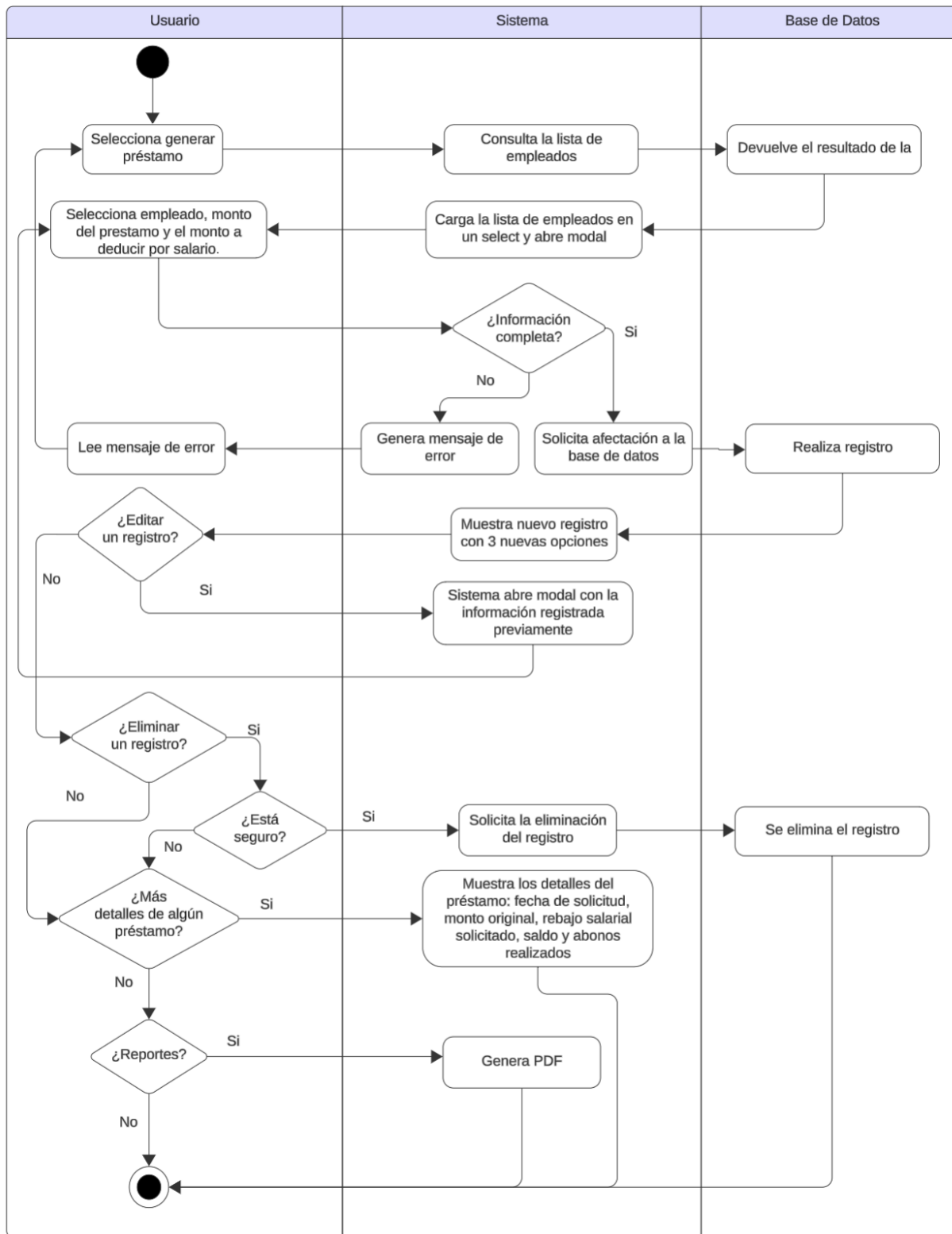
Fuente: Elaboración propia.

Figura 29
Diagrama de actividades - Permisos



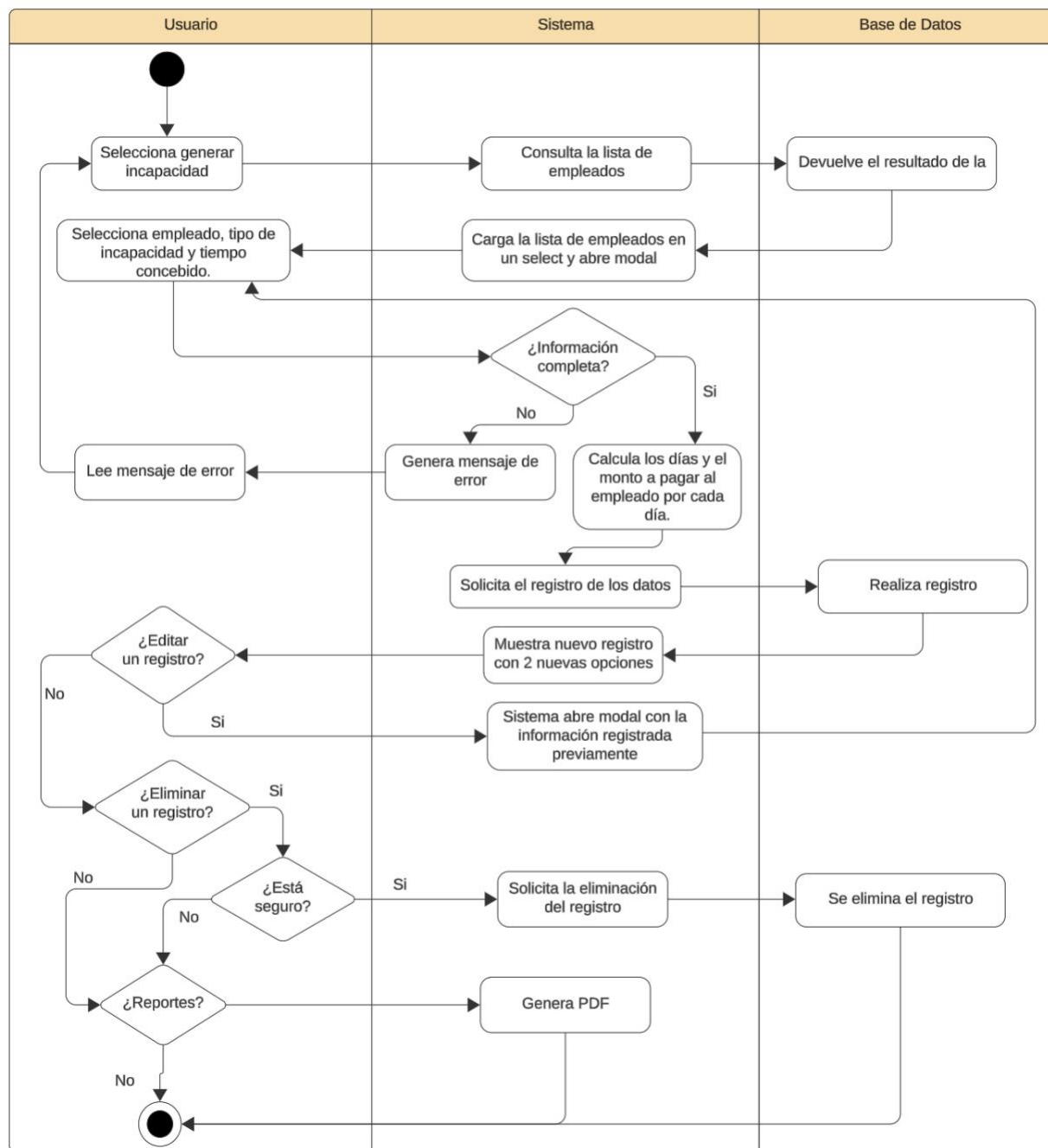
Fuente: Elaboración propia.

