

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

**TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN PARA OPTAR POR EL GRADO DE**

**BACHILLERATO EN INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

**Prototipo funcional para la gestión de recursos humanos para la Fundación Centro Vrai**

**Kendall Andrés Valverde Díaz**

**MBD. Olman Núñez Peralta**

**TUTOR**

**Sede Central**

**NOVIEMBRE, 2024**

## Contenido

Dedicatoria.....	2
Agradecimientos .....	3
CARTA DE APROBACIÓN DEL TUTOR .....	4
OLMAN.....	4
PERALTA .....	4
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR .....	6
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LA DIRECCIÓN DE CARRERA .....	7
CARTA DEL LECTOR.....	8
CÓDIGO DE ÉTICA.....	9
CARTA DE REVISIÓN FILOLÓGICA .....	10
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	17
Planteamiento del problema.....	17
Problemática actual en la Fundación .....	17
Objetivos.....	19
Objetivo general.....	19
Objetivos específicos .....	19
Justificación .....	19
Viabilidad técnica .....	20
Viabilidad operativa.....	21
Viabilidad económica .....	21
Viabilidad legal.....	23
Proyecciones .....	24
Alcance funcional .....	24
Alcance metodológico .....	27
Figura 1.....	28
Alcance tecnológico.....	29
CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL .....	30
La importancia de la gestión de recursos humanos en la Fundación Centro Vrai .....	30
Administración de Recursos Humanos.....	30
Sistemas de información de recursos humanos (SIRH).....	31
Aplicación del SIRH en la Fundación Centro Vrai .....	32
Consecuencias de una mala gestión de recursos humanos en la Fundación Centro Vrai .....	32

Propuesta de módulos del SIRH para la Fundación Centro Vrai.....	33
Tecnologías y herramientas de desarrollo para el prototipo del SIRH .....	37
Figura 2.....	38
Desarrollo del front-end del SIRH.....	41
Figura 3.....	43
Desarrollo del back-end del SIRH.....	44
Administración de la base de datos del SIRH.....	47
Figura 4.....	49
Herramientas de desarrollo, pruebas y control de versiones para el SIRH.....	51
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.....	54
Enfoques de investigación .....	54
Enfoque cuantitativo .....	54
Enfoque cualitativo .....	55
Enfoque mixto .....	55
Enfoque de investigación seleccionado .....	55
Tipos de investigación .....	56
Investigación exploratoria.....	56
Investigación correlacional .....	57
Investigación descriptiva .....	57
Tipo de investigación seleccionado .....	57
Fuentes de información.....	58
Fuentes primarias.....	58
Fuentes secundarias .....	59
Fuentes terciarias .....	59
Variables.....	59
Variable conceptual .....	60
Variable operacional.....	60
Variable instrumental.....	60
Cuadro de variables .....	60
Población .....	62
Muestra .....	63
Instrumento de recolección de datos.....	64
Análisis y recolección de datos.....	65

Preparación .....	65
Aplicación.....	65
Análisis de datos .....	65
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	66
CAPÍTULO V: PROPUESTA.....	77
Análisis .....	77
Análisis detallado del software desarrollado .....	77
Análisis detallado del hardware requerido.....	80
Desarrollo .....	80
Implementación .....	80
Análisis detallado de los elementos de telecomunicaciones.....	81
Descripción detallada de las herramientas técnicas .....	81
Diagrama de casos de uso.....	81
Casos de uso .....	82
Diseño .....	95
Diseño de la arquitectura del sistema.....	95
Diseño de arquitectura de software.....	97
Diseño de entradas .....	98
Diseño de base de datos .....	100
Diseño de procesos .....	109
Diseño de salidas .....	125
Diagramas de secuencia.....	127
Programación.....	133
Pruebas.....	139
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	144
Conclusiones.....	144
Recomendaciones .....	144
REFERENCIAS .....	146
APÉNDICES .....	149
Apéndice 1 .....	149

## **Tablas**

<b>Tabla 1</b> Costos de los elementos para el desarrollo del prototipo funcional y material para la Fundación...22
<b>Tabla 2</b> Cuadro de variables .....

<b>Tabla 3</b> Caso de uso Gestión de Vacaciones.....	84
<b>Tabla 4</b> Caso de uso Gestionar Permisos del Colaborador. ....	85
<b>Tabla 5</b> Caso de uso Gestionar Horas Extras.....	87
<b>Tabla 6</b> Caso de uso Gestionar Planilla. ....	88
<b>Tabla 7</b> Caso de uso Gestionar Incapacidades.....	90
<b>Tabla 8</b> Caso de uso Gestión de la Evaluación del Rendimiento del Colaborador.....	92
<b>Tabla 9</b> Caso de uso Gestión de Pagos de Liquidación.....	93
<b>Tabla 10</b> Diccionario de Datos .....	101
<b>Tabla 11</b> Caso de Prueba Solicitud de Vacaciones.....	139
<b>Tabla 12</b> Caso de Prueba Solicitud de Horas Extras sin Registro de Asistencia.....	140
<b>Tabla 13</b> Caso de Prueba Solicitud de Permiso con Goce de Salario.....	140
<b>Tabla 14</b> Caso de Prueba Registro de Incapacidad para el Día Actual.....	141
<b>Tabla 15</b> Caso de Prueba Inicio de Sesión con Usuario Inactivo .....	142

## Figuras

<b>Figura 1.</b> Proceso de la metodología Scrum .....	28
<b>Figura 2.</b> Gráfico de barras de los lenguajes de programación más populares.....	38
<b>Figura 3.</b> Gráfico de popularidad de frameworks y tecnologías.....	43
<b>Figura 4.</b> Gráfica de base de datos.....	49
<b>Figura 5.</b> <i>Fórmula del cálculo de la muestra</i> .....	63
<b>Figura 6.</b> <i>¿Cuál es la frecuencia de pago en la organización?</i> .....	66
<b>Figura 7.</b> <i>¿Con qué frecuencia se presentan errores en el cálculo de la planilla?</i> .....	66
<b>Figura 8.</b> <i>¿Cuál es el método actual para calcular y distribuir la nómina?</i> .....	67
<b>Figura 9.</b> <i>¿Cómo calificaría la eficacia del proceso actual de pago de bonificaciones?</i> .....	68
<b>Figura 10.</b> <i>¿Quién es responsable de justificar las marcas de entrada y salida?</i> .....	68
<b>Figura 11.</b> <i>¿Quién aprueba sus solicitudes de permisos laborales?</i> .....	69
<b>Figura 12.</b> <i>¿Cómo calificaría la eficacia del proceso actual de gestión de permisos laborales en la Fundación?</i> .....	70
<b>Figura 13.</b> <i>¿Qué tan útil le sería tener un sistema que le permita realizar y seguir sus solicitudes de permisos y vacaciones en línea?</i> .....	70
<b>Figura 14.</b> <i>¿Cómo evaluaría la precisión del registro de sus días de vacaciones en la Fundación Centro Vrai?</i> .....	71
<b>Figura 15.</b> <i>¿Qué método o herramienta utiliza actualmente la Fundación para llevar el registro de los días de vacaciones de los colaboradores?</i> .....	72
<b>Figura 16.</b> <i>¿Con qué frecuencia realiza horas extras en su trabajo?</i> .....	72
<b>Figura 17.</b> <i>¿Cómo calificaría el control de sus horas extras en la fundación?</i> .....	73
<b>Figura 18.</b> <i>¿Ha experimentado problemas con el registro o la reducción correspondiente en la remuneración de sus permisos laborales en la fundación?</i> .....	74
<b>Figura 19.</b> <i>¿Considera que un nuevo sistema de información de recursos humanos podría mejorar la eficiencia de los procesos actuales?</i> .....	74
<b>Figura 20.</b> <i>¿Qué impacto cree que tendría un nuevo sistema de información de recursos humanos en su productividad diaria?</i> .....	75
<b>Figura 21.</b> Diagrama casos de uso .....	81
<b>Figura 22.</b> Diagrama Arquitectura del Sistema .....	95
<b>Figura 23.</b> Diagrama de Arquitectura de Software.....	97

<b>Figura 24.</b> Login .....	98
<b>Figura 25.</b> Gestión de Horas extras.....	98
<b>Figura 26.</b> Gestión de Liquidaciones .....	99
<b>Figura 27.</b> Solicitar Vacaciones .....	99
<b>Figura 28.</b> Gestión de Planilla .....	100
<b>Figura 29.</b> Diseño de la base de datos.....	100
<b>Figura 30.</b> Diagrama de flujo para el proceso de Vacaciones.....	109
<b>Figura 31.</b> Diagrama de flujo para el proceso de Liquidación.....	111
<b>Figura 32.</b> Diagrama de flujo para el proceso de Planilla.....	113
<b>Figura 33.</b> Diagrama de flujo para el proceso de Horas Extras .....	115
<b>Figura 34.</b> Diagrama de flujo para el proceso de Aguinaldo .....	117
<b>Figura 35.</b> Diagrama de flujo para el proceso de Permisos .....	119
<b>Figura 36.</b> Diagrama de flujo para el proceso de Incapacidades .....	121
<b>Figura 37.</b> Diagrama de flujo para el proceso de Evaluación del Rendimiento.....	123
<b>Figura 38.</b> Reporte de Personas .....	125
<b>Figura 39.</b> Reportes de Permisos Solicitados.....	125
<b>Figura 40.</b> Reportes de Asistencia .....	126
<b>Figura 41.</b> Reportes de Vacaciones .....	126
<b>Figura 42.</b> Reportes de Liquidaciones .....	127
<b>Figura 43.</b> Diagrama de Secuencia para Gestión de Vacaciones.....	128
<b>Figura 44.</b> Diagrama de Secuencia para Gestión de Liquidaciones.....	128
<b>Figura 45.</b> Diagrama de Secuencia para Gestión de Planilla.....	129
<b>Figura 46.</b> Diagrama de Secuencia para Gestión de Horas Extras .....	130
<b>Figura 47.</b> Diagrama de Secuencia para Gestión de Permisos.....	130
<b>Figura 48.</b> Diagrama de Secuencia para Gestión de Incapacidades.....	131
<b>Figura 49.</b> Diagrama de Secuencia para Evaluación del Rendimiento.....	132
<b>Figura 50.</b> Diagrama de Secuencia para Gestión de Aguinaldo .....	133
<b>Figura 51.</b> Módulo de aguinaldo.....	133
<b>Figura 52.</b> Módulo de Gestión de Usuarios .....	134
<b>Figura 53.</b> Módulo de vacaciones.....	135
<b>Figura 54.</b> Módulo de Horas Extras.....	135
<b>Figura 55.</b> Módulo de Permisos.....	136
<b>Figura 56.</b> Módulo de Planilla .....	136
<b>Figura 57.</b> Módulo de Incapacidades.....	137
<b>Figura 58.</b> Módulo de Evaluación del Rendimiento .....	137
<b>Figura 59.</b> Módulo de Liquidaciones.....	138
<b>Figura 60.</b> Módulo de Marcas de Tiempo .....	138

## **CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN**

### **Planteamiento del problema**

La Fundación Centro Vrai es una organización sin fines de lucro dedicada a brindar atención integral a familias en riesgo y vulnerabilidad social. Su principal objetivo es fortalecer a los miembros de estas familias y colaborar en la superación de las dificultades que enfrenten, garantizando así una vida sana con diversos proyectos de acción social en el país.

Además, la Fundación ofrece un Sistema de Intervención Vrai, un proceso de crecimiento integral que abarca diversos ámbitos de desarrollo humano. Este sistema permite reconocer y sanar heridas en diferentes aspectos del ser integral, facilitando así un crecimiento personal continuo y una plenitud en la vida de quienes reciben la atención.

Actualmente, la Fundación cuenta con 12 empleados dedicados a llevar a cabo sus programas y proyectos ubicados en Sabana, San José.

### **Problemática actual en la Fundación**

La Fundación enfrenta problemas de eficiencia y efectividad en sus procesos internos debido a la falta de un sistema de recursos humanos. A continuación, se detallan las principales problemáticas que están experimentando por la ausencia de dicho sistema:

Pagos incorrectos durante el proceso de cálculo de aguinaldos debido a la ejecución manual de los cálculos.

La Fundación enfrenta dificultades debido a la ausencia de un sistema de pago de aguinaldo, lo que lleva a realizar todos los procesos manualmente en Excel. Esto genera problemas en el cálculo del aguinaldo de los colaboradores y aumenta el riesgo de cometer errores en dicho proceso.

Falta de un registro para el control de los días de vacaciones.

Debido al registro ineficiente de los días de vacaciones de los colaboradores, estos se ven afectados tanto en el monto del pago de planilla como en la solicitud y gestión de las vacaciones.

Deficiente manejo de los permisos concedidos.

La Fundación carece de un sistema de gestión de permisos laborales, lo que resulta en una falta de control sobre los tipos de permisos otorgados y no se considera la reducción correspondiente en el salario de los colaboradores en la planilla.

Falta de un registro que documente las horas extras de cada empleado.

La Fundación no cuenta con un registro de las horas extras realizadas por cada colaborador, lo que afecta directamente el cálculo preciso de la planilla de pago.

Ausencia de un sistema dedicado al cálculo de la nómina para cada colaborador de la organización.

La Fundación carece de un sistema ágil para calcular la planilla de sus colaboradores, lo que causa problemas en el proceso de pago al depender de métodos manuales en Excel. Esto conlleva a errores y omisiones en las solicitudes de los colaboradores.

Inadecuada administración del control de incapacidades de los colaboradores.

La Fundación lleva un mal control en el registro de incapacidades, lo que dificulta determinar los montos a reflejar en el pago de la planilla.

Falta de una evaluación de desempeño para colaboradores y administradores.

Actualmente, la Fundación carece de un sistema formal para registrar y evaluar periódicamente el desempeño de cada colaborador y administrador. Esta falta de seguimiento impide

identificar oportunidades de mejora y promover a los colaboradores dentro del equipo de manera efectiva.

Ausencia de un sistema de gestión de pagos de liquidación.

La Fundación Centro Vrai carece de un sistema dedicado para gestionar los pagos de liquidación de sus colaboradores. Esta carencia resulta en retrasos, errores y dificultades en el proceso de pago.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Desarrollar un prototipo funcional para la gestión de recursos humanos para la Fundación Centro Vrai.

### **Objetivos específicos**

Analizar las necesidades que tiene la Fundación Centro Vrai en el ámbito de la gestión de recursos humanos identificando áreas de mejora y requerimientos funcionales para el nuevo sistema.

Diseñar un sistema de recursos humanos que aborde las áreas de mejora identificadas en el análisis, optimizando los procesos de permisos, vacaciones, liquidaciones e incapacidades.

Desarrollar un prototipo funcional del sistema de recursos humanos, utilizando tecnologías modernas y eficientes.

Realizar pruebas al prototipo del sistema, incluyendo pruebas de funcionalidad, usabilidad y rendimiento, con el fin de asegurar su correcto funcionamiento.

## **Justificación**

La Fundación Centro Vrai justifica la implementación de un sistema de recursos humanos debido a la necesidad de abordar las ineficiencias y los riesgos operativos actuales. El manejo manual

de tareas importantes, como el proceso de nóminas, bonificaciones, días libres y licencias, no solo requiere tiempo y recursos valiosos, sino que también incrementa las posibilidades de cometer errores y complica el cumplimiento de las leyes laborales.

Un sistema automatizado no solo acelerará estos procedimientos, sino que, además, brindará datos precisos y actualizados para la toma de decisiones estratégicas. Al centralizar y organizar la información del personal, el sistema facilitará el seguimiento del desempeño individual y colectivo, permitiendo identificar áreas de mejora, reconocer logros y tomar decisiones informadas sobre promociones y desarrollo profesional.

## **Viabilidad técnica**

El desarrollo del prototipo funcional es viable desde la perspectiva técnica. Se utilizan tecnologías modernas y eficientes para el desarrollo web, esto garantiza la factibilidad del proyecto y también se adapta a las necesidades cambiantes de la Fundación.

Se utiliza Visual Studio Code (VS Code), que es un editor de código versátil que se mantiene como una gran opción para los programadores. Las tecnologías y *frameworks* que se emplean en el proyecto son JavaScript (ES6 o superior), Node.js LTS y Express.js para el desarrollo del *back-end* de la aplicación y construir una API RESTful escalable. Se hace uso de React.js y Next.js para el *front-end*; React es una librería para crear interfaces de usuario y Next.js es un *framework* basado en React que ofrece ventajas adicionales para el desarrollo y optimización para el renderizado del lado del servidor.

La base de datos es MySQL para generar el modelo de la base de datos y almacenar la información relacionada con los recursos humanos. Además, SQL Server, donde se genera la base de datos para almacenar la información. Se utiliza GitHub para el control de versiones y seguimiento de cambios en el código, así como GitHub Wiki para documentar el proyecto.

En cuanto a las pruebas unitarias, se utiliza Postman para probar la API REST de la aplicación, documentar los detalles de la API REST y probar las solicitudes HTTP de los *endpoints*. Jest también se emplea para las pruebas unitarias en el código de JavaScript, esto permite escribir y ejecutar pruebas del código de forma automatizada. Por último, el despliegue de la aplicación web

se realiza en Vercel, una plataforma en la nube que ofrece un despliegue rápido y sencillo para aplicaciones basadas en Next.js.

El sistema se desarrolla en una computadora de escritorio con licencia de Windows 11, procesador Ryzen 7 5800x3d, 32gb de RAM de 3600mhz, gpu AMD rx 6900xt, un ssd m.2 de 500gb y un disco duro de 1tb, todo en una placa madre Asus TUF gaming x570 para mayor velocidad en los componentes alta gama. Todos los componentes cuentan con buena refrigeración líquida, utilizando un monitor de 43 pulgadas para tener múltiples ventanas para la programación si es necesario. Por lo que se considera que esta computadora es más que apta para el desarrollo del presente proyecto.

### **Viabilidad operativa**

El sistema propuesto para la Fundación Centro Vrai es factible en términos de operatividad. La interfaz, diseñada para ser fácil de usar, será intuitiva y amigable tanto para el personal de recursos humanos como para los demás colaboradores. Se espera que la familiarización con el sistema sea rápida debido a su diseño intuitivo y facilidad de uso.

La implementación de este sistema no implicará una reducción de personal, sino una optimización de las tareas. Los empleados podrán gestionar sus propias solicitudes de descanso y licencias a través del sistema, lo que permitirá al equipo de recursos humanos dedicar más tiempo a labores estratégicas y de mayor valor para la organización.

### **Viabilidad económica**

La viabilidad económica del desarrollo del prototipo funcional para la gestión de recursos humanos en la Fundación Centro Vrai es alta. Esto se debe, principalmente, a la elección estratégica de tecnologías de código abierto y herramientas con licencias gratuitas, lo cual evita la necesidad de adquirir licencias costosas de *software* propietario. Además, al ser un trabajo de fin de carrera, la Fundación no incurre en costos de desarrollo, ya que el estudiante se encarga de la programación y configuración del sistema sin recibir remuneración económica. La Fundación ya cuenta con 15

laptops HP Pavilion 14 en sus instalaciones, lo que elimina la necesidad de realizar gastos adicionales en equipos.

En la Tabla 1, se detallan los costos asociados a los elementos necesarios para el desarrollo del prototipo funcional y los materiales disponibles en la Fundación.

**Tabla 1**

*Costos de los elementos para el desarrollo del prototipo funcional y material para la Fundación.*

Rubros	Características	Costos
Computadora en uso	Ryzen 7 5800X3D, 32GB RAM, GPU AMD RX 6900XT, SSD M.2, HDD 1TB	€ 0
Laptop para la Fundación	Laptop HP Pavilion 14, con procesador Intel Core i5, 8 GB de RAM y SSD de 256 GB.	€ 0
Monitor	ViewSonic VX4381 4k	€ 0
Sistema operativo	Windows 11 Home	Licencia gratuita
Base de datos	MySQL, SQL Server	Licencia gratuita
IDE	Visual Studio Code	Licencia gratuita
Frameworks/Librerías	Node.js, Express.js, React.js, Next.js	Licencia gratuita
Herramientas de prueba	Jest, Postman	Licencia gratuita
Despliegue del proyecto	Vercel	Licencia gratuita
<b>Total</b>		€ 0

*Fuente: Elaboración propia, 2024.*

El costo del desarrollo del prototipo funcional se basa en el salario fijado por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS, 2024), que es de €15.613,91 diarios para un programador de computación sin título. Sin embargo, la Fundación Centro Vrai no asumirá este costo, ya que el

proyecto es realizado en colaboración con el estudiante como parte de su trabajo de fin de carrera en la universidad.

Se estima que la creación del prototipo tomará 16 semanas, divididas en cuatro *sprints* de desarrollo de 4 semanas cada uno. Se emplea la metodología ágil Scrum, la cual permite una mayor flexibilidad y adaptabilidad a los cambios, así como una entrega constante de valor.

Los *sprints* 1 y 2, cada uno con una duración de 4 semanas, se centran en aspectos clave de la gestión de recursos humanos. En el *sprint* 1, se aborda la gestión de aguinaldo, vacaciones y permisos de los colaboradores, mientras que en el *sprint* 2 se desarrolla la gestión de horas extras y la gestión de planilla. Ambos *sprints* tendrán un costo estimado de ₡249.751,28, basado en el salario fijado por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS, 2024).

Los *sprints* 3 y 4 tendrán una duración de 4 semanas cada uno y un costo de ₡249.751,28 por *sprint*. En el *sprint* 3 se implementa la gestión de incapacidades y la gestión de la evaluación del rendimiento. En el *sprint* 4 se completa el desarrollo con la gestión de pagos de liquidación, mantenimientos, consultas, reportes y la seguridad. Se destina una semana adicional al final del último *sprint* para realizar pruebas exhaustivas, corregir errores y preparar el sistema para su implementación.

## **Viabilidad legal**

El prototipo es legalmente viable y se adhiere estrictamente a las leyes de Costa Rica. El sistema se implementa de forma confidencial, restringiendo el acceso a la información personal únicamente al personal administrativo autorizado y a cada empleado en relación con sus propios datos. Actualmente, la organización gestiona los datos de sus empleados de forma manual, principalmente con hojas de cálculo en Excel, lo que provoca una pérdida de tiempo, ineficiencia y riesgos para la seguridad de la información confidencial.

Se requiere la colaboración de los empleados del Departamento de Recursos Humanos para proporcionar los datos necesarios y así desarrollar una base de datos que contenga la información de todos los trabajadores de la compañía, lo que permite la creación del prototipo. También, se implementan medidas de seguridad que incluyen el cifrado de datos, la auditoría de registros y el

control de acceso basado en roles. El proyecto se lleva a cabo siguiendo la legislación vigente en Costa Rica, incluyendo:

- Ley n.º 8148 Adición de los arts. 196 BIS, 217 BIS y 229 BIS al Código Penal.
- Ley n.º 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 n.º 6683 por parte de la Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica del año 1982.
- Ley n.º 8968 sobre la protección de la persona frente al tratamiento de sus datos personales.

### **Proyecciones**

Con la creación de este prototipo funcional, se busca transformar la gestión de personal en la Fundación Centro Vrai, agilizando procesos y aumentando la eficiencia. El sistema no solo reducirá la carga administrativa del personal de recursos humanos, al automatizar tareas repetitivas y propensas a errores, sino que también permitirá a los empleados acceder a su información, facilitando así la realización de solicitudes.

### **Alcance funcional**

El sistema permitirá almacenar y gestionar de manera eficiente la información de los recursos humanos de la Fundación Centro Vrai, facilitando los procesos administrativos y operativos. A continuación, se detallan los módulos que componen el sistema y sus funcionalidades principales:

#### **Gestionar aguinaldo**

Este módulo administrará el pago del aguinaldo de los colaboradores anualmente, teniendo en cuenta la suma de los salarios ordinarios y extraordinarios recibidos entre el primero de diciembre del año anterior y el 30 de noviembre del año en curso. También considerará si el empleado ha trabajado menos de un año en la Fundación.

### Gestión de vacaciones

Este módulo administrará las solicitudes de vacaciones tanto desde la perspectiva del empleado como del administrador. Será responsable de aceptar o rechazar las solicitudes, manteniendo un registro de las acciones tomadas, ya sea aprobando, rechazando o dejando pendiente una solicitud. Además, proporcionará información sobre la cantidad de días de vacaciones disponibles para cada colaborador desde su ingreso, así como el número de días de vacaciones ya disfrutados. La solicitud la realizará el colaborador, vía sistema, a su jefatura inmediata, y esta la aprobará o no; si la aprueba, entonces, el sistema notificará a RR.HH., luego este notificará, vía sistema, al colaborador.

### Gestionar permisos del colaborador

Este módulo se encargará de gestionar los permisos de los colaboradores, cumpliendo con las regulaciones establecidas por el Ministerio de Trabajo, ya sea que el permiso sea remunerado o no. Esta información será reflejada en la elaboración de la planilla de manera precisa y conforme a la normativa laboral. La solicitud la realizará el colaborador, vía sistema, a su jefatura inmediata y esta la aprobará o no; si la aprueba, entonces, el sistema notificará a RR.HH., luego este notificará, vía sistema, al colaborador.

### Gestionar horas extras

Este módulo registrará las horas extras realizadas por el colaborador, considerando la fecha en que se realizaron y la cantidad de horas trabajadas. La solicitud la realizará el colaborador, vía sistema, a su jefatura inmediata y esta la aprobará o no; si la aprueba, entonces, el sistema notificará a RR.HH., luego este notificará, vía sistema, al colaborador.

### Gestionar planilla

Este módulo tendrá la responsabilidad de calcular el salario de los colaboradores considerando las deducciones aplicables en Costa Rica, así como el pago correspondiente por horas extras trabajadas, incapacidades, permisos y el monto correspondiente a la renta.

### Gestionar incapacidades

Este módulo estará a cargo de administrar el registro adecuado de las incapacidades, considerando las diversas categorías de incapacidades existentes en Costa Rica. Además, recopilará datos esenciales como la fecha de inicio y fin de la incapacidad y su tipo específico. Esto permitirá gestionar de manera eficiente el proceso de deducción correspondiente a las incapacidades en el pago de nómina.

### Gestión de la evaluación del rendimiento del colaborador

El módulo de evaluación de desempeño ofrecerá un sistema organizado para registrar y evaluar periódicamente el desempeño de todos los colaboradores y administradores. Esto facilitará contar con información precisa para tomar decisiones informadas sobre promociones y áreas de mejora dentro de la Fundación.

### Gestión de pagos de liquidación

Este módulo tiene la responsabilidad de manejar eficientemente la liquidación de cada colaborador. Automatizará el cálculo de pagos, que incluyen el salario base, bonificaciones, horas extras, deducciones legales, impuestos y otros aspectos relevantes. Además, facilitará la generación de comprobantes de pago detallados. De esta manera, se asegura una liquidación precisa y transparente para todos los colaboradores.

## Mantenimientos

Este módulo se encargará de realizar el borrado, inserción, modificación y actualización de datos.

## Consultas

Este módulo se encargará de generar información proporcionada por las diferentes tablas.

## Reportes

Este módulo se encargará de generar información proporcionada por las diferentes tablas y procesos, pero con un formato específico, según lo solicite el usuario. Podrá ser impreso o por pantalla.

## Seguridad

Este módulo se encargará de realizar la autenticación de contraseñas y definición de perfiles.

## **Alcance metodológico**

Para el desarrollo del prototipo funcional de gestión de recursos humanos en la Fundación Centro Vrai, se adopta una adaptación individual de la metodología ágil Scrum. Aunque Scrum se utiliza tradicionalmente en equipos, sus principios de iteración, entrega de valor y adaptabilidad son igualmente aplicables a proyectos individuales.

En este caso, el autor asume los roles de Product Owner, Scrum Master y Equipo de Desarrollo, adaptando las prácticas de Scrum a un contexto individual. Esto implica que el autor es responsable de definir los requisitos del producto (Product Owner), facilitar el proceso de desarrollo (Scrum Master) y llevar a cabo las tareas de desarrollo (Equipo de Desarrollo).

El proceso de desarrollo se divide en *sprints*, cada uno con una duración definida y un conjunto de objetivos específicos. Al final de cada *sprint*, se realiza una revisión para evaluar el progreso y adaptar el plan según sea necesario.

### Figura 1.

Proceso de la metodología Scrum



Fuente: Boardmix. (s. f.). Metodología Scrum: qué es y cómo funciona en la gestión de proyecto.

De acuerdo con la figura 1, según el proyecto, el alcance metodológico del desarrollo del prototipo funcional de gestión de recursos humanos en la Fundación Centro Vrai se fundamenta en la adaptación individual de la metodología ágil Scrum. El proyecto, con una duración estimada de 16 semanas, se divide en cuatro *sprints* de 4 semanas cada uno.

En el *sprint 1*, actuando como Product Owner, se define y prioriza el conjunto de requisitos y funcionalidades del prototipo en el *backlog* del producto, centrándose en la gestión de aguinaldo, vacaciones y permisos de los colaboradores. Durante el *sprint 2*, se aborda el desarrollo de la gestión de horas extras y la gestión de planilla, manteniendo reuniones diarias de 15 minutos para evaluar el progreso y resolver obstáculos, como se indica en la metodología Scrum. En el *sprint 3*, se implementa la gestión de incapacidades y la gestión de la evaluación del rendimiento, siguiendo el ciclo iterativo de Scrum para garantizar la entrega continua de valor y, finalmente, en el *sprint 4*, se completa el desarrollo con la gestión de pagos de liquidación, mantenimientos, consultas, reportes y la seguridad, asignando una semana adicional al final para pruebas exhaustivas y corrección de errores.