Figura 30
Diagrama de actividades - Préstamos



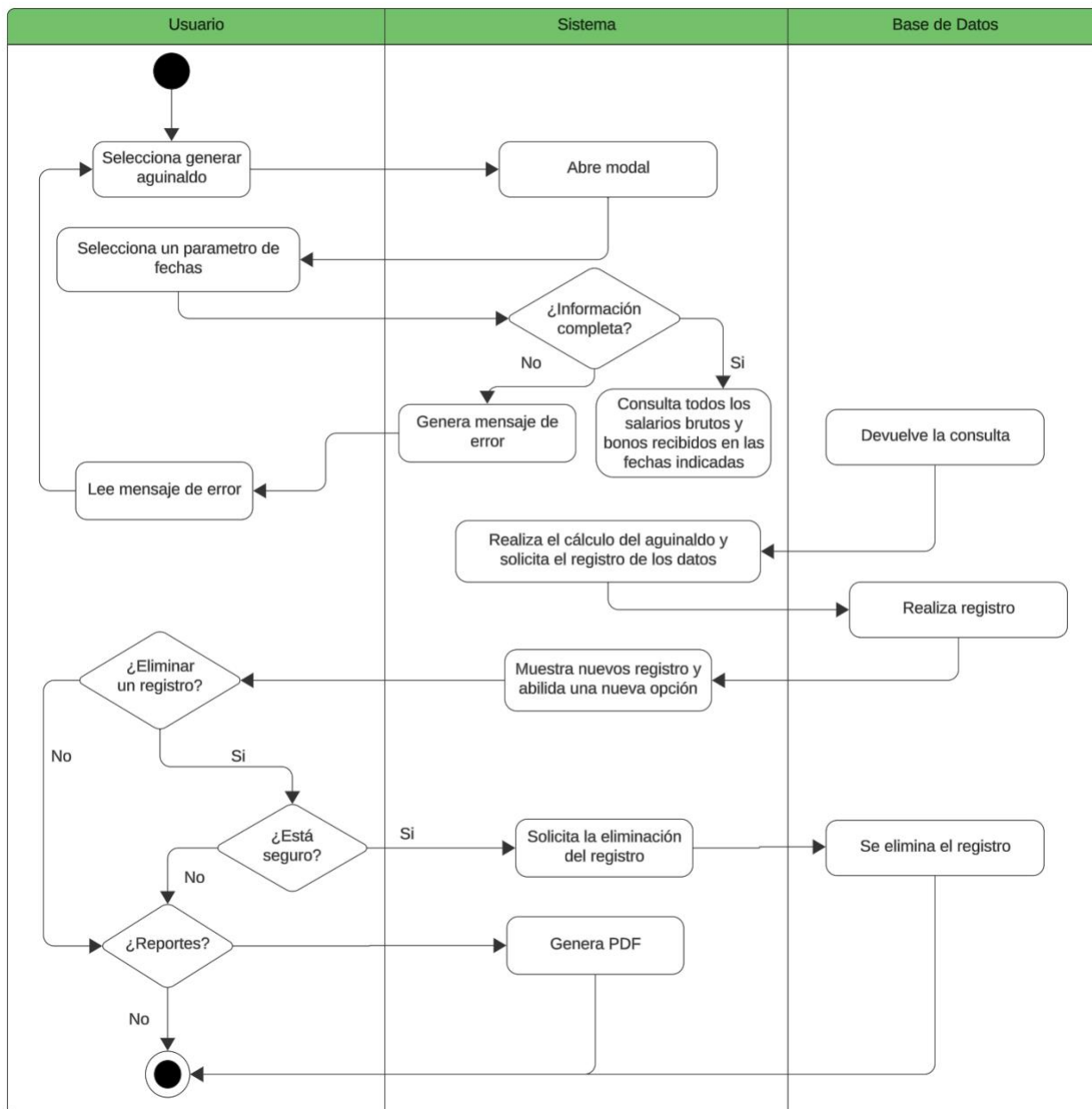
Fuente: Elaboración propia.