Cada *sprint* culmina con una reunión de revisión para evaluar los logros y recibir comentarios, seguida de una reunión de retrospectiva para identificar áreas de mejora e implementar cambios en los *sprints* posteriores. Esta adaptación individualizada de Scrum garantiza una gestión eficiente del proyecto y agiliza la toma de decisiones en cada fase, asegurando así la entrega de un prototipo funcional que satisfaga los requisitos de la Fundación Centro Vrai.

## **Alcance tecnológico**

El prototipo funcional para la gestión de recursos humanos en la Fundación Centro Vrai se desarrolla como una aplicación web, accesible desde cualquier dispositivo con conexión a internet. Se utiliza Visual Studio Code como entorno de desarrollo integrado (IDE), aprovechando su versatilidad y soporte para JavaScript.

La programación del sistema se realiza, principalmente, en JavaScript, utilizando Node.js para el *back-end* y Express.js para la creación de una API RESTful eficiente y escalable. Para el *front-end*, se utiliza React.js y Next.js. React es una librería para crear interfaces de usuario y Next.js es un *framework* basado en React que ofrece ventajas adicionales para el desarrollo y optimización en el renderizado del lado del servidor.

Se utiliza MySQL para el diseño inicial de la base de datos y modelado de datos, así como SQL Server para almacenar y gestionar la información de los empleados de forma segura y confiable, debido a su robustez y capacidad para manejar grandes volúmenes de datos.

La documentación del proyecto se mantiene en GitHub Wiki, facilitando el acceso y la organización de la información del desarrollo. Asimismo, para garantizar la calidad del código y la funcionalidad del sistema, se realizan pruebas unitarias con Jest y se utiliza Postman para probar y documentar la API REST. Finalmente, el despliegue de la aplicación se lleva a cabo en Vercel, una plataforma en la nube que ofrece un despliegue rápido y sencillo para aplicaciones basadas en Next.js.

## **CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL**

### **La importancia de la gestión de recursos humanos en la Fundación Centro Vrai**

La gestión de recursos humanos (GRH) es un componente esencial en cualquier organización, ya sea pública, privada o sin fines de lucro como la Fundación Centro Vrai. Se trata de un enfoque estratégico que busca optimizar el talento humano, el activo más valioso de una empresa. La GRH abarca un amplio abanico de actividades, desde la contratación y la capacitación del personal hasta la evaluación de su desempeño y el diseño de planes de compensación y beneficios. De acuerdo con Armstrong y Taylor (2020):

La gestión de recursos humanos implica la gestión efectiva de las personas en una organización, enfocándose en políticas y sistemas que maximicen el rendimiento del personal. Incluye actividades como la contratación, formación, evaluación del rendimiento, compensación y beneficios, y relaciones laborales. Los recursos humanos no solo son responsables de administrar a las personas, sino también de contribuir al desarrollo de una cultura organizacional positiva y al logro de los objetivos estratégicos de la organización. (p. 25)

La importancia de los RR.HH. radica en su capacidad para maximizar el desempeño de los empleados mediante la implementación de políticas y prácticas efectivas. En el contexto de la Fundación Centro Vrai, una gestión adecuada de RR.HH. es crucial para asegurar la eficiencia y efectividad en la implementación de sus programas de acción social. Un sistema de gestión de RR.HH. puede resolver problemas actuales, como errores en el cálculo de aguinaldos y deficiencias en la administración de permisos y horas extras, mejorando así la satisfacción y el rendimiento del personal.

### **Administración de Recursos Humanos**

La administración de recursos humanos (ARH) es un componente clave de la GRH que se enfoca en la planificación, organización, dirección y control de los procesos relacionados con el personal. Esto incluye actividades como la selección y contratación de empleados, la capacitación y

el desarrollo, la evaluación del desempeño, la gestión de compensaciones y beneficios, así como el cumplimiento de las leyes laborales. Según Dessler (2020), la ARH: "se centra en las políticas y prácticas necesarias para gestionar los aspectos del personal relacionados con las personas en la organización" (p. 6).

En la Fundación Centro Vrai, la ARH es esencial para garantizar que los procesos de gestión de personal se realicen de manera eficiente y efectiva, lo que, a su vez, contribuye al logro de los objetivos de la organización. El prototipo funcional desarrollado aborda áreas clave de la ARH, como la gestión de vacaciones, permisos, horas extras, nóminas, incapacidades y evaluaciones de desempeño, con el objetivo de automatizar y optimizar estos procesos, mejorando así la eficiencia y la productividad de la Fundación.

### **Sistemas de información de recursos humanos (SIRH)**

Los sistemas de información de recursos humanos (SIRH) son herramientas tecnológicas diseñadas para recopilar, almacenar, procesar y analizar información relacionada con los empleados de una organización. Estos sistemas desempeñan un papel fundamental en la automatización y mejora de los procesos de gestión de recursos humanos, proporcionando información precisa y oportuna para la toma de decisiones estratégicas. Según Dessler (2020), los SIRH: "permiten a las empresas recopilar y almacenar datos sobre los empleados, realizar análisis y generar informes que pueden utilizarse para tomar decisiones informadas sobre la gestión del talento humano" (p. 285).

La implementación de un SIRH en la Fundación Centro Vrai es crucial para abordar los desafíos actuales en la gestión de recursos humanos, como los errores en el cálculo de aguinaldos, la falta de control en los días de vacaciones y permisos, así como la gestión inadecuada de incapacidades. Un SIRH no solo automatizará estos procesos, reduciendo el riesgo de errores y ahorrando tiempo, sino que también proporcionará información valiosa sobre el desempeño de los empleados, facilitando la identificación de áreas de mejora y la toma de decisiones estratégicas basadas en datos.

## **Aplicación del SIRH en la Fundación Centro Vrai**

La implementación de un SIRH en la Fundación Centro Vrai no solo es necesaria, sino que es fundamental para el crecimiento y la eficiencia de la organización. Actualmente, la Fundación enfrenta problemas como pagos incorrectos en el cálculo de aguinaldos, falta de control en los días de vacaciones y permisos, así como una gestión deficiente de las incapacidades, entre otros. Estos problemas no solo afectan la eficiencia operativa de la Fundación, sino que también pueden tener un impacto negativo en la moral y la motivación de los empleados.

El prototipo funcional de SIRH desarrollado aborda estos problemas de manera directa. Al automatizar y centralizar los procesos de gestión de recursos humanos, el sistema reduce el riesgo de errores, ahorra tiempo y proporciona información precisa y actualizada para la toma de decisiones. Además, al facilitar el acceso de los empleados a su propia información y agilizar los procesos de solicitud, el sistema mejorará la experiencia del empleado y fomentará un ambiente laboral más transparente y eficiente.

## **Consecuencias de una mala gestión de recursos humanos en la Fundación Centro Vrai**

Una mala gestión de recursos humanos puede tener consecuencias negativas significativas para cualquier organización. Según Bratton y Gold (2019): "una mala gestión de recursos humanos puede resultar en una alta rotación de personal, baja productividad, conflictos laborales, problemas legales y un impacto negativo en la reputación de la organización" (p. 45). En el caso de la Fundación Centro Vrai, los problemas actuales en la gestión de recursos humanos, como los pagos incorrectos, la falta de control en vacaciones y permisos, así como la gestión inadecuada de incapacidades, pueden generar insatisfacción en los empleados, lo que podría llevar a una mayor rotación de personal. Además, la falta de un sistema de evaluación del desempeño dificulta la identificación de áreas de mejora y el reconocimiento del talento, lo que puede afectar la motivación y el compromiso de los empleados.

La implementación del prototipo funcional de SIRH no solo solucionará los problemas actuales, sino que también contribuirá a crear un ambiente laboral más positivo y productivo. Al agilizar los procesos, reducir los errores y proporcionar información precisa, el sistema permitirá a

la Fundación Centro Vrai gestionar su talento humano de manera más efectiva, lo que, a su vez, mejora la calidad de los servicios que ofrece a las familias en riesgo y vulnerabilidad social.

### **Propuesta de módulos del SIRH para la Fundación Centro Vrai**

El Sistema de Información de Recursos Humanos (SIRH) propuesto para la Fundación Centro Vrai busca abordar las deficiencias actuales en la gestión del talento humano, automatizando y optimizando procesos clave. Este sistema no solo mejorará la eficiencia operativa, sino que también contribuirá a un ambiente laboral más transparente y equitativo, al tiempo que garantiza el cumplimiento de la legislación laboral vigente. A continuación, se detallan los módulos que componen el SIRH y su relevancia para la Fundación.

El módulo de gestión de aguinaldo automatizará el cálculo y la gestión del pago del aguinaldo a los colaboradores. El aguinaldo, un derecho laboral en Costa Rica, se calcula como un salario mensual y se paga anualmente en diciembre. El cálculo considera los salarios ordinarios y extraordinarios recibidos por el empleado entre el 1 de diciembre del año anterior y el 30 de noviembre del año en curso. En caso de que el empleado haya trabajado menos de un año, el aguinaldo se calculará proporcionalmente al tiempo laborado.

Este módulo será fundamental para la Fundación Centro Vrai, ya que permitirá llevar un registro preciso y actualizado de los salarios de los empleados, así como de las horas extras y otros ingresos relevantes para el cálculo del aguinaldo. La automatización del cálculo evitará errores y asegurará el cumplimiento de la legislación laboral, como lo establece el Código de Trabajo de Costa Rica en su artículo 163 (p. 53):

Todo patrono está obligado a pagar a sus trabajadores un aguinaldo anual no menor del ocho punto treinta y tres por ciento (8.33%) del salario devengado durante los doce meses comprendidos entre el primero de diciembre y el treinta de noviembre de cada año.

El módulo de gestión de vacaciones facilitará la administración de las solicitudes de vacaciones y el seguimiento de los días disponibles y disfrutados por cada empleado. Los empleados podrán realizar sus solicitudes a través del sistema y sus superiores podrán aprobar o rechazar dichas solicitudes de manera eficiente.

Este módulo es esencial para garantizar el cumplimiento de la normativa laboral en materia de vacaciones. El Código de Trabajo de Costa Rica establece en su artículo 153: “Todo trabajador tiene derecho a vacaciones anuales remuneradas, cuyo mínimo se fija en dos semanas por cada cincuenta semanas de labores continuas, al servicio de un mismo patrono” (p. 51). Además, el sistema proporcionará información valiosa sobre los patrones de vacaciones de los empleados, lo que ayudará a la planificación de la fuerza laboral y a la gestión eficiente de los recursos humanos en la Fundación.

El módulo de gestión de permisos permitirá a los empleados solicitar y gestionar diferentes tipos de permisos, como permisos por enfermedad, personales o por asuntos familiares. El sistema registrará el tipo de permiso, la fecha de inicio y fin, y si es remunerado o no remunerado. Este módulo es importante para cumplir con la normativa laboral en materia de permisos y para garantizar que los empleados reciban el trato adecuado en cada situación. El Código de Trabajo, en sus artículos 74 (p. 24) y 79 (p. 26), regula las suspensiones temporales del contrato por fuerza mayor o enfermedad, estableciendo los derechos y obligaciones tanto del empleador como del trabajador en estas situaciones:

Son causas de suspensión temporal de los contratos de trabajo, sin responsabilidad para el patrono ni para los trabajadores:

- a) La falta de materia prima para llevar adelante los trabajos, siempre que no sea imputable al patrono;
- b) La fuerza mayor o el caso fortuito, cuando traiga como consecuencia necesaria, inmediata y directa la suspensión del trabajo, y c) La muerte o la incapacidad del patrono, cuando tenga como consecuencia necesaria, inmediata y directa la suspensión del trabajo.

Igualmente es causa de suspensión del contrato, sin responsabilidad para el trabajador, la enfermedad comprobada que lo incapacite para el normal desempeño de sus labores durante un período no mayor de tres meses.

La automatización de este proceso a través del SIRH facilitará el cumplimiento de estas normativas y asegurará que los empleados reciban los permisos a los que tienen derecho, contribuyendo así a un ambiente laboral justo y equitativo.

El módulo de gestión de horas extras registrará de manera precisa las horas adicionales trabajadas por cada colaborador, incluyendo la fecha y la cantidad de horas laboradas. Además, permitirá a los colaboradores solicitar el pago de horas extras a través del sistema y a los supervisores, aprobar o rechazar dichas solicitudes.

Este es fundamental para cumplir con el artículo 139 del Código de Trabajo, el cual establece que:

El trabajo efectivo que se ejecute fuera de los límites anteriormente fijados, o que exceda de la jornada inferior a éstos que contractualmente se pacte, constituye jornada extraordinaria y deberá ser remunerada con un cincuenta por ciento más de los salarios mínimos, o de los salarios superiores a éstos que se hubieren estipulado. (p. 46)

Así mismo, garantizará el cumplimiento de esta normativa, al registrar y calcular correctamente el pago de horas extras, evitando conflictos laborales y asegurando la equidad en la remuneración de los colaboradores.

Por su parte, el módulo de gestión de planillas automatizará el cálculo de los salarios de los colaboradores, considerando todas las variables relevantes, como el salario base, las deducciones de ley (cargas sociales, impuestos, etc.), las horas extras, las incapacidades, los permisos y cualquier otro concepto que afecte la remuneración.

Este es esencial para cumplir con el artículo 169 del Código de Trabajo, el cual establece que: "el salario debe liquidarse completo en cada período de pago" (p. 54). Al automatizar el cálculo de la planilla, se minimizarán los errores humanos y se garantizará que los colaboradores reciban su salario completo y a tiempo, cumpliendo así con la ley y fomentando un ambiente laboral justo y transparente.

En cuanto al módulo de gestión de incapacidades, llevará un registro detallado de las incapacidades de los colaboradores, incluyendo el tipo de incapacidad (enfermedad común, accidente laboral, maternidad, etc.), la fecha de inicio y fin, así como el subsidio correspondiente según la ley. Este módulo es crucial para cumplir con el artículo 79 del Código de Trabajo, que establece los derechos y obligaciones del patrono y del trabajador en caso de incapacidad por enfermedad. Al llevar un registro preciso de las incapacidades, se asegura el cumplimiento de la

normativa laboral en materia de subsidios por enfermedad y se facilita la gestión de las ausencias laborales.

El módulo de gestión de evaluaciones de desempeño permitirá establecer un sistema estructurado para evaluar el rendimiento de los colaboradores y administradores de la Fundación. Este incluirá la definición de criterios de evaluación, la planificación de evaluaciones periódicas, el registro de resultados y la generación de informes de desempeño.

Además, es importante para mejorar la gestión del talento humano en la Fundación, ya que permite identificar fortalezas y debilidades de los colaboradores, establecer planes de mejora y tomar decisiones informadas sobre ascensos y promociones. Aunque el Código de Trabajo no establece la obligatoriedad de las evaluaciones de desempeño, su implementación es una buena práctica en la gestión de recursos humanos y contribuye a mejorar el clima laboral y la productividad de la organización.

El módulo de gestión de pagos de liquidación automatizará el cálculo y la gestión de los pagos de liquidación a los colaboradores que finalizan su relación laboral con la Fundación. El módulo considerará todos los conceptos que conforman la liquidación, como el preaviso, la cesantía, las vacaciones proporcionales y otros derechos laborales.

Este es esencial para cumplir con los artículos 28, 29 y 31 del Código de Trabajo, los cuales establecen los derechos del trabajador en caso de terminación del contrato (pp. 6-8). Al automatizar el cálculo de la liquidación, se garantiza que los colaboradores reciban el pago completo y correcto de sus prestaciones laborales, evitando conflictos y asegurando el cumplimiento de la ley.

Además, el módulo de mantenimiento es esencial para garantizar la integridad y actualización de los datos en el sistema. Permitirá a los administradores realizar las siguientes acciones:

- Agregar: introducir nuevos registros de empleados, departamentos, puestos, etc.
- Modificar: actualizar la información existente en caso de cambios en los datos de los empleados, como ascensos, cambios de departamento o modificaciones salariales.
- Eliminar: retirar registros de empleados que hayan dejado de laborar en la Fundación.
- Actualizar: realizar actualizaciones periódicas de la información para mantenerla al día y relevante.

El módulo de consultas proporcionará una interfaz amigable para que los usuarios puedan acceder a la información almacenada en el sistema. Permitirá realizar búsquedas y filtros para

encontrar datos específicos de los empleados, como información personal, historial laboral, evaluaciones de desempeño, etc. También permitirá generar listados y reportes personalizados según las necesidades de los usuarios.

Por su parte, el módulo de reportes permitirá generar informes detallados y personalizados sobre diferentes aspectos de la gestión de recursos humanos, como ausentismo, rotación de personal, desempeño, costos laborales, etc. Estos informes podrán ser exportados en diferentes formatos (PDF, Excel, etc.) para su análisis y presentación.

Finalmente, el módulo de seguridad garantizará la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los datos almacenados en el sistema. Implementará mecanismos de autenticación (como contraseñas seguras y autenticación de dos factores) para controlar el acceso al sistema y de autorización para restringir las acciones que los usuarios pueden realizar según su rol y permisos. También incluirá medidas de protección contra ataques cibernéticos y mecanismos de respaldo y recuperación de datos en caso de desastres.

### **Tecnologías y herramientas de desarrollo para el prototipo del SIRH**

En esta sección, se presenta el *software* utilizado para el desarrollo del prototipo funcional, abarcando desde los lenguajes de programación hasta las herramientas de gestión de proyectos y control de versiones. Se detallan las tecnologías elegidas para el *front-end*, *back-end* y la base de datos, justificando su selección en función de su idoneidad para el proyecto y los beneficios que aportan en términos de eficiencia, escalabilidad y facilidad de desarrollo. Además, se describen las herramientas auxiliares empleadas para agilizar el proceso de desarrollo, las pruebas y el despliegue del prototipo. Esta sección proporciona una visión clara y completa del entorno tecnológico en el que se lleva a cabo el desarrollo del prototipo, sentando las bases para las decisiones técnicas y arquitectónicas que se toman a lo largo del proyecto.

El *software* de programación es un conjunto de herramientas que permite crear otros programas. Utiliza lenguajes de programación, los cuales son como idiomas especiales que las computadoras entienden, para traducir las instrucciones en código ejecutable. Incluye compiladores, que transforman el código en instrucciones para la máquina, y depuradores, que ayudan a identificar

errores. Esencial para el desarrollo de *software*, este tipo de programa facilita la creación de aplicaciones y tecnologías utilizadas a diario (Euroinnova Business School, 2022).

Uno de los lenguajes de programación más relevantes en este contexto es JavaScript, que no se debe confundir con Java, Haverbeke (2018) menciona que ha tenido un papel fundamental en el desarrollo web:

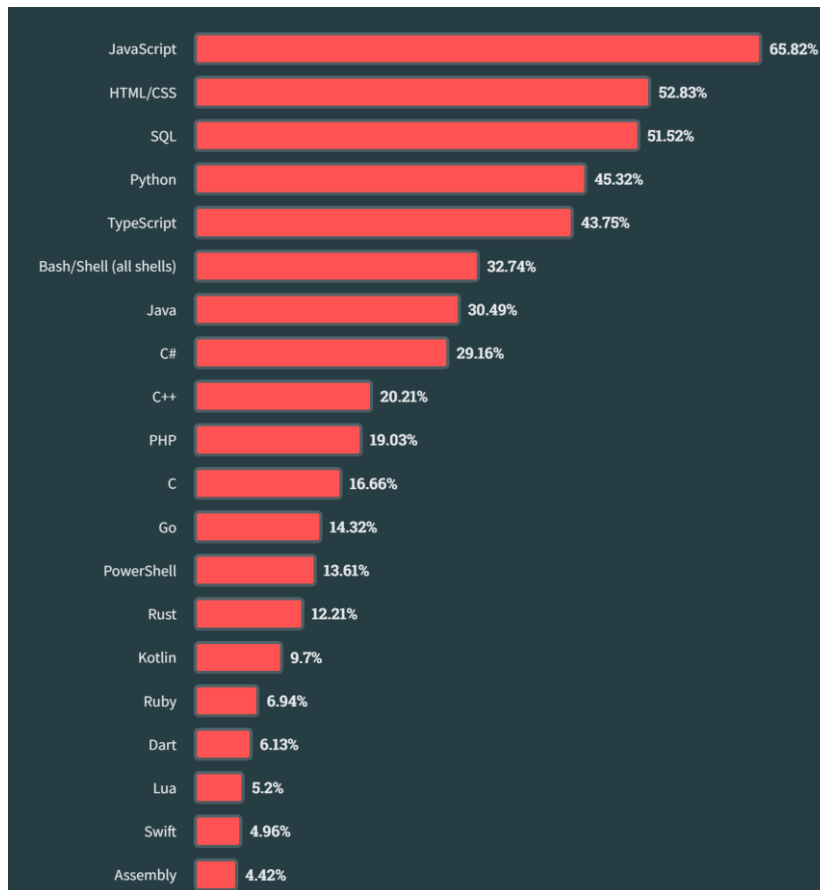
JavaScript fue introducido en 1995 como una forma de agregar programas a páginas web en el navegador Netscape Navigator. Desde entonces, el lenguaje ha sido adoptado por todos los demás navegadores web gráficos principales. Ha hecho posibles aplicaciones web modernas, es decir, aplicaciones con las que puedes interactuar directamente sin tener que recargar la página para cada acción. JavaScript también se utiliza en sitios web más tradicionales para proporcionar distintas formas de interactividad e ingenio. (p. 6)

JavaScript se ha consolidado como una tecnología esencial en el desarrollo web moderno, tal como lo corrobora Haverbeke (2018). Su elección para este proyecto de gestión de recursos humanos responde a su versatilidad inherente, que permite abordar tanto el desarrollo del *front-end*, la interfaz con la que interactúan los usuarios, como el *back-end*, la lógica interna que impulsa la aplicación. Esta dualidad de JavaScript simplifica el proceso de desarrollo y facilita una integración fluida entre ambas capas del sistema.

La existencia de *frameworks* de JavaScript como Node.js, Express.js, React.js y Next.js no solo agiliza el desarrollo, sino que también permite crear aplicaciones web robustas y escalables de manera más eficiente. Estos *frameworks* son explorados en detalle más adelante en este marco referencial.

## **Figura 2.**

*Gráfico de barras de los lenguajes de programación más populares*



*Fuente:* Stack Overflow. (2023). *2023 Developer Survey*.

La elección de JavaScript como lenguaje de programación para este proyecto se ve respaldada por su notable popularidad en la comunidad de desarrolladores. Según la encuesta de Stack Overflow de 2023 (Stack Overflow, 2023), JavaScript se posiciona como el lenguaje más utilizado por profesionales en el ámbito del desarrollo web, con un 65.82% de los encuestados reportando su uso. Esta amplia adopción no solo evidencia la versatilidad y capacidad de JavaScript para abordar diversas tareas de desarrollo, sino que también garantiza una comunidad activa y un ecosistema maduro con una gran variedad de recursos, bibliotecas y herramientas que facilitan el proceso de creación de aplicaciones web.

Para comprender mejor el *front-end* y el *back-end*, es esencial definir qué son las librerías y *frameworks* en programación. Según el equipo editorial de IONOS (2023), una librería en programación es:

En el ámbito de la programación, el término librería hace referencia a una librería de programas, independientemente de si contiene clases o componentes o se trata de otro tipo de librería. Las librerías de programas siempre alojan subprogramas que facilitan la programación gracias a sus funciones de ayuda. A diferencia de un framework, una librería se desarrolla para ser usada de una manera determinada y posee, para ello, funciones que han sido ajustadas las unas a las otras. (párr. 3)

En el desarrollo del prototipo funcional, las librerías desempeñan un papel fundamental al proporcionar un conjunto de funciones y componentes predefinidos que agilizan el proceso de desarrollo, evitando la necesidad de escribir código desde cero para tareas comunes. En este proyecto específico, React.js se utiliza como librería para construir la interfaz de usuario; por otro lado, el *framework* que se utiliza es Next.js. De acuerdo con el equipo editorial de IONOS (2023), en la programación, un *framework* es:

Un framework, que en inglés significa infraestructura o armazón, no es un programa autónomo, sino más bien un tipo especial de biblioteca de clases. Los *frameworks* representan la arquitectura de software (el marco) de una aplicación y determinan fundamentalmente el proceso de desarrollo. Los *frameworks* poseen unos modelos concretos de desarrollo que, a su vez, cuentan con diversas funciones (a menudo en forma de varias librerías) y sirven para desarrollar aplicaciones nuevas e independientes.

Para abordar el desarrollo de este sistema de gestión de recursos humanos de manera integral, se ha optado por un enfoque que abarca tanto el desarrollo del *front-end*, que define la interfaz de usuario y la experiencia del usuario, como el *back-end*, que se encarga de la lógica del negocio y la gestión de datos. Además, se utiliza una base de datos robusta para almacenar y gestionar la información de los empleados de manera eficiente y segura. A continuación, se detallan las tecnologías y herramientas específicas que se emplean en cada una de estas áreas clave del desarrollo.

## Desarrollo del front-end del SIRH

El *front-end*, como la parte visible y tangible de un sitio web, es crucial para garantizar una experiencia de usuario positiva. No solo permite a los visitantes navegar y utilizar las funciones del sitio de manera intuitiva, sino que también influye en su percepción general de la marca o empresa detrás de la página. Un diseño atractivo, una navegación fluida y una interfaz intuitiva son elementos clave que mantienen a los usuarios enganchados y los motivan a explorar más a fondo el contenido y los servicios ofrecidos (Laboratoria, 2020).

En el ámbito del desarrollo web, el *front-end* se define como la capa de una aplicación con la que el usuario interactúa directamente. En otras palabras, abarca todos los elementos visuales y funcionales que se presentan en la pantalla, desde los colores y la tipografía hasta los botones, menús y formularios. Como señala el Administrador APPYWEB (2024):

El Frontend se refiere a la parte visible y con la que interactúa el usuario en un sitio web o aplicación. Es la interfaz gráfica, los elementos visuales y la experiencia de usuario. El Frontend se encarga de la presentación y la interacción directa con el usuario. (párr. 2)

En el contexto de este proyecto de gestión de recursos humanos, el *front-end* desempeña un papel fundamental al presentar la información de manera clara y organizada, y permitir a los usuarios interactuar con el sistema de manera intuitiva. Para el desarrollo del *front-end*, se utilizan las tecnologías React.js y Next.js, que permiten crear una interfaz de usuario intuitiva y eficiente para los usuarios del sistema.

De acuerdo con Lazuardy y Anggraini (2022), React, también conocido como React.js o ReactJS, es una biblioteca de JavaScript para crear interfaces de usuario que ha transformado el desarrollo *front-end*. Su enfoque innovador, basado en un DOM virtual en lugar de la manipulación directa del DOM tradicional, permite actualizaciones más eficientes y mejora la experiencia del usuario, especialmente en aplicaciones que manejan grandes volúmenes de datos.

En este proyecto, React se utiliza para crear componentes reutilizables que representan los diferentes elementos de la interfaz de usuario. Estos componentes, como formularios, tablas y gráficos, se combinan para construir la interfaz completa de la aplicación de gestión de recursos

humanos. Además, la naturaleza modular de React facilita el mantenimiento y la escalabilidad del código, ya que los cambios en un componente no afectan a otros.

React se destaca por su capacidad para gestionar el estado de una aplicación, lo que permite que la interfaz responda de manera dinámica a las acciones del usuario y a los cambios en los datos. Como se afirma en la documentación oficial de React (s.f.): "React te ayuda a crear interfaces de usuario interactivas de forma sencilla. Diseña vistas simples para cada estado en tu aplicación, y React se encargará de actualizar y renderizar de manera eficiente los componentes correctos cuando los datos cambien" (párr. 5). Esta característica es esencial en un sistema de gestión de recursos humanos, donde la información puede cambiar con frecuencia y la interfaz debe reflejar esos cambios de manera precisa y oportuna.

Aplyca (2022) menciona que Next.js permite aprovechar React para construir la interfaz de usuario, y luego integrar las funciones de Next.js para manejar la obtención de datos y las integraciones necesarias en la aplicación. Esta combinación mejora la experiencia tanto para el desarrollador como para el usuario, facilitando la creación de aplicaciones web dinámicas, interactivas y de alto rendimiento. Para potenciar aún más el desarrollo del *front-end*, se utiliza Next.js, un *framework* de React que, según Josefina (2024), destaca que:

Next.js surge como un framework React que eleva la construcción de sitios y aplicaciones web estáticas a nuevas alturas. Su enfoque amigable con el SEO y la experiencia del usuario, potenciado por React, permite desarrollar aplicaciones listas para producción con todas las funcionalidades necesarias. (párr. 4)

En el contexto del prototipo funcional para la gestión de recursos humanos, React.js se utiliza para construir la interfaz de usuario, proporcionando una experiencia intuitiva y eficiente para los usuarios del sistema. Next.js, por otro lado, se encarga de la gestión del enrutamiento, la generación de páginas estáticas y dinámicas, así como la optimización del rendimiento de la aplicación.