Figura 31
Diagrama de actividades - Incapacidades



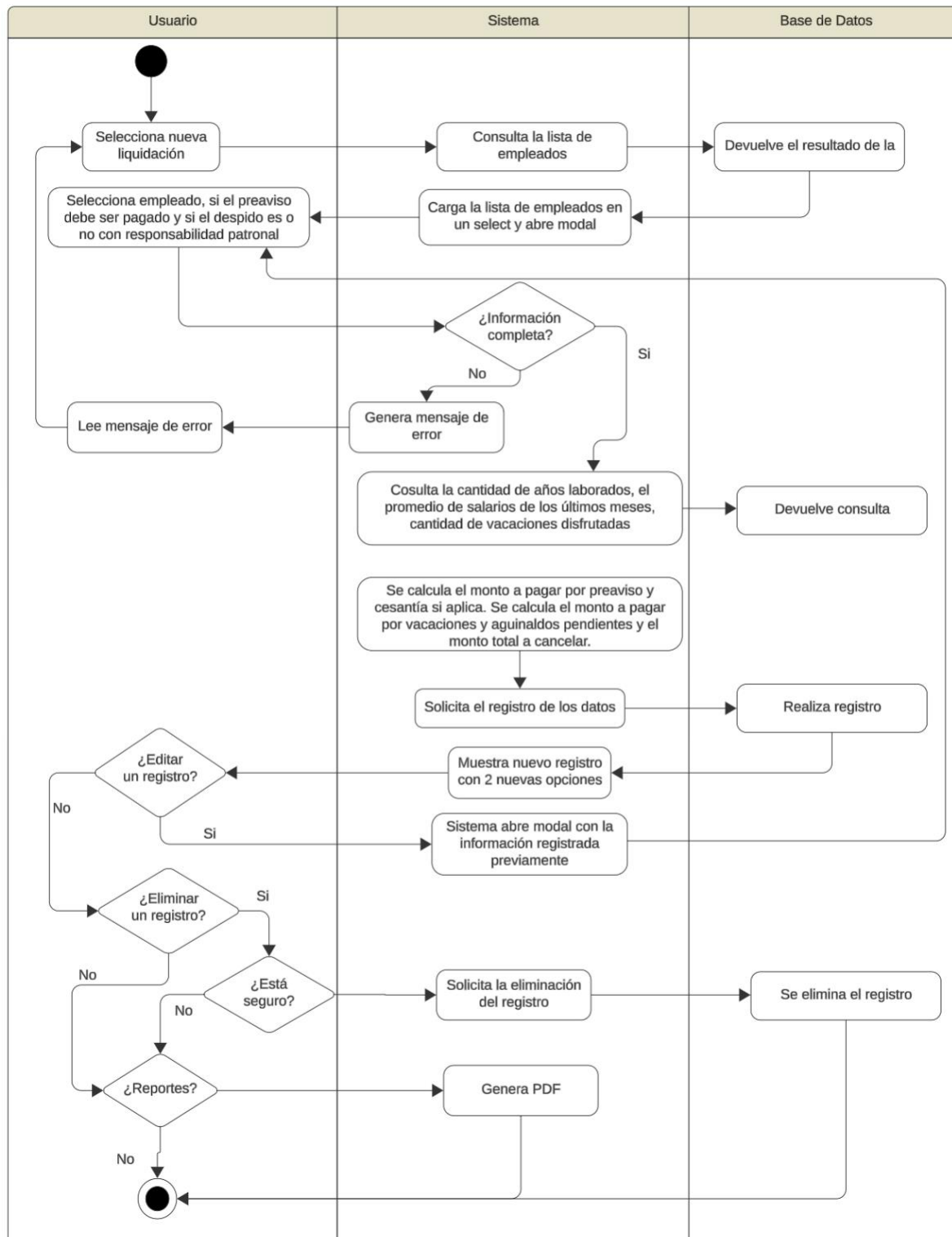
Fuente: Elaboración propia.

Figura 32
Diagrama de actividades - Aguinaldo



Fuente: Elaboración propia.

Figura33
Diagrama de actividades - Liquidaciones



Fuente: Elaboración propia.

Programación

El apartado de programación muestra pequeños extractos del código fuente con el que se ha conseguido llevar a cabo la programación del prototipo.

Entradas y Salidas

Se expone el proceso de entradas y salidas de datos del diseño expuesto en la figura 5, la cual corresponde al mantenimiento de puestos. Esto con el fin de tener una idea visual y conceptual del manejo de datos.

Figura34

Preparación de campos input para la entrada de datos.

```
//Abre modal con cada uno de los inputs en blanco
btnCrear.addEventListener('click', ()=>{

    puesto.value = "";
    pagoHora.value = "";
    salarioBase.value = "";
    modalPuestos.show();
    opcion = 'crear';
});
```

Fuente: Elaboración propia.

El botón *btnCrear* tiene asignado un evento *click* para que limpie los campos *input* e inmediatamente haga la apertura del modal para la digitación de datos. Así mismo, se asigna un valor a la variable *opción*, necesaria para identificar la acción que desea el usuario.

Figura35

Petición post para la inserción de datos y manejo de respuestas.

```

//Guarda cambios editados o creados
formPuestos.addEventListener('submit', (e)=> {
  e.preventDefault();

  //Identifica que la opción que desea hacer el usuario es la inserción de datos
  if (opcion == 'crear'){
    //Realiza una petición post para enviar los datos a la lógica
    fetch(url, {
      method: 'POST',
      headers: {
        'Content-Type': 'application/json'
      },
      body: JSON.stringify({
        nombre_puesto: puesto.value,
        monto_por_hora: pagoHora.value,
        salario_base: salarioBase.value
      })
    })
    //Recibe una respuesta
    .then( response => response.json())
    .then( data =>{
      //Si la respuesta es un error
      if (data.error) {
        //Muestra el error que ha sido identificado y transformada por la lógica.
        alertify
          .alert(data.error, function(){
            alertify.message('OK');
          });
      } else {
        //Si la inserción fue desarrollada, muestra un mensaje de éxito enviado por la lógica.
        alertify
          .alert('Aviso', data.message, function(){
            alertify.message('OK');
            location.reload();
          });
      }
    });
  }
})
.catch((error) => console.error("Error en la solicitud:", error));
};

```

Fuente: Elaboración propia.

La figura 36 explica la manera en que se ha usado la variable *opcion* de la figura 35. Se realiza una validación, en caso de que opción sea igual a *crear*, se realiza una petición post. Se ha utilizado una api para comunicar el *front-end* con el *back-end* por ser la manera más eficiente de manejar Javascript y NodeJS en conjunto. Una vez realizada la petición, se recibe una respuesta del servidor, la cual es mostrada al usuario por medio de una ventana emergente.

Figura36

Salida de datos registrados

```
//Función para mostrar resultados
function mostrar(puestos) {
  //Se recorre la respuesta enviada por la base de datos y se asigna por filas según corresponda.
  puestos.forEach(p =>{
    resultados += `<tr data-montoHora="${p.monto_por_hora}" data-salarioBase="${p.salario_base}">
      <td class="text-center">${p.id_puesto}</td>
      <td class="text-center">${p.nombre_puesto}</td>
      <td class="text-end">${colon.format(p.monto_por_hora)}</td>
      <td class="text-end">${colon.format(p.salario_base)}</td>
      <td class="centrar">
        <a class="btnEditar btn btn-primary btn-sm" style="background-color:#255387;">
          <i class="fa-regular fa-pen-to-square"></i>
        </a>
        <a class="btnBorrar btn btn-danger btn-sm">
          <i class="fa-regular fa-trash-can"></i>
        </a>
      </td>
    </tr>`;
  });
  contenedorPuestos.innerHTML = resultados;
};
```

Fuente: Elaboración propia.

Al recargarse la página, como se puede observar en la figura 37, el sistema despliega los datos registrados en una tabla para su interpretación. Asimismo, al final de cada fila de la tabla, se generan dos botones para editar o eliminar esa fila específica.

Procesos

Continuando con el ejemplo anterior de mantenimiento de puestos, se explica el proceso de insertar, editar y eliminar un puesto.

Figura37*Proceso de la inserción de registros*

```

//Insertar puestos
insertarPuesto(req, res) {

  let data = [{
    nombre_puesto:req.body.nombre_puesto,
    monto_por_hora:req.body.monto_por_hora,
    salario_base:req.body.salario_base
  }];

  try {
    //Se hace la solicitud de insertar y se envían los datos
    accesos.insertarPuesto(data, (err, resultado) => {
      //Si ocurre un error se verifica el tipo de error y se notifica al usuario
      if (err) {
        //Si es un error de duplicidad de datos
        if (err.code === 'ER_DUP_ENTRY') {
          res.status(400).json({ error: "Datos duplicados. El registro ya existe" });
        } else {
          //De lo contrario
          console.log('Hubo un error', err);
          res.status(500).json({ error: 'Error al insertar el puesto en la base de datos' });
        }
      };
      //Si la inserción es un éxito se notifica al usuario
    } else {
      console.log(resultado);
      res.json({message:'La solicitud de su permiso se ha realizado correctamente'});
    }
  });
  //Si no se ejecuta el proceso
} catch (error) {
  console.error("Error durante el proceso", error);
  res.status(500).json({ error: "Error durante el proceso" });
};
};

```

Fuente: Elaboración propia.

El proceso de insertar un registro, como se observa en la figura 38, empieza con el manejo de parámetros. Después se hace el envío de estos parámetros al servidor para ejecutar el *query* de la base de datos. Este envía una respuesta que será manejada para mostrársela posteriormente al usuario.

Figura38*Proceso de la edición de registros*

```

//Editar registro de puestos
editarPuesto(req, res){
  let id_puesto = req.params.id_puesto;
  let nombre_puesto = req.body.nombre_puesto;
  let monto_por_hora = req.body.monto_por_hora;
  let salario_base = req.body.salario_base;

  try {
    //Se hace la solicitud de editar y se envían los datos
    accesos.editarPuesto(nombre_puesto, monto_por_hora, salario_base, id_puesto, (err, resultado) => {
      //Si ocurre un error se verifica el tipo de error y se notifica al usuario
      if (err) {
        //Si es un error de duplicidad de datos
        if (err.code === 'ER_DUP_ENTRY') {
          res.status(400).json({ error: "Datos duplicados. El registro ya existe" });
        } else {
          console.log('Hubo un error', err)
          res.status(500).json({ error: 'Error al editar el puesto en la base de datos' });
        }
      }
      //Si la edición es un éxito se notifica al usuario
    } else {
      console.log(resultado);
      res.json({message: 'La edición del puesto #' + id_puesto + ', se ha realizado correctamente'});
    }
  });
  //Si no se ejecuta el proceso
} catch (error) {
  console.error("Error durante el proceso ", error);
  res.status(500).json({ error: "Error durante el proceso" });
};
};

```

Fuente: Elaboración propia.

La figura 39 ejemplifica el proceso de inserción de información a la base de datos. Se empieza con el manejo de parámetros. Después se hace el envío de estos parámetros al servidor para ejecutar el *query* de la base de datos. Este envía una respuesta que será manejada para mostrársela posteriormente al usuario.

Figura39*Proceso de la eliminación de registros*

```

eliminarPuesto(req,res) {
  let id_puesto = req.params.id_puesto;
  try{
    //Se hace la solicitud de insertar y se envián el identificador
    accesos.eliminarPuesto(id_puesto, (err, resultado) => {
      //Si ocurre un error se notifica al usuario
      if (err) {
        console.log('Hubo un error', err);
        res.status(500).json({ error: 'Error al eliminar el registro' });
      } //Si la eliminacion es un éxito se notifica al usuario
      else {
        console.log(resultado);
        res.json({message: 'La eliminación del puesto #' + id_puesto + ', se ha realizado correctamente'});
      }
    });
    //Si no se ejecuta el proceso
  } catch (error) {
    console.error("Error durante el proceso ", error);
    res.status(500).json({ error: "Error durante el proceso" });
  };
};

```

Fuente: Elaboración propia.

Para la ejecución de eliminar un registro, se recibirá por parámetro el identificador de registro que será el utilizado para especificar exactamente la fila a eliminar de la base de datos. Posteriormente, se recibe una respuesta que será manejada para que se le muestre al usuario.

Validaciones

Las validaciones se ejemplificarán con el módulo de vacaciones al validar los días solicitados por el empleado.

Figura 40*Validación de días hábiles para solicitud de vacaciones*

```

//Revisa si la fecha incluye sabado o domingo
if (diaSemana !== 5 && diaSemana !== 6) {

  //Alcena las fechas entre semana
  diaHabiles.push(new Date(fechaInicial));
};

```

Fuente: Elaboración propia.

La figura 41 muestra la primera verificación en la solicitud de vacaciones. Esta descarta los sábados y domingos que haya seleccionado el empleado y guarda en un *array* los días entre semana.

Figura 41

Validación de feriados para la solicitud de vacaciones

```
//Verifica que los dias entre semana no sean un feriado
if (!diasFeriados.includes(dia)) {
    dias_solicitados.push(new Date(dia));
};
```

Fuente: Elaboración propia.

Después de consultar los días feriados, la figura 42 ejemplifica la segunda validación de este proceso. Esta valida que, entre los días feriados, no se encuentre un día almacenado ya en el *array* que almacenó los días hábiles.

Figura 42

Validación de días disponibles para la solicitud de vacaciones

```
if (cant_dias_solicitados <= diasDisponibles){
```

Fuente: Elaboración propia.