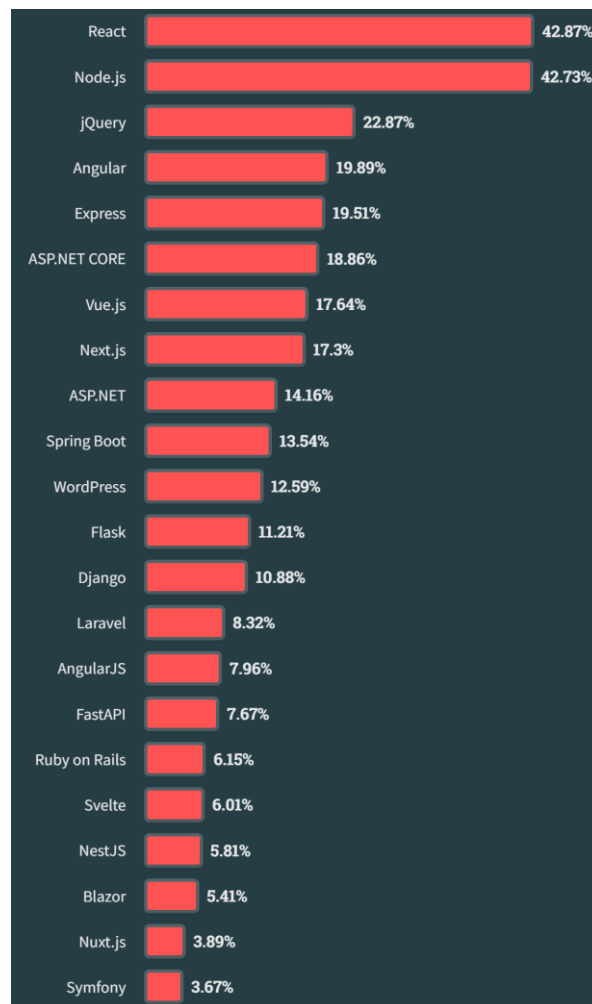
Josefina (2024) también resalta la versatilidad de Next.js, al afirmar que:

La versatilidad de Next.js es en un horizonte ilimitado de aplicaciones que puedes diseñar y desarrollar. Abre las puertas a una amplia gama de proyectos, sin importar su naturaleza. Cualquier aplicación que escojas crear con Next.js se beneficiará automáticamente de sus ventajas y características sobresalientes, sin requerir configuraciones extra. (párr. 13)

Esto significa que el prototipo no solo se beneficiará de las características de Next.js sin necesidad de configuraciones complejas, sino que también podrá adaptarse a futuras expansiones y mejoras. Cualquier funcionalidad adicional que se requiera en el futuro podrá ser integrada fácilmente gracias a la flexibilidad que ofrece Next.js.

### Figura 3.

Gráfico de popularidad de frameworks y tecnologías



Fuente: Stack Overflow. (2023). 2023 Developer Survey.

La selección de React y Next.js como pilares del desarrollo *front-end* en este proyecto se alinea con las tendencias actuales en el mundo del desarrollo web. De acuerdo con la encuesta de Stack Overflow de 2023 (Stack Overflow, 2023), React se posiciona como el *framework* web más

popular entre los desarrolladores profesionales, con un 42.87% de los encuestados reportando su uso.

Next.js, aunque más reciente que React, también muestra un crecimiento significativo en popularidad, alcanzando un 17.3% en la misma encuesta. Este ascenso sugiere que Next.js está ganando terreno rápidamente como una herramienta preferida para construir aplicaciones web modernas y escalables, gracias a sus características de rendimiento, optimización para motores de búsqueda y experiencia de desarrollo mejorada. La combinación de React con Next.js, una tecnología en rápido crecimiento, proporciona una base sólida y moderna para el desarrollo del prototipo, garantizando su relevancia y adaptabilidad a las demandas actuales del desarrollo web.

## **Desarrollo del back-end del SIRH**

Tras definir el *front-end* y el lenguaje que se utiliza en el prototipo, es crucial comprender el rol del *back-end*. En términos simples, el *back-end* es la parte de una aplicación web que se ejecuta en el servidor y que no es visible para el usuario. Epitech Spain (2023) define el *back-end* de la siguiente manera:

El back end es una parte trascendental dentro del desarrollo web y el desarrollo de aplicaciones, pues se encarga de todos los procesos necesarios para que la web se ejecute de forma correcta. El back end ejecuta procesos y funciones que no son visibles para el usuario final, pero que tienen trascendental importancia en el buen funcionamiento de una app o web. (párr. 2)

Mientras que el *front-end* se encarga de la interfaz con la que interactúa el usuario, el *back-end* se encarga de la lógica, el procesamiento de datos y la comunicación con la base de datos y otros servicios. Es el motor que impulsa la aplicación, permitiendo que las acciones del usuario se traduzcan en resultados visibles en el *front-end* (Epitech Spain, 2023). En el proyecto de gestión de recursos humanos para la Fundación Centro Vrai, el *back-end* desempeña un papel crucial como el motor que impulsa la aplicación y garantiza su correcto funcionamiento. En primer lugar, se encarga de gestionar y almacenar de forma segura los datos de los empleados, incluyendo información personal, historiales laborales y evaluaciones de desempeño, en una base de datos robusta, como SQL Server, del que se habla más adelante. Esta función es esencial para mantener un registro

organizado y confiable de la información del personal, lo que facilita la toma de decisiones y el seguimiento del desempeño de los empleados.

Además, el *back-end* es responsable de procesar las solicitudes y realizar los cálculos necesarios para la gestión de recursos humanos. Esto incluye el procesamiento de solicitudes de vacaciones, permisos, horas extras y otros trámites relacionados con el personal. Asimismo, el *back-end* realiza los cálculos para la generación de nóminas, liquidaciones y otros procesos financieros, asegurando la precisión y eficiencia en la gestión de los pagos y beneficios de los empleados.

Por otro lado, el *back-end* actúa como intermediario entre el *front-end* y la base de datos, permitiendo el acceso y la actualización de la información de manera segura y eficiente. Esta comunicación constante garantiza que los datos mostrados en la interfaz de usuario estén siempre actualizados y que las acciones realizadas por los usuarios se reflejen correctamente en la base de datos. Asimismo, el *back-end* implementa mecanismos de autenticación y autorización para garantizar la seguridad de la información. Solo los usuarios autorizados pueden acceder a los datos y realizar acciones específicas en el sistema, lo que protege la confidencialidad y la integridad de la información de los empleados.

En el proyecto de gestión de recursos humanos para la Fundación Centro Vrai, el *back-end* desempeña un papel crucial en el manejo de los datos de los empleados, el procesamiento de solicitudes, los cálculos de nómina y otras tareas esenciales. Para desarrollar este *back-end* robusto y eficiente, se utiliza Node.js y Express.js, dos tecnologías ampliamente reconocidas en el desarrollo de aplicaciones web modernas.

Node.js es especialmente adecuado para el desarrollo de aplicaciones web en tiempo real, como chats en vivo o sistemas de notificación, debido a su capacidad para manejar múltiples conexiones simultáneas de manera eficiente. Para profundizar en este tema, primero se explica qué es Node.js. Infante y Infante (2023) lo definen como:

Node.js es un entorno de tiempo de ejecución de JavaScript que se utiliza para crear aplicaciones escalables del lado del servidor y de red a través de servidores privados virtuales. Ofrece operaciones de entrada/salida (E/S) no bloqueantes y está construido según una arquitectura asíncrona basada en eventos para ayudar a los desarrolladores a crear diversos proyectos de forma eficiente y sencilla. (párr. 1)

También se adapta a aplicaciones que requieren un alto rendimiento y escalabilidad, como plataformas de *streaming* de video o juegos en línea. En el contexto del prototipo de gestión de recursos humanos, la naturaleza asincrónica y basada en eventos de Node.js permite manejar de manera eficiente las solicitudes de los usuarios, como el cálculo de planillas, la gestión de vacaciones y permisos, así como la generación de informes, sin bloquear el flujo de la aplicación.

Node.js tiene como objetivo principal, según Epitech Spain: "permitir que antes de que la página se envíe al navegador del usuario, haber cargado previamente el contenido dinámico de las páginas web" (párr. 1). Esto se traduce en una visualización más rápida y una carga más eficiente de las páginas, lo cual es crucial para la experiencia del usuario en una aplicación web de gestión de recursos humanos. Al utilizar Node.js en el *back-end*, se busca optimizar el rendimiento de la aplicación y garantizar una respuesta ágil a las solicitudes de los usuarios, como consultas de información, cálculos de nómina y gestión de solicitudes. Además de Node.js, se utiliza Express.js, un *framework* de Node.js ampliamente reconocido por su minimalismo y flexibilidad en la creación de servidores web y API RESTful.

La combinación de Node.js y Express.js es de gran relevancia para construir un *back-end* robusto, escalable y eficiente para el sistema de gestión de recursos humanos, garantizando un rendimiento óptimo y una experiencia de usuario fluida. En este sentido, Villa (2024) señala que:

Express.js es un framework minimalista y flexible para aplicaciones web en Node.js que ofrece características fuertes para aplicaciones web y móviles y es una opción común para construir API y aplicaciones web. Es una buena opción para principiantes, ya que es fácil de aprender y utilizar. Como parte del ecosistema de Node.js, Express.js está diseñado para aplicaciones en tiempo real y microservicios. (párr. 18)

En el contexto del prototipo, Express.js se utiliza para crear una API RESTful eficiente y escalable, aprovechando la arquitectura asincrónica y basada en eventos de Node.js. Esta API permite la comunicación entre el *front-end* y el *back-end*, facilitando el intercambio de datos y la ejecución de las operaciones necesarias para la gestión de recursos humanos. La elección de Express.js se basa en su capacidad para simplificar la creación de rutas, manejar solicitudes y respuestas HTTP, así como gestionar *middleware* de manera eficiente, lo que contribuirá a un desarrollo ágil y a un *back-end* robusto y confiable para el sistema.

Llamas (2024) menciona que Express.js es una plataforma muy utilizada para el desarrollo web que simplifica la elaboración de aplicaciones web y API en Node.js. Se distingue por su simplicidad y flexibilidad, brindando funcionalidades para el enrutamiento, *middleware* y el manejo de peticiones y respuestas HTTP. Aunque han surgido nuevas opciones, Express.js sigue siendo una elección importante por su estabilidad, comunidad activa y documentación extensa.

Express.js es esencial en la creación del *back-end* de la aplicación de recursos humanos para la Fundación Centro Vrai. Su habilidad para simplificar la creación de rutas y gestionar eficazmente las solicitudes y respuestas HTTP lo convierte en una herramienta perfecta para facilitar la comunicación entre el *front-end* y el *back-end* del sistema, asegurando un desarrollo rápido y un *back-end* sólido y fiable.

Según la figura 3, Node.js y Express.js son extremadamente populares entre los desarrolladores, con un 42.73% y un 19.51% de popularidad, respectivamente. La razón principal para utilizar Node.js y Express.js en el desarrollo del prototipo funcional de un sistema de recursos humanos para la Fundación Centro Vrai es su amplia adopción. La extensa utilización de estas tecnologías muestra una comunidad activa y en desarrollo, lo que hace más fácil el acceso a recursos, bibliotecas y ayuda técnica. Igualmente, la elección de estas tecnologías indica su eficacia y confiabilidad en el desarrollo de aplicaciones web modernas y escalables; cualidades fundamentales para el proyecto en mente.

### **Administración de la base de datos del SIRH**

Una base de datos es una colección organizada de información estructurada que se almacena y a la que se accede electrónicamente. De acuerdo con Davidadmin y Davidadmin (2022), las bases de datos relacionales son un tipo común de base de datos, en el que los datos se organizan en tablas con filas y columnas, además, las relaciones entre estas tablas se establecen mediante claves.

En este proyecto, se utilizan MySQL y SQL Server, ambas bases de datos relacionales. MySQL se emplea en la fase inicial de diseño y modelado de la base de datos; mientras que SQL Server se utiliza para el almacenamiento y la gestión segura de los datos de los empleados, debido a su robustez y capacidad para manejar grandes volúmenes de información.

MySQL, escrito en C y C++ es un sistema de gestión de bases de datos relacionales que utiliza el lenguaje SQL para interactuar con los datos (Team, 2024). Destaca por su capacidad para manejar grandes volúmenes de información y su compatibilidad con diversos lenguajes de programación, como PHP, Java y Python.

Además, MySQL ofrece un control granular de la seguridad, permitiendo asignar permisos a nivel de tabla, lo que lo hace especialmente útil en entornos empresariales donde varios usuarios necesitan acceder a la misma información. De acuerdo con Oracle (s.f.), MySQL es lo siguiente:

MySQL es 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. 23)

En este proyecto, MySQL se utiliza en la fase inicial para el diseño y modelado de la base de datos. Esto implica la creación de tablas, definición de relaciones entre ellas y establecimiento de restricciones de integridad, aprovechando la capacidad de MySQL para manejar eficientemente grandes volúmenes de datos y su compatibilidad con el lenguaje SQL, lo que facilita la creación de consultas complejas y la gestión de la información de los empleados de manera estructurada y segura. MySQL proporciona una base sólida para el desarrollo posterior del sistema en SQL Server, garantizando la integridad y coherencia de los datos desde las etapas iniciales del proyecto.

SQL Server es un potente sistema de gestión de bases de datos relacionales desarrollado por Microsoft, ampliamente utilizado en entornos empresariales para gestionar grandes volúmenes de datos de forma eficiente y segura. Algunas de sus características principales incluyen la integridad de los datos, un lenguaje estandarizado, flexibilidad, simplicidad y sólidas funciones de seguridad (EBIS Business Techschool, 2024).