Una vez que se ha validado que, entre los días seleccionados por el empleado, existen días hábiles, se verifica que el empleado tenga días disponibles para la solicitud de vacaciones como se observa en la figura 43.

Módulos

Para la ejemplificación de módulos, se exponen pequeños extractos de distintos módulos.

Figura 43
Módulo de planillas

```
consultarDatosPlanilla(fecha1, fecha2) {
  const query = 'CALL SP_CalcularPlanilla(?,?)';
  return new Promise((resolve, reject) => {
    conectDB.conexion.query(query, [fecha1, fecha2], (err, results) => {
      if (err){
        reject(err);
      }
      else {
        const [filas] = results;
        resolve(filas);
      }
    });
  });
};
```

Fuente: Elaboración propia.

La figura 44 es una representación del módulo de planillas. Se ejecuta un procedimiento almacenado a fin de obtener todos los datos necesarios para el cálculo de planillas.

Figura 44
Módulo de Incapacidades

```
consultarDatosIncapacidades(fecha_hasta, id_empleado, callback) {

  const query = `SELECT Empleado.id_empleado, Puesto.salario_base, SalarioPromedio.salario_promedio
  FROM Empleado
  LEFT JOIN
  (SELECT id_empleado, SUM(salario_bruto) AS salario_promedio
  FROM Planilla WHERE fecha_hasta >= DATE_SUB(?, INTERVAL 3 MONTH)
  GROUP BY id_empleado)
  SalarioPromedio ON Empleado.id_empleado = SalarioPromedio.id_empleado
  LEFT JOIN Puesto ON Empleado.id_puesto = Puesto.id_puesto
  WHERE Empleado.id_empleado = ?`;
  conectDB.conexion.query(query, [fecha_hasta, id_empleado ], callback);
};
```

Fuente: Elaboración propia.

La figura 45 revela una consulta del módulo de incapacidades. Este devuelve la información necesaria para el cálculo de subsidio al registrar una incapacidad.

Figura 45
Módulo de Marcas

```

generarEmailCol(idColaborador, pass){

  const query = 'SELECT nombre, correo FROM Empleado WHERE id_empleado = ?';
  conectDB.conexion.query(query,[idColaborador], (error,filas)=>{
    if(error){
      console.log('No se envió el email, ')
    }else{
      console.log(filas)
      var usuario = filas[0].nombre;
      var correo = filas[0].correo;

      email.correoEmpleados(usuario, correo, pass);
    }
  });
};
};

```

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 46, se obtiene parte del módulo de marcas. Este indica la generación de un *email*, necesario para el registro de marcas.

Pruebas

Esta sección registra el desglose de las pruebas realizadas con el objetivo de asegurar el buen funcionamiento del sistema.

Tabla 44
Pruebas - Módulo de marcas

Id prueba:	M01
Título de prueba:	Validación de registro de marcas
Descripción:	Verificar el buen funcionamiento del módulo de marcas.
Fecha de ejecución:	06-07-2024
Responsable:	Hazel Rojas Zamora
Detalles	

Número:	Acción:	Resultado esperado:	Resultado adquirido:
1	Se presiona el botón de “Marcar Entrada”	Se abre ventana con un temporizador y un espacio para ingresar un código.	Resultado esperado. Prueba exitosa.
2	Se registra una marca.	Registro se ve reflejado en la página web como en la base de datos.	Resultado esperado. Prueba exitosa.
3	Se intenta realizar dos marcas iguales en el mismo día con el mismo usuario	Mensaje de error notificando la inconsistencia.	Resultado esperado. Prueba exitosa.
Estado de la prueba:			
Aprobada.			
Observaciones:			
N/A			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 45

Pruebas - Módulo de salarios

Id prueba:	M02		
Título de prueba:	Validación de registro de salarios.		
Descripción:	Verificar el correcto cálculo de salarios.		
Fecha de ejecución:	06-07-2024		
Responsable:	Hazel Rojas Zamora		
Detalles			
Número:	Acción:	Resultado esperado:	Resultado adquirido:
1	Se ingresan un parámetro de fechas para el cálculo de salarios.	El cálculo de salarios de empleados con un registro de marcas, vacaciones o incapacidades durante las fechas asignadas.	Resultado esperado. Prueba exitosa.

2	Se presiona cada botón de la página web.	Cada botón realiza la acción para el que fue creado.	Resultado esperado. Prueba exitosa.
3	Se intenta ingresar con un rol no autorizado.	Recibe mensaje de error.	Resultado esperado. Prueba exitosa.
Estado de la prueba:			
Aprobado.			
Observaciones:			
N/A			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 46

Pruebas - Módulo de horas extras

Id prueba:	M03		
Título de prueba:	Solicitud del pago de horas extras.		
Descripción:	Validar que se cumpla el ciclo de la solicitud.		
Fecha de ejecución:	06-07-2024		
Responsable:	Hazel Rojas Zamora		
Detalles			
Número:	Acción:	Resultado esperado:	Resultado adquirido:
1	El empleado realiza la solicitud. Jefatura recibe la solicitud y toma una decisión. RRHH humanos será el último en recibir la solicitud únicamente cuando sea aprobado por la jefatura.	Deberá aparecer la solicitud pendiente en el perfil de la jefatura pero no en el perfil de RRHH.	Resultado esperado. Prueba exitosa.

2	Se presiona cada botón de la página web.	Cada botón realiza la acción para el que fue creado.	Resultado esperado. Prueba exitosa.
3	Se verifica con las marca registradas que el conteo de horas extras sea exacto.	Conteo de horas extras exacto.	Resultado esperado. Prueba exitosa.
Estado de la prueba:			
Aprobada			
Observaciones:			
N/A			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 47

Pruebas - Módulo de préstamos

Id prueba:	M04		
Título de prueba:	Validación de saldos de préstamos.		
Descripción:	Asegurar que el sistema realiza una deducción automática y adecuada del saldo de préstamos.		
Fecha de ejecución:	06-07-2024		
Responsable:	Hazel Rojas Zamora		
Detalles			
Número:	Acción:	Resultado esperado:	Resultado adquirido:
1	Se realiza el registro de abonos a un préstamo.	El saldo se disminuye correctamente y de manera automática.	Resultado esperado. Prueba exitosa.
2	Se presiona cada botón de la página web.	Cada botón realiza la acción para el que fue creado.	Resultado esperado. Prueba exitosa.