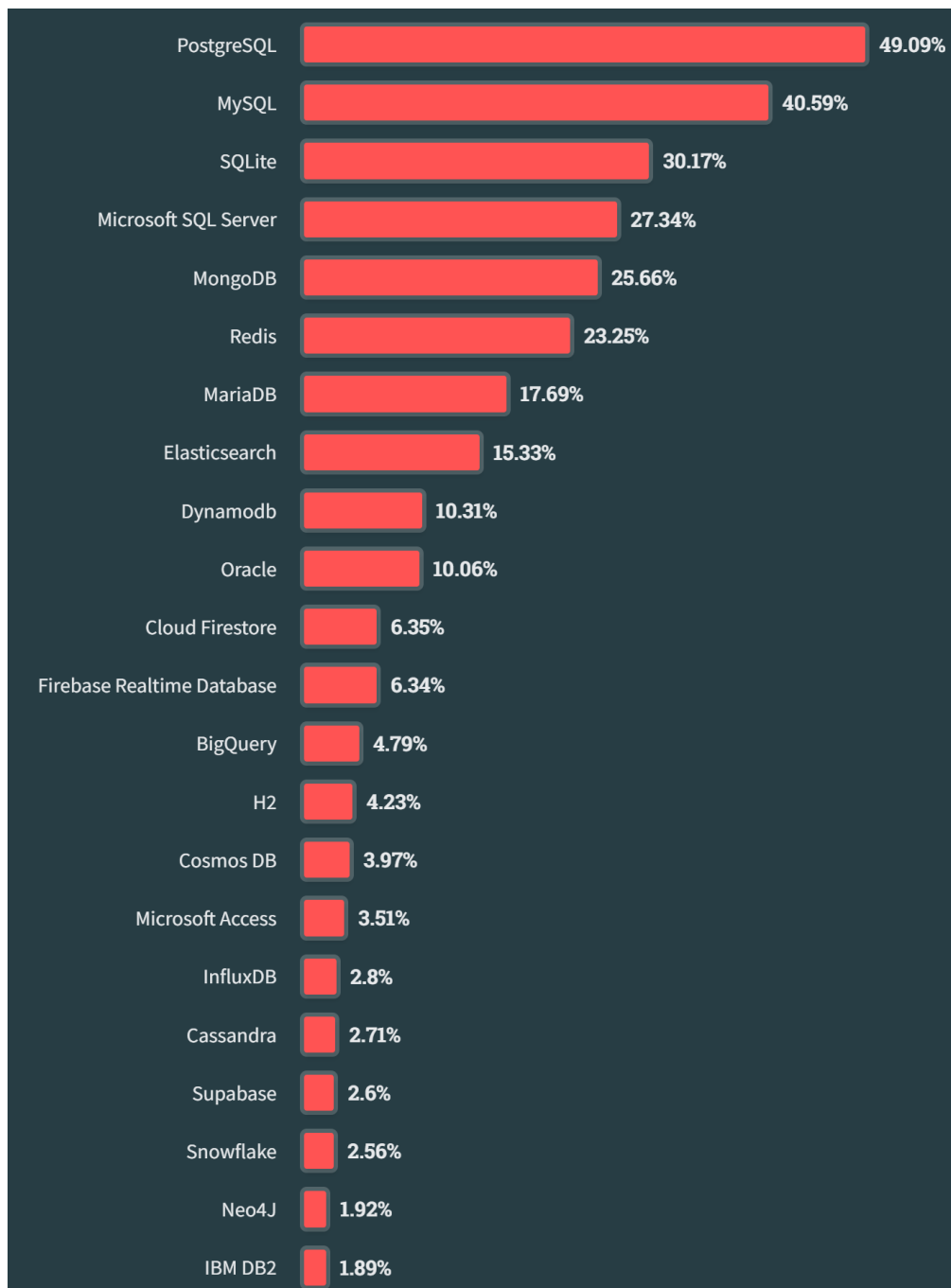
Respecto a lo anterior, rwestMSFT (2024) menciona que SQL Server: “es un sistema de administración de bases de datos relacionales (RDBMS). Las aplicaciones y las herramientas se conectan a una instancia o base de datos de SQL Server y se comunican mediante Transact-SQL (T-

SQL)”. La combinación de MySQL y SQL Server en este proyecto resulta ventajosa, ya que MySQL se utiliza para el diseño y modelado inicial de la base de datos, aprovechando su agilidad y facilidad de uso, mientras que SQL Server se emplea para el almacenamiento y gestión de los datos a largo plazo, gracias a su robustez, escalabilidad y avanzadas funciones de seguridad. Esta sinergia permite optimizar el desarrollo del sistema, garantizando la integridad y seguridad de los datos en todas las etapas del proyecto (EBIS Business Techschool, 2024).

En este proyecto, SQL Server se utiliza como la base de datos principal para el almacenamiento y la gestión de los datos de los empleados. Su elección se basa en su capacidad para manejar grandes volúmenes de datos, su escalabilidad para adaptarse al crecimiento de la organización y sus robustas características de seguridad, como el cifrado y la autenticación. Además, SQL Server se integra perfectamente con las herramientas de Microsoft que la Fundación Centro Vrai ya utiliza, lo que facilita la adopción y el uso del sistema de gestión de recursos humanos.

#### **Figura 4.**

*Gráfica de base de datos*



*Fuente: Stack Overflow. (2023). 2023 Developer Survey.*

La elección de MySQL y SQL Server en este proyecto también se basa en su gran popularidad y amplia aceptación en el mercado. De acuerdo con el gráfico mostrado, MySQL se sitúa en la segunda posición con un 40.59% de preferencia, lo cual indica su importancia y flexibilidad en

distintos ámbitos de desarrollo. En contraste, SQL Server ocupa la posición número cuatro con un 27.34%, demostrando su fiabilidad y habilidad para gestionar grandes cantidades de datos en ambientes de negocios. Estos datos respaldan la elección de utilizar bases de datos, aprovechando las ventajas de cada una para mejorar el diseño, desarrollo y administración del sistema de información de recursos humanos de la Fundación Centro Vrai.

## **Herramientas de desarrollo, pruebas y control de versiones para el SIRH**

Las pruebas unitarias se asemejan a exámenes breves que se realizan en cada componente de un *software* con el fin de verificar su funcionamiento individual. Mikejo (2023) menciona que reciben el nombre de "unitarias", debido a que verifican cada unidad o elemento del *software* de manera individual, tal como si fueran partes de un rompecabezas. Estas pruebas son importantes porque permiten detectar fallos en las etapas iniciales del desarrollo, evitando que se conviertan en complicaciones futuras; al analizar cada componente individualmente, se facilita la identificación y corrección de errores. Además de esta práctica, el control de versiones de acuerdo con la documentación oficial de Git (s. f.) es:

¿Qué es un control de versiones, y por qué debería importarte? Un control de versiones es un sistema que registra los cambios realizados en un archivo o conjunto de archivos a lo largo del tiempo, de modo que puedas recuperar versiones específicas más adelante. Aunque en los ejemplos de este libro usarás archivos de código fuente como aquellos cuya versión está siendo controlada, en realidad puedes hacer lo mismo con casi cualquier tipo de archivo que encuentres en una computadora. (párr. 2)

En el desarrollo del prototipo funcional para la gestión de recursos humanos de la Fundación Centro Vrai, las pruebas unitarias son cruciales por la complejidad del sistema y la importancia de asegurar su exactitud y confiabilidad. Por ejemplo, sería posible generar pruebas unitarias para comprobar la exactitud de los cálculos de la nómina, el correcto procesamiento de las solicitudes de vacaciones y el seguro almacenamiento de los datos de los empleados. Al llevar a cabo pruebas unitarias durante todo el proceso de desarrollo del prototipo, se garantiza que cada elemento funcione correctamente y que las modificaciones realizadas no generen nuevos fallos. Mejorar el código no solo incrementa su calidad, sino que también simplifica el mantenimiento y la evolución del sistema

en el futuro. Asimismo, el control de versiones, como el que se implementa con GitHub en este proyecto, desempeña un papel crucial al registrar los cambios realizados en el código a lo largo del tiempo. Esto permite rastrear las modificaciones, recuperar versiones anteriores en caso de errores y facilitar la colaboración entre los desarrolladores. Al llevar un registro detallado de las versiones del código, se mejora la gestión del proyecto y se garantiza la integridad del sistema, ya que cualquier cambio no deseado puede ser revertido fácilmente, asegurando la estabilidad y confiabilidad del prototipo a medida que avanza su desarrollo.

Jest, una herramienta esencial para el desarrollo de *software* moderno (Jest, s. f.), es un marco de pruebas de JavaScript diseñado para agilizar y optimizar el proceso de verificación de la corrección del código. Su API intuitiva y rica en funcionalidades permite a los desarrolladores escribir pruebas de manera eficiente y obtener resultados rápidos, asegurando así la calidad y fiabilidad del *software*. Además, Jest se destaca por su excelente documentación y su capacidad de adaptación a las necesidades específicas de cada proyecto. En el proyecto de la Fundación Centro Vrai, Jest es crucial porque la aplicación web de gestión de recursos humanos tendrá componentes interactivos y dinámicos creados con React. Jest, al estar diseñado para JavaScript, es ideal para probar estos componentes y garantizar su correcto funcionamiento en diversas situaciones, asegurando la calidad y fiabilidad del sistema.

Postman, según su página oficial (Postman, s. f.), es una plataforma integral diseñada para facilitar el desarrollo y la gestión de API (Interfaces de Programación de Aplicaciones) a lo largo de todo su ciclo de vida. Proporciona un conjunto de herramientas que simplifican tareas como el diseño, las pruebas, la documentación y la colaboración en torno a las API. En el proyecto de la Fundación Centro Vrai, Postman se utiliza para probar y documentar la API RESTful, que es esencial para la comunicación entre el *front-end* y el *back-end* del sistema de gestión de recursos humanos.

Según la documentación oficial de GitHub (s. f.), Git es un sistema de control de versiones que registra las modificaciones en los archivos con el paso del tiempo, lo que facilita la recuperación de versiones particulares y posibilita la colaboración en proyectos en los que varias personas editan los mismos archivos al mismo tiempo. Por otra parte, GitHub es una plataforma en línea creada a partir de Git que ofrece funcionalidades adicionales para almacenar repositorios de código, administrar proyectos y fomentar la colaboración entre programadores.

Dentro del prototipo de la Fundación Centro Vrai, se utilizan Git y GitHub para administrar las diferentes versiones del código del prototipo funcional. Esto permitirá seguir las modificaciones realizadas en el código con el paso del tiempo, facilitando la detección y solución de errores y promoviendo la cooperación entre los desarrolladores que participan en el proyecto. GitHub, como plataforma de alojamiento, permitirá almacenar de manera segura el código del prototipo y acceder a él desde cualquier lugar con conexión a internet, facilitando la colaboración y el intercambio de información entre los miembros del equipo de desarrollo.

## **CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO**

La gestión eficaz de los recursos humanos es esencial para el éxito de cualquier organización, incluida la Fundación Centro Vrai. El marco metodológico que se presenta, a continuación, detalla los pasos y enfoques que se utilizan para desarrollar e implementar un prototipo funcional de un Sistema de Información de Recursos Humanos (SIRH) que aborde los desafíos actuales de la Fundación en esta área.

Según Saunders, Lewis y Thornhill (2019), el marco metodológico es: "la explicación de los procedimientos que se aplicarán para alcanzar los objetivos, probar las hipótesis y analizar los datos del problema planteado" (p. 172). En este sentido, el marco metodológico es crucial para garantizar la validez y confiabilidad de la investigación, ya que establece las bases para la recolección, análisis e interpretación de los datos.

### **Enfoques de investigación**

Los enfoques de investigación guían la recopilación y análisis de datos para obtener resultados significativos. Se pueden clasificar en cualitativo, cuantitativo o mixto. Cada enfoque tiene sus propias características y se elige según los objetivos de la investigación y la naturaleza de los datos que se quieren recopilar.

### **Enfoque cuantitativo**

El enfoque cuantitativo se basa en la recopilación y análisis de datos numéricos para identificar patrones, relaciones y tendencias. Utiliza métodos estadísticos para analizar los datos y obtener conclusiones objetivas. Este enfoque es útil para medir variables específicas como la eficiencia de los procesos, la satisfacción de los empleados o el impacto de las intervenciones en el desempeño. Según Creswell y Creswell (2020), en la investigación cuantitativa el investigador aísla las variables y controla el entorno para observar el efecto que producen esas variables (p. 136). Esta metodología permite un análisis estructurado y una mayor precisión en los resultados, facilitando así la toma de decisiones basadas en datos concretos y objetivos.

## **Enfoque cualitativo**

El enfoque cualitativo se centra en la comprensión profunda de fenómenos sociales desde la perspectiva de los participantes. Utiliza métodos como entrevistas, grupos focales y observación para recopilar datos no numéricos. Este enfoque busca interpretar los significados y experiencias de las personas en su contexto natural. Maxwell (2019) afirma que el enfoque cualitativo se caracteriza por ser flexible, emergente y utiliza la interpretación de los fenómenos observados (p. 27). De esta manera, se obtiene una visión holística de las situaciones estudiadas, lo que permite una comprensión más rica y detallada de las dinámicas sociales.

## **Enfoque mixto**

El enfoque mixto combina elementos de los enfoques cuantitativo y cualitativo para obtener una comprensión más completa de los problemas de investigación. Este enfoque integra la recolección y análisis de datos numéricos y no numéricos, permitiendo validar y complementar los hallazgos obtenidos. Al respecto, Creswell y Creswell (2021) señalan que: "los estudios mixtos proporcionan una mejor comprensión del problema de investigación que los enfoques cuantitativos o cualitativos por separado" (p. 4). Esta integración de métodos permite abordar las limitaciones inherentes a cada enfoque individual, proporcionando una visión más robusta y matizada del fenómeno estudiado. De este modo, los investigadores pueden triangular datos, contrastar resultados y obtener una perspectiva más rica y contextualizada, mejorando la validez y la aplicabilidad de los hallazgos.

## **Enfoque de investigación seleccionado**

Para el presente estudio, se ha seleccionado el enfoque cuantitativo. Este enfoque es el más adecuado, dado que la Fundación Centro Vrai cuenta con 12 empleados, lo que permite aplicar encuestas para recolectar datos de manera eficiente y objetiva. La elección del enfoque cuantitativo se basa en varias razones. En primer lugar, permite la recolección de datos de todos los empleados

de manera rápida y estructurada, lo cual es crucial dado el tamaño limitado de la muestra. Además, facilita el análisis estadístico de los datos, lo que ayuda a identificar patrones y tendencias en los procesos de recursos humanos de la Fundación. Finalmente, en términos de tiempo y recursos, el enfoque cuantitativo es más manejable que realizar entrevistas o utilizar un enfoque mixto, lo cual sería más demandante.

## **Tipos de investigación**

Los tipos de investigación son clasificaciones que se derivan de los enfoques de investigación utilizados en la misma. Cada uno tiene su finalidad para poder llevar a cabo la recopilación, el análisis de datos y, de esta forma, obtener resultados eficientes. Los tipos de investigación son los siguientes: descriptiva, exploratoria y explicativa. Dentro de la información, Suárez (2023) afirma lo siguiente:

Los tipos de investigación son las maneras en las que un estudio se puede abordar en concordancia con los aspectos que lo definen, tales como el título, la profundidad, objetivos, tratamiento de la muestra y los datos, tipo de inferencia, manipulación de las variables, temporalidad, entre otros. (párr. 4)

Es importante mencionar que cada tipo de investigación tiene un propósito específico y se elige según los objetivos del estudio. A continuación, se describen los diferentes tipos de investigación:

### **Investigación exploratoria**

La investigación exploratoria se utiliza cuando el objetivo es investigar un problema poco estudiado o cuando se busca generar nuevas ideas y teorías. Este tipo es flexible y abierta, permitiendo una exploración inicial que puede guiar investigaciones futuras más específicas. Martínez (2020) explica que: "la investigación exploratoria es ideal para situaciones en las que el conocimiento previo es limitado y se requiere una exploración preliminar" (p. 33). De esta manera, se pueden identificar áreas clave para estudios posteriores y formular hipótesis que luego serán comprobadas mediante investigaciones más rigurosas. La flexibilidad de la investigación

exploratoria es su mayor fortaleza, ya que permite adaptarse a nuevas direcciones conforme se descubren nuevos datos.