3	Se verifica la afectación de préstamos de manera automática luego del cálculo de salarios.	Afectación del préstamos de manera automática.	Resultado esperado. Prueba exitosa.
Estado de la prueba:			
Aprobado.			
Observaciones:			
N/A			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 48

Pruebas - Módulo de incapacidades

Id prueba:	M05		
Título de prueba:	Validación de registro de incapacidades.		
Descripción:	Verificar el correcto registro de incapacidades y cálculo de subsidio.		
Fecha de ejecución:	06-07-2024		
Responsable:	Hazel Rojas Zamora		
Detalles			
Número:	Acción:	Resultado esperado:	Resultado adquirido:
1	Se elige un empleado, tipo de incapacidad y un parámetro de fechas.	La información administrada y el cálculo automático del subsidio diario desglosada en una tabla	Resultado esperado. Prueba exitosa.
2	Se presiona cada botón de la página web.	Cada botón realiza la acción para el que fue creado.	Resultado esperado. Prueba exitosa.
3	Verificación de datos.	Datos en página web y base de datos son equivalentes.	Resultado esperado. Prueba exitosa.
Estado de la prueba:			
Aprobado.			

Observaciones:
N/A

Fuente: Elaboración propia

Tabla 49

Pruebas - Modulo de vacaciones

Id prueba:	M06		
Título de prueba:	Validación de registro de vacaciones.		
Descripción:	Verificar el rechazo de solicitudes durante días no hábiles.		
Fecha de ejecución:	06-07-2024		
Responsable:	Hazel Rojas Zamora		
Detalles			
Número:	Acción:	Resultado esperado:	Resultado adquirido:
1	Empleado solicita vacaciones en un día marcado como feriado.	Que el sistema no haga el registro y emita un mensaje de error.	Resultado esperado. Prueba exitosa.
2	Se presiona cada botón de la página web.	Cada botón realiza la acción para el que fue creado.	Resultado esperado. Prueba exitosa.
3	Empleado solicita más de las vacaciones disponibles.	Que el sistema no haga el registro y emita un mensaje de error.	Resultado esperado. Prueba exitosa
Estado de la prueba:			
Aprobado.			
Observaciones:			
N/A			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 50*Pruebas - Módulo de permisos*

Id prueba:	M07		
Título de prueba:	Solicitudes de permisos.		
Descripción:	Validar que se cumpla el ciclo de la solicitud.		
Fecha de ejecución:	06-07-2024		
Responsable:	Hazel Rojas Zamora		
Detalles			
Número:	Acción:	Resultado esperado:	Resultado adquirido:
1	RRHH recibe solicitudes de permisos únicamente cuando han sido aprobadas por la jefatura.	Solicitud pendiente en el perfil de la RRHH aprobado por jefatura.	Resultado esperado. Prueba exitosa.
2	Se presiona cada botón de la página web.	Cada botón realiza la acción para el que fue creado.	Resultado esperado. Prueba exitosa.
3	Empleado solicita permisos en un día marcado como fin de semana.	Que el sistema no haga el registro y emita un mensaje de error: “Seleccione días viables para la solicitud de sus vacaciones”	Resultado esperado. Prueba exitosa.
Estado de la prueba:			
Aprobada			
Observaciones:			
N/A			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 51*Pruebas - Módulo de aguinaldos*

Id prueba:	M08
Título de prueba:	Validación de registro de aguinaldos.

Descripción:	Verificar el correcto cálculo de aguinaldos.		
Fecha de ejecución:	06-07-2024		
Responsable:	Hazel Rojas Zamora		
Detalles			
Número:	Acción:	Resultado esperado:	Resultado adquirido:
1	Se ingresan un parámetro de fechas para el cálculo de aguinaldos.	El cálculo de aguinaldo de cada empleado activo tomando en cuenta todos los salarios recibidos desglosados en una tabla.	Resultado esperado. Prueba exitosa.
2	Se presiona cada botón de la página web.	Cada botón realiza la acción para el que fue creado.	Resultado esperado. Prueba exitosa.
3	Validación de datos entre página web y base de datos.	Datos equivalentes.	Resultado esperado. Prueba exitosa.
Estado de la prueba:			
Aprobado.			
Observaciones:			
N/A			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 52

Pruebas. - Módulo de liquidaciones

Id prueba:	M09
Título de prueba:	Validación de registro de liquidaciones.
Descripción:	Verificar el correcto registro de liquidaciones y cálculo de monto a liquidar.
Fecha de ejecución:	06-07-2024
Responsable:	Hazel Rojas Zamora
Detalles	

Número:	Acción:	Resultado esperado:	Resultado adquirido:
1	Se elige un empleado, fecha de liquidación, concepto de preaviso y un motivo de salida.	El cálculo automático de vacaciones, aguinaldo, preaviso, cesantía y monto liquidado.	Resultado esperado. Prueba exitosa.
2	Se presiona cada botón de la página web.	Cada botón realiza la acción para el que fue creado.	Resultado esperado. Prueba exitosa.
3	Se intenta ingresar con un rol no autorizado.	Recibe mensaje de error.	Resultado esperado. Prueba exitosa.
Estado de la prueba:			
Aprobado.			
Observaciones:			
N/A			

Fuente: Elaboración propia

Referencias

- Acosta, Z. y Miranda, U. (2009). *Fuentes de Información para la recolección de información cuantitativa y cualitativa*.
- Agregar o cambiar la clave principal de una tabla en Access. (s.f.). Microsoft. <https://support.microsoft.com/es-es/topic/agregar-o-cambiar-la-clave-principal-de-una-tabla-en-access-07b4a84b-0063-4d56-8b00-65f2975e4379#:~:text=Una%20clave%20principal%20es%20un,puede%20tener%20una%20clave%20principal>.
- Aleizandre. E. (23 de julio de 2021). *Gestión de Recursos Humanos: una pieza clave*. Endalia. <https://www.endalia.com/news/claves-gestion-recursos-humanos/>
- Álvarez, M. (20 de septiembre de 2023). *Qué es MVC*. Desarrolloweb.com <https://desarrolloweb.com/articulos/que-es-mvc.html>
- Azuero, A. (2019). *Significatividad del marco metodológico en el desarrollo de proyectos de investigación*. Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=576861156005>
- Banco Popular. (s.f.). *Fondo de Capitalización Laboral (FCL)*. <https://www.popularpensiones.fi.cr/productos/fcl>
- Burin, A. (s.f.). *Tipos de arquitecturas de software: Cuáles hay y en qué se diferencian* Teclab. <https://www.teclab.edu.ar/tipos-de-arquitecturas-de-software-cuales-hay-y-en-que-se-diferencian/#:~:text=La%20arquitectura%20de%20software%20consiste,estructuras%20que%20permitan%20cambios%20f%C3%A1cilmente>.
- Calculadora Patronal* (16 de junio de 2023). Caja Costarricense del Seguro Social. Recuperado el 6 de febrero de 2024 de <https://www.ccss.sa.cr/calculadora>
- Castro, E. (28 de febrero de 2023). *Patrones en la Arquitectura de Software*. LinkedIn. <https://www.linkedin.com/pulse/patrones-en-la-arquitectura-de-software-elmo-renato-castro-ramirez/?originalSubdomain=es>
- Claves primarias y foráneas*. (8 de marzo de 2021). IBM <https://www.ibm.com/docs/es/ida/9.1.2?topic=entities-primary-foreign-keys>
- Cuafano, G. (26 de octubre de 2023)

- Decreto Ejecutivo N. 44276-H. [con fuerza de ley]. Por medio del cual se expide los nuevos tramos del impuesto sobre la renta 7 de diciembre del 2023. Diario Oficial La Gaceta Costa Rica N. 227. <https://lnkd.in/eGjT5KtK>
- Del Amo, C. (23 de junio de 2020). *Calcular el ROI del software de recursos humanos*. Cezanne. <https://cezannehr.com/es/hr-blog/2020/06/calcular-el-roi-del-software-de-recursos-humanos/#:~:text=Seg%C3%BAAn%20los%20procesos%20que%20quieras,impacto%20a%20cumulativo%20puede%20ser%20significativo>.
- Díaz, L., Torruco, U., Martínez, M., Varela, M. (16 de abril de 2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. Scielo, volumen 2, https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-50572013000300009#:~:text=La%20entrevista%20es%20uno%20m%C3%A1s,y%20a%20las%20caracter%C3%ADsticas%20del%20entrevistado.
- Díaz, M., (Febrero 2023). ¿Para qué sirve la observación? Codimg. <https://www.codimg.com/education/blog/es/para-que-sirve-la-observacion>.
- Durán, M. (30 de marzo de 2023). *Qué es CRUD, cómo funciona y dónde se aplica*. Hubspot. <https://blog.hubspot.es/website/que-es-crud>
- Esterkin, J. (21 de marzo de 2019). *¿Qué es un requerimiento en el proyecto?* LinkedIn <https://www.linkedin.com/pulse/qu%C3%A9-es-un-requerimiento-en-el-proyecto-jos%C3%A9-daniel-esterkin/?originalSubdomain=es>
- García, D. (s.f.). *Objeto y Clase*. CV. https://cv.uoc.edu/annotation/cb7a0462407a23d1f3fc46cb1d4e01f8/645413/PID_00249622/PID_00249622.html
- Hernández, R. (2017). *Fundamentos de Investigación*. McGraw Hill.
- Instructivo para el cobro de Subsidios por incapacidades y licencias de la Caja Costarricense de Seguro Social (31 de enero de 2017). Sistema Costarricense de Información Jurídica. Recuperado el 6 de febrero de 2024 de https://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=83623&nValor3=107573&strTipM=TC
- Ken, A. (16 de agosto de 2023). *Requisitos no funcionales: ¿Por qué son importantes?* <https://www.gluo.mx/blog/requisitos-no-funcionales-por-que-son-importantes>
- Manjón. (29 de marzo de 2023). *Diseño de prototipos*. Jvmanjon. <https://jvmanjon.com/2023/03/29/diseno-de->

- prototipos/#::~text=Un%20prototipo%20es%20una%20representaci%C3%B3n,recursos%20en%20el%20desarrollo%20final.
- Martínez, M. (2 de noviembre de 2020). *¿Qué es la Programación Orientada a Objetos?* Profile. <https://profile.es/blog/que-es-la-programacion-orientada-a-objetos/>
- Melanie. (20 de noviembre de 2023). *¿Qué es una tabla en base de datos? Definición y tipos.* Compara Software. <https://blog.comparasoftware.com/que-es-tabla-en-base-de-datos/>
- Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (2024). Lista de salarios mínimos del sector privado. Tomado el 24 de enero del 2024 de <https://www.mtss.go.cr/temas-laborales/salarios/lista-salarios.html>
- Pittet, S. (s.f.). *Los distintos tipos de pruebas de software.* Atlassian. <https://www.atlassian.com/es/continuous-delivery/software-testing/types-of-software-testing>
- Puente, A. (28 de marzo de 2023). *Cómo escribir un documento de requerimientos de Software para desarrollar una aplicación.* LinkedIn. <https://www.linkedin.com/pulse/como-escribir-un-documento-de-requerimientos-software-andrea-puente/?originalSubdomain=es>
- ¿Qué es el desarrollo de software?* (s.f.). IBM. <https://www.ibm.com/es-es/topics/software-development>
- ¿Qué es el software? Ejemplos, definición y tipos.* (30 de septiembre de 2022). Santander <https://www.santanderopenacademy.com/es/blog/que-es-software-y-ejemplos.html>
- ¿Qué es la implementación de aplicaciones?* (s.f.). VMware. [https://www.vmware.com/es/topics/glossary/content/application-deployment.html#:~:text=La%20C2%ABimplementaci%C3%B3n%20de%20aplicaciones%20C2%BB%20\(determinada%20URL%20en%20un%20servidor.](https://www.vmware.com/es/topics/glossary/content/application-deployment.html#:~:text=La%20C2%ABimplementaci%C3%B3n%20de%20aplicaciones%20C2%BB%20(determinada%20URL%20en%20un%20servidor.)
- ¿Qué es la prueba de software?* (s.f.) IBM <https://www.ibm.com/es-es/topics/software-testing>
- ¿Qué es la seguridad de la información y cuantos tipos hay?* (11 de marzo de 2021). Esginnov Group. <https://www.pmg-ssi.com/2021/03/que-es-la-seguridad-de-la-informacion-y-cuantos-tipos-hay/>
- ¿Qué es un proceso administrativo?* (23 de febrero de 2021). Certus. <https://www.certus.edu.pe/blog/que-es-proceso-administrativo/>