### **Investigación correlacional**

La investigación correlacional examina la relación entre dos o más variables para determinar si están asociadas de alguna manera. Este tipo de investigación es útil para identificar patrones de relación, aunque no implica causalidad. Según García y Llamas (2020): "la investigación correlacional es útil para identificar relaciones entre variables, pero no puede establecer causas y efectos" (p. 112). Sin embargo, aunque no establece causalidad, proporciona información valiosa que puede ser utilizada para formular hipótesis en investigaciones experimentales futuras. Al entender cómo se relacionan diferentes variables, los investigadores pueden diseñar estudios más enfocados que aborden las causas subyacentes de estas relaciones.

### **Investigación descriptiva**

La investigación descriptiva se utiliza para describir las características de una población o fenómeno. Este tipo de investigación se enfoca en el "qué" del problema, proporcionando una imagen detallada de la situación actual sin analizar las causas subyacentes. Según Sánchez (2019), "la investigación descriptiva se limita a recolectar datos que describen los eventos, no busca establecer relaciones causales" (p. 45). Esta metodología es esencial para establecer una base sólida de conocimiento sobre el tema de estudio, la cual puede ser utilizada como referencia para estudios posteriores que investiguen las causas y efectos. La precisión en la descripción permite a los investigadores y profesionales tomar decisiones informadas basadas en datos concretos.

### **Tipo de investigación seleccionado**

Para este proyecto, se ha seleccionado el tipo de investigación descriptiva. Este enfoque es el más adecuado, ya que el objetivo principal es detallar y analizar los procesos actuales de gestión de recursos humanos en la Fundación Centro Vrai. La investigación descriptiva permite describir las

características y problemas actuales en estos procesos, proporcionando una imagen clara y detallada de cómo se llevan a cabo, qué herramientas se utilizan, y cuáles son los desafíos y las oportunidades de mejora. Además, se busca comprender el impacto de la implementación del prototipo funcional del Sistema de Información de Recursos Humanos (SIRH) en la eficiencia y eficacia de estos procesos.

Esta descripción detallada no solo proporciona una base sólida para evaluar la situación actual, sino que también sirve como base para estudios correlacionales o explicativos en el futuro. Finalmente, la investigación descriptiva permite utilizar encuestas estructuradas para recopilar datos precisos y detallados de los empleados de la Fundación, lo que facilita la recolección de datos de manera rápida y estructurada, crucial dado el tamaño limitado de la muestra.

## **Fuentes de información**

Las fuentes de información son recursos esenciales en cualquier proceso de investigación o aprendizaje, ya que proporcionan los datos y conocimientos necesarios para comprender un tema en profundidad. Estas fuentes pueden ser diversas, abarcando desde documentos impresos como libros y revistas, hasta recursos digitales como sitios web, bases de datos y artículos académicos. La confiabilidad y relevancia de las fuentes son cruciales para garantizar la calidad de la información obtenida, por lo que es importante evaluar cuidadosamente su origen y credibilidad.

Además, las fuentes de información se clasifican en primarias, secundarias y terciarias, cada una con sus propias características y ventajas. La elección de la fuente adecuada dependerá del tipo de investigación, los objetivos del investigador y la naturaleza de la información que se busca. En última instancia, las fuentes de información son herramientas indispensables para ampliar el conocimiento y comprensión del mundo.

### **Fuentes primarias**

Las fuentes primarias son datos originales recolectados directamente por el investigador para un propósito específico de estudio. Según Martínez (2019): "las fuentes primarias son aquellos datos que se obtienen directamente de la realidad, a través de instrumentos de recolección elaborados para

este fin" (p. 120). En el contexto de este proyecto, las encuestas aplicadas a los empleados de la Fundación Centro Vrai constituyen las fuentes primarias.

### **Fuentes secundarias**

Las fuentes secundarias son interpretaciones y análisis de datos primarios recopilados por otros investigadores. Incluyen libros, artículos académicos, informes y estudios previos. Según Gutiérrez y Hernández (2020): "las fuentes secundarias son registros escritos que recogen datos que han sido recolectados para otros fines y que pueden ser utilizados en la investigación" (p. 105). Para este proyecto, los artículos académicos y documentos internos de la Fundación Centro Vrai sirven como fuentes secundarias.

### **Fuentes terciarias**

Las fuentes terciarias son recursos que ayudan a localizar y acceder a fuentes primarias y secundarias, como índices, bibliografías y catálogos. Según Martínez (2019): "las fuentes terciarias no contienen información original, sino que recopilan y sistematizan referencias a fuentes primarias y secundarias" (p. 58). En este proyecto, se consultan catálogos de bibliotecas y bases de datos académicas para identificar literatura relevante.

### **Variables**

Una variable es un elemento fundamental en cualquier investigación, ya que representa una característica, atributo o factor que puede ser medido y que puede tomar diferentes valores. Estos valores pueden ser numéricos, como la edad o el peso, o categóricos, como el género o el nivel educativo. Las variables son esenciales para comprender y analizar los fenómenos que se estudian, ya que permiten establecer relaciones entre ellos y probar hipótesis.

### **Variable conceptual**

Las variables conceptuales son definiciones teóricas que explican los conceptos que se están estudiando. Según Rodríguez (2020): "las variables conceptuales son las explicaciones teóricas que dan sentido al fenómeno que se investiga" (p. 54). En este estudio, "eficiencia de procesos de recursos humanos" se define conceptualmente como la capacidad de estos procesos para minimizar errores y reducir el tiempo de procesamiento de solicitudes.

### **Variable operacional**

Las variables operacionales especifican cómo se medirán las variables conceptuales en la práctica. Según Pérez (2021): "las variables operacionales son aquellas que permiten medir el fenómeno investigado de manera concreta y precisa" (p. 68). En este proyecto, la eficiencia se mide mediante el tiempo promedio de procesamiento de solicitudes y el número de errores en los cálculos de nómina.

### **Variable instrumental**

Las variables instrumentales son los instrumentos específicos utilizados para recolectar datos. Según Gómez (2020): "las variables instrumentales se refieren a los medios y herramientas concretas que se emplean para obtener datos de las variables operacionales" (p. 90). En este estudio, las encuestas diseñadas para recopilar datos cuantitativos sobre los procesos de recursos humanos actúan como variables instrumentales.

### **Cuadro de variables**

La siguiente tabla muestra el uso de las diversas variables de acuerdo con los objetivos específicos.

**Tabla 2***Cuadro de variables*

<b>Objetivo específico</b>	<b>Variable</b>	<b>Variable Conceptual</b>	<b>Variable Operacional</b>	<b>Variable Instrumental</b>
Evaluar las necesidades de la Fundación Centro Vrai en la gestión de recursos humanos.	Requerimientos del prototipo del proyecto	Según Villalobos (2021), los requisitos de un proyecto de <i>software</i> son las especificaciones necesarias y las expectativas que deben cumplirse para satisfacer a los usuarios finales (p. 34).	Encuesta	Cuestionario
Diseñar un sistema de recursos humanos para mejorar las áreas identificadas previamente.	Prototipo de módulos	López (2022) señala que un módulo en desarrollo de <i>software</i> es una unidad que agrupa funciones relacionadas, permitiendo su desarrollo y prueba independiente (p. 21).	Diseño de la base de datos. Diseño de módulos del sistema. Diseño de la arquitectura del software.	Diagrams.net, MySQL Workbench

Crear un prototipo funcional basado en el diseño desarrollado.	Desarrollo del <i>software</i> implementado	García (2020) define el desarrollo de <i>software</i> como el conjunto de actividades necesarias para crear, implementar y mantener un sistema informático (p. 67).	Documentos de diseño Casos de Uso Diagrama E-R	Microsoft SQL Server 2022, Visual Studio 2022
Realizar pruebas necesarias para asegurar el óptimo funcionamiento del sistema.	Pruebas del proyecto	Fernández (2019) explica que las pruebas de <i>software</i> son actividades sistemáticas para evaluar la calidad y rendimiento de los componentes del sistema (p. 44).	Casos de prueba	Guía de casos de prueba

Fuente: Elaboración propia, 2024.

## Población

La población de estudio en esta investigación está constituida por los 12 empleados que actualmente forman parte de la Fundación Centro Vrai. Esta población es considerada finita debido a que se conoce el número exacto de individuos que la componen, y accesible porque se tiene la posibilidad de contactar y recopilar información de cada uno de ellos.

## Muestra

En el contexto de la investigación para el desarrollo del prototipo funcional del Sistema de Información de Recursos Humanos (SIRH) en la Fundación Centro Vrai, la muestra se define como un subgrupo representativo de la población total de empleados, que en este caso son 12. El propósito de seleccionar una muestra es recopilar datos y analizarlos para obtener información relevante sobre las necesidades y opiniones de los empleados en relación con la gestión de recursos humanos en la organización. Para determinar el tamaño adecuado de la muestra, se emplea la fórmula estadística que se presenta, a continuación:  $n = (K^2 * N * p * q) / (e^2 * (N-1) + K^2 * p * q)$  donde:

- n: Tamaño de la muestra.
- N: Tamaño de la población (12 empleados).
- K: Valor correspondiente al nivel de confianza deseado (para un nivel de confianza del 95%,  $K = 1.96$ ).
- p: Proporción esperada (se asume 0.5 para máxima variabilidad, lo que significa que se espera que el 50% de la población tenga una opinión favorable o desfavorable).
- q: Probabilidad de fracaso ( $1 - p = 0.5$ ).
- e: Margen de error (se establece en 0.05, lo que equivale a un 5%).

### Figura 5.

*Fórmula del cálculo de la muestra*

$n =$	$(1.96^2 * 21 * 0.5 * 0.5)$	
	$(0.05^2 * (21-1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5)$	
$n =$	<b>18.13</b>	

*Fuente: Elaboración propia, 2024.*

Sustituyendo los valores de la fórmula, de acuerdo con la figura 5, redondeando al entero más cercano, el tamaño de la muestra resultante es de 12 empleados. No obstante, considerando que la población total es de 12 empleados y la muestra calculada también es de 12, se ha tomado la decisión de incluir a todos los empleados en el estudio, ya que el tamaño de la muestra es igual al de la población. Por lo tanto, en lugar de utilizar una muestra, se realiza un censo, lo que significa que

se recopilan datos de todos los empleados de la Fundación Centro Vrai. Esto garantiza que los resultados del estudio sean representativos de toda la población y proporcionen una visión completa y precisa de las necesidades y opiniones de los empleados en relación con la gestión de recursos humanos.

### **Instrumento de recolección de datos**

La encuesta es un instrumento de recolección de datos ampliamente utilizado para obtener información cuantitativa de una población específica. Según Pérez y Gómez (2020): "la encuesta es un procedimiento de obtención de datos mediante un cuestionario previamente estructurado, que se aplica a un grupo de individuos representativos de la población en estudio" (p. 85). En este proyecto, se utiliza una encuesta para recolectar datos sobre la eficiencia y efectividad de los procesos de recursos humanos en la Fundación Centro Vrai.

El uso de la encuesta se justifica porque permite recopilar datos de manera rápida y eficiente, asegurando la uniformidad en las respuestas. Además, es un método apropiado para obtener una visión general de las percepciones y experiencias de los empleados respecto al Sistema de Información de Recursos Humanos (SIRH) actual.

El cuestionario está diseñado para medir diversos aspectos relacionados con la satisfacción de los empleados con los procesos de gestión de recursos humanos, incluyendo la eficiencia, la facilidad de uso, la formación recibida y la seguridad de la información. Las preguntas están estructuradas para captar tanto datos cuantitativos como cualitativos, lo que permite un análisis detallado de las áreas que requieren mejora y las expectativas de los empleados hacia un nuevo sistema de información.

## **Análisis y recolección de datos**

### **Preparación**

La primera fase consiste en el diseño y validación del cuestionario de la encuesta. Este proceso es fundamental para garantizar que las preguntas sean claras y relevantes, de modo que los datos recopilados sean precisos y útiles. Para ello, se realizan pruebas piloto, que permiten identificar y corregir cualquier ambigüedad o problema en las preguntas antes de la aplicación definitiva de la encuesta.

### **Aplicación**

La segunda fase implica la distribución de la encuesta a los 12 empleados de la Fundación Centro Vrai, con el fin de facilitar la participación y el manejo de los datos, la recolección se realiza a través de una plataforma en línea. Esta metodología no solo agiliza el proceso, sino que también asegura una mayor comodidad para los empleados, lo que podría incrementar la tasa de respuesta y la calidad de los datos obtenidos.

### **Análisis de datos**

El análisis de datos implica el uso de métodos estadísticos para identificar patrones y relaciones entre las variables. Según López y Fernández (2019): "el análisis de datos cuantitativos se basa en la aplicación de técnicas estadísticas para interpretar y resumir los datos recolectados" (p. 87). Se utiliza *software* de análisis estadístico como SPSS o R para procesar los datos recolectados. Los resultados se presentan en tablas y gráficos para facilitar su interpretación y se evalúa si el prototipo del SIRH ha logrado mejoras significativas en la eficiencia y eficacia de la gestión de recursos humanos.

## CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS

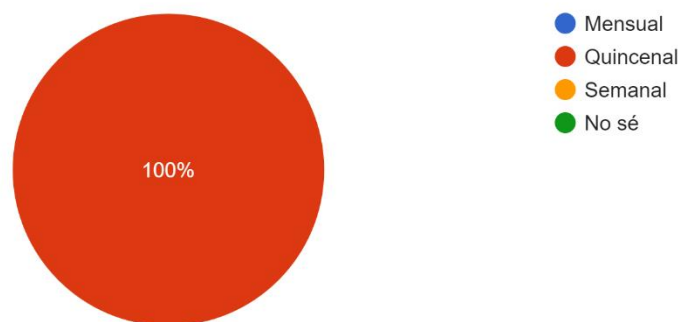
Este capítulo presenta un análisis cualitativo de los resultados obtenidos de la encuesta aplicada al personal de la Fundación Centro Vrai. El análisis se basa en el enfoque y diseño de investigación, utilizando un método que busca entender las percepciones y necesidades del personal en relación con la gestión de la información de recursos humanos. Los resultados obtenidos se discuten en relación con fundamentos teóricos previamente explorados para sustentar científicamente las interpretaciones y propuestas derivadas.

### Figura 6.

¿Cuál es la frecuencia de pago en la organización?

¿Cuál es la frecuencia de pago en la organización?