- ¿Qué es una base de datos? (s.f.). Amazon Web Services. <https://aws.amazon.com/es/what-is/database/>
- ¿Qué es una base de datos? (s.f.) Oracle México. <https://www.oracle.com/mx/database/what-is-database/>
- ¿Qué importancia tiene la planilla en una empresa? (26 de agosto de 2021). Socia. <https://socia.pe/Consultas/importancia-de-planilla-en-empresa/>
- Rodríguez, A. (s.f.) ¿Cuáles son los 3 pilares de la seguridad de la información y cómo aplicarlos? Telcel. <https://www.telcel.com/empresas/tendencias/notas/pilares-seguridad-de-informacion#:~:text=Dentro%20del%20pilar%20tecnol%C3%B3gico%20existen,%3A%20confidencialidad%2C%20integridad%20y%20disponibilidad.>
- Roldán, N. (25 de enero 2024) ¿Qué es la tecnología? https://economipedia.com/definiciones/tecnologia.html#google_vignette
- Salinas, F. (22 de diciembre de 2019). *Como utilizar metodologías ágiles para mi desarrollo personal aumentó mi performance x10*. LinkedIn. <https://www.linkedin.com/pulse/como-utilizar-metodolog%C3%ADas-%C3%A1giles-para-mi-desarrollo-salinas-rangel/?originalSubdomain=es>
- Sanoja, M. (19 de octubre de 2021). *4 ideas para ahorrar tiempo en recursos humanos*. Cezanne. <https://cezannehr.com/es/hr-blog/2021/10/ahorrar-tiempo-en-recursos-humanos-4-ideas-para-lograrlo-2/>
- SAP Concur Team. (07 de enero de 2024). *6 ventajas de contar con un software de Recursos Humanos especializado*. SAP. <https://www.concur.co/blog/article/ventajas-de-contar-con-un-software-de-recursos-humanos-especializado>
- Schiaffarino, A. (12 de marzo de 2019). *Modelo cliente servidor*. Infranetworking. <https://blog.infranetworking.com/modelo-cliente-servidor/>
- Solera, S. (27 de abril de 2022). *Las mejores metodologías para un correcto desarrollo de software*. Occam. <https://www.occamagenciadigital.com/blog/las-mejores-metodologias-para-un-correcto-desarrollo-de-software.>
- Tamayo, M. (2003). *El proceso de la investigación científica*. (4ta. Edición). Editorial Limusa, S.A. de C.V. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/227860/El_proceso__de_la_investigaci__n_cient_fica_Mario_Tamayo.pdf

Temas Laborales. (15 de enero de 2024). Reforma Procesal Laboral. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Recuperado el 5 de febrero de 2024 de <https://www.mtss.go.cr/temas-laborales/index.html>

Types of encryption algorithms. (s.f.) Cisco. <https://www.cisco.com/c/en/us/products/security/encryption-explained.html#~encryption-algorithms>

Vargas, C. (30 de agosto de 2023). *Tipos de pruebas funcionales para el aseguramiento de la calidad.* Trycore. <https://trycore.co/transformacion-digital/tipos-de-pruebas-funcionales/>

Villarreal, C. (30 de julio de 2022). *7 errores comunes en proyectos de Desarrollo de Software.* Northware. <https://www.northware.mx/blog/7-errores-comunes-en-proyectos-de-desarrollo-de-software/#:~:text=Es%20muy%20importante%20que%20se,esperado%20de%20la%20manera%20correcta%2C>

Walter (8 de agosto de 2023). *¿Qué es un software?* Dongee. <https://www.dongee.com/tutoriales/que-es-un-software/>

What is ISO/IEC 27001? (s.f.) ISO. <https://www.iso.org/standard/27001>

What is a Functional Prototype? (2 de marzo de 2023). Design to Market. <https://www.design2market.co.uk/what-is-a-functional-prototype/>

APÉNDICE A. GUÍA DE ENTREVISTA

Entidad:	
Nombre del entrevistado:	
Puesto del entrevistado:	
Nombre del estudiante:	
Fecha de la entrevista:	
Lugar o medio de la entrevista:	

Preguntas:

1. ¿Cuáles son los horarios de trabajo?
2. ¿Cuáles son las principales responsabilidades y tareas del Departamento de Recursos Humanos?
3. ¿Existen diferentes puestos y roles dentro del Departamento? ¿Cómo se organiza el Departamento?
4. ¿Qué sistemas o herramientas utilizan para llevar a cabo las tareas del Departamento?
5. ¿Cómo se maneja la planilla? ¿Qué periodo de pago utilizan? ¿Cuántas personas están a cargo de la planilla?
6. ¿Cuánto tiempo le toma al encargado de planilla la preparación de esta?
7. Si no lo ha mencionado anteriormente, ¿cómo manejan los asuntos relacionados a las vacaciones y permisos?
8. ¿Alguna vez algún empleado ha reportado alguna inconsistencia en el salario?
9. ¿Cómo manejan los asuntos relacionados a las incapacidades?
10. ¿Cómo considera su conocimiento en cuanto a las leyes de regulación y protección al trabajador?
11. ¿Cuál es el proceso para la resolución de conflictos y la gestión de relaciones laborales dentro de la empresa?

12. ¿Qué características o funcionalidades le gustaría que tuviera un sistema para la gestión del recurso humano?

APÉNDICE B. GUÍA DE OBSERVACIÓN

Entidad:	
Dirección física de la entidad:	
Fecha de la actividad de observación:	
Nombre del estudiante:	

Tabla de control de aspectos observados:

No	Aspectos por observar	Cumple	No cumple	Oportunidad de mejora	Detalle de observación
1	Los empleados del Departamento de RR.HH. parecen ágiles con las tecnologías que usan				
2	La encargada de realizar la nómina transmite tranquilidad y confianza en la realización de la planilla				

No	Aspectos por observar	Cumple	No cumple	Oportunidad de mejora	Detalle de observación
3	El manejo de los tiempos y fechas de pago de la nómina es eficiente.				
4	La comunicación interna dentro de la empresa es clara y eficaz, de manera que facilita la coordinación entre las distintas áreas de la empresa.				
5	El Departamento tiene la capacidad para resolver de manera oportuna y efectiva cualquier discrepancia o reclamo.				

No	Aspectos por observar	Cumple	No cumple	Oportunidad de mejora	Detalle de observación
6	Los sistemas que usan parecen abastecer las necesidades del Departamento.				
7	En caso de manejar documentos físicos, tienen un espacio designado y seguro para guardar información sensible.				