12 respuestas



*Fuente: Elaboración propia, 2024.*

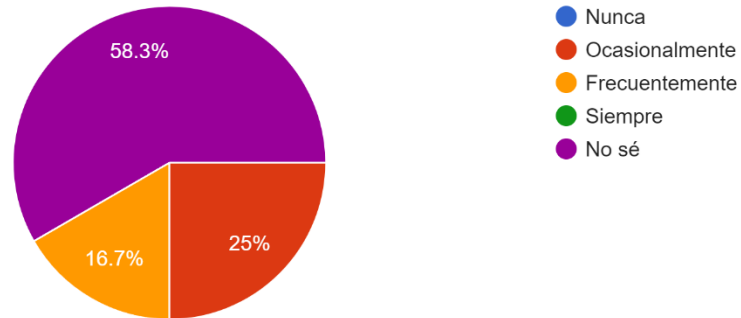
De acuerdo con la figura 6, el 100% de los encuestados indicó que la frecuencia de pago en la organización es "Quincenal". Esto demuestra que hay una uniformidad en el proceso de pago, lo que facilita la planificación financiera tanto para la organización como para los empleados.

### Figura 7.

¿Con qué frecuencia se presentan *errores* en el cálculo de la planilla?

¿Con qué frecuencia se presentan errores en el cálculo de la planilla?

12 respuestas



*Fuente: Elaboración propia, 2024.*

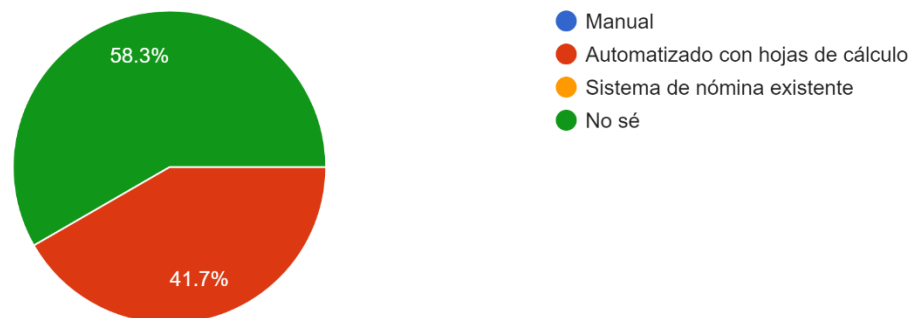
Según los datos presentados en la figura 7, el 58.3% de los encuestados, principalmente colaboradores, respondió "No sé", lo que refleja su falta de conocimiento directo sobre el proceso de cálculo de la planilla. Entre los administradores, un 16.7% reportó que los errores ocurren "Frecuentemente", mientras que un 25% mencionó que estos se presentan "Ocasionalmente". Esto evidencia que, dado que no se utiliza un sistema automatizado, sino Excel, hay una mayor probabilidad de errores en el cálculo de la planilla.

### **Figura 8.**

¿Cuál es el método actual para calcular y distribuir la nómina?

¿Cuál es el método actual para calcular y distribuir la nómina?

12 respuestas



*Fuente: Elaboración propia, 2024.*

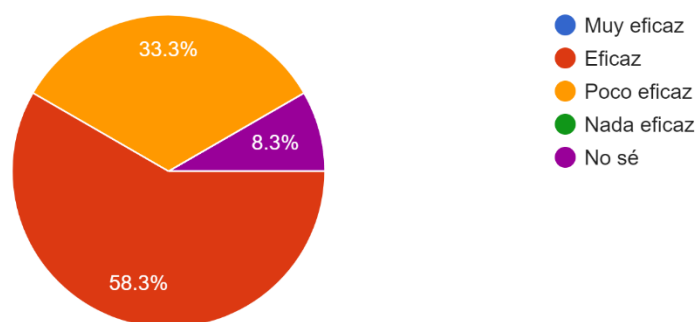
Como se muestra en la figura 8, un 58.3% de los participantes respondió "No sé", reflejando su desconocimiento sobre el método utilizado, mientras que un 41.7% indicó que el proceso se realiza de manera "Automatizada con hojas de cálculo". Este resultado confirma que la Fundación depende de Excel para gestionar la nómina, lo cual puede ser eficiente, pero también susceptible a errores humanos.

### Figura 9.

¿Cómo calificaría la eficacia del proceso actual de pago de bonificaciones?

¿Cómo calificaría la eficacia del proceso actual de pago de bonificaciones?

12 respuestas



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Reflejando lo visto en la figura 9, el 58.3% de los encuestados calificó el proceso como "Eficaz", un 33.3% lo consideró "Poco eficaz" y un 8.3% respondió "No sé". Estos resultados sugieren que, aunque la mayoría de los administradores perciben el proceso como adecuado, el uso de Excel para gestionar las bonificaciones podría estar limitando la eficacia, dejando espacio para mejorar.

### Figura 10.

¿Quién es responsable de justificar las marcas de entrada y salida?

¿Quién es responsable de justificar las marcas de entrada y salida?

12 respuestas



*Fuente: Elaboración propia, 2024.*

Según la figura 10, el 100% de los encuestados indicó que "El empleado" es el responsable de justificar sus propias marcas de entrada y salida. Esto refleja una responsabilidad clara entre los empleados, lo que es crucial en un entorno donde el control manual, como el uso de Excel, requiere una alta precisión individual.

### **Figura 11.**

¿Quién aprueba sus solicitudes de permisos laborales?

¿Quién aprueba sus solicitudes de permisos laborales?

12 respuestas



*Fuente: Elaboración propia, 2024.*

Tal como se observa en la figura 11, el 100% de los participantes indicó que el "Jefe directo" es el encargado de aprobar las solicitudes de permisos laborales. Este resultado demuestra una

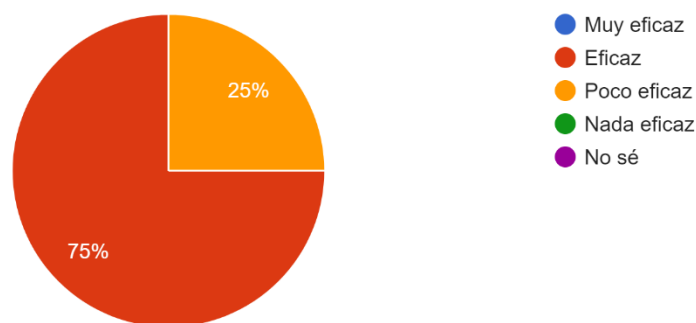
estructura jerárquica bien definida, donde el control y la aprobación son gestionados manualmente, lo que podría beneficiarse de un sistema más automatizado para mayor eficiencia.

### Figura 12.

¿Cómo calificaría la eficacia del proceso actual de gestión de permisos laborales en la Fundación?

¿Cómo calificaría la eficacia del proceso actual de gestión de permisos laborales en la fundación?

12 respuestas



*Fuente: Elaboración propia, 2024.*

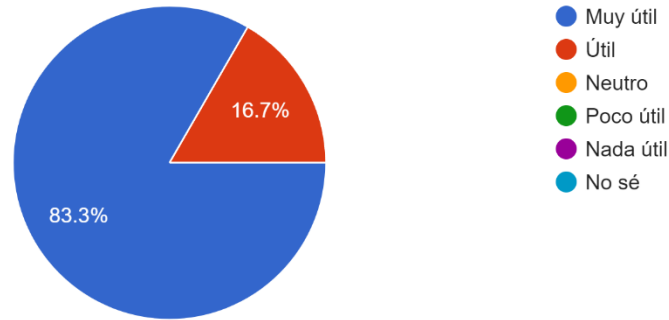
Según la figura 12, un 75% de los encuestados considera el proceso como "Eficaz", mientras que un 25% lo califica como "Poco eficaz". Aunque la mayoría percibe que el sistema actual, basado en Excel, es funcional, existe una preocupación sobre la eficiencia, lo que sugiere que un sistema más automatizado podría mejorar la gestión de permisos.

### Figura 13.

¿Qué tan útil le sería tener un sistema que le permita realizar y seguir sus solicitudes de permisos y vacaciones en línea?

¿Qué tan útil le sería tener un sistema que le permita realizar y seguir sus solicitudes de permisos y vacaciones en línea?

12 respuestas



Fuente: Elaboración propia, 2024.

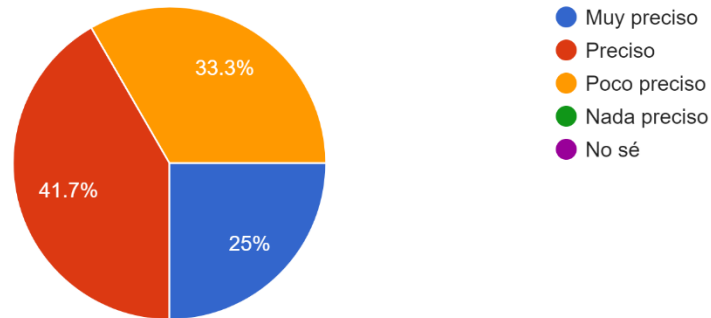
De acuerdo con la figura 13, el 83.3% de los encuestados considera que un sistema en línea sería "Muy útil" y un 16.7% lo ve como "Útil". Este alto porcentaje refleja una necesidad clara de modernizar el proceso actual, que se realiza en Excel, para facilitar la gestión y el seguimiento de permisos y vacaciones.

**Figura 14.**

¿Cómo evaluaría la precisión del registro de sus días de vacaciones en la Fundación Centro Vrai?

¿Cómo evaluaría la precisión del registro de sus días de vacaciones en la Fundación Centro VRAI?

12 respuestas



Fuente: Elaboración propia, 2024.

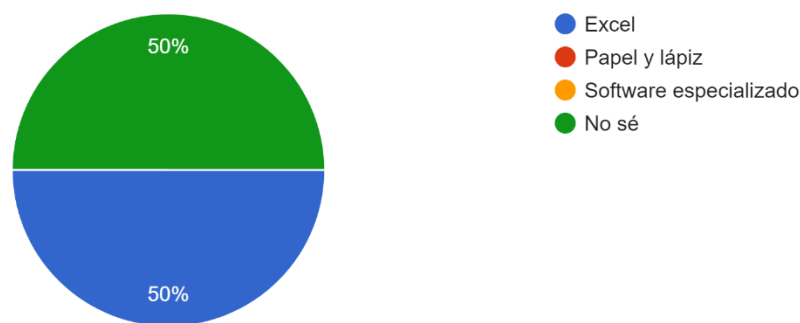
Reflejando lo observado en la figura 14, un 41.7% de los encuestados considera que el registro de sus días de vacaciones es "Preciso", un 33.3% lo ve como "Poco preciso" y un 25% lo califica como "Muy preciso". Estos resultados indican que, aunque el uso de Excel es considerado adecuado por muchos, aún persiste una preocupación por la precisión en el registro, lo que podría mejorar con un sistema más automatizado.

### Figura 15.

¿Qué método o herramienta utiliza actualmente la Fundación para llevar el registro de los días de vacaciones de los colaboradores?

¿Qué método o herramienta utiliza actualmente la fundación para llevar el registro de los días de vacaciones de los colaboradores?

12 respuestas



*Fuente: Elaboración propia, 2024.*

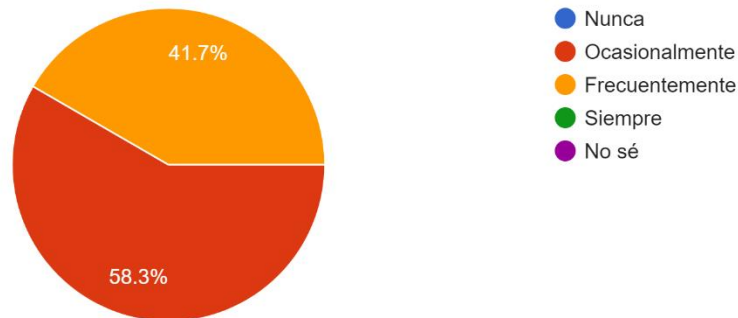
Según lo mostrado en la figura 15, un 50% de los encuestados indicó que la herramienta utilizada es "Excel", mientras que el otro 50% respondió "No sé". Esto revela que, aunque Excel es la herramienta predominante, hay una falta de conocimiento entre algunos colaboradores sobre el proceso, lo que subraya la necesidad de mayor claridad o de una solución más accesible y transparente.

### Figura 16.

¿Con qué frecuencia realiza horas extras en su trabajo?

¿Con qué frecuencia realiza horas extras en su trabajo?

12 respuestas



*Fuente: Elaboración propia, 2024.*

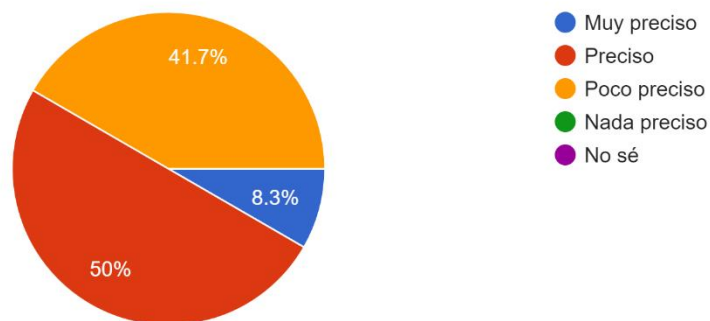
En la figura 16 se muestra que un 58.3% de los encuestados realiza horas extras "Ocasionalmente", mientras que un 41.7% lo hace "Frecuentemente". Esto sugiere que las horas extras son comunes en la Fundación, lo que, en ausencia de un sistema automatizado, podría generar desafíos adicionales en la gestión y el control preciso de estas horas.

**Figura 17.**

¿Cómo calificaría el control de sus horas extras en la fundación?

¿Cómo calificaría el control de sus horas extras en la fundación?

12 respuestas



*Fuente: Elaboración propia, 2024.*

De acuerdo con la figura 17, el 50% de los encuestados considera que el control de sus horas extras es "Preciso", un 41.7% lo ve como "Poco preciso", y un 8.3% lo califica como "Muy preciso".

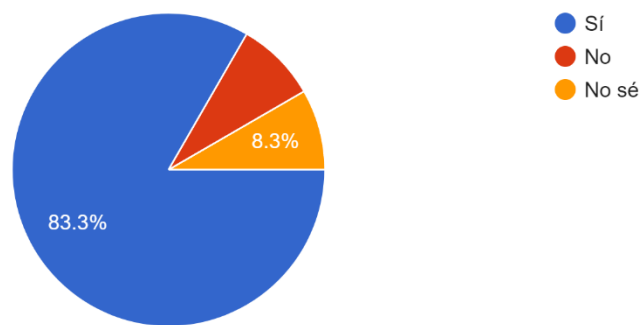
Estos resultados reflejan que el uso de Excel puede ser adecuado para algunos, pero también revela limitaciones en la precisión del control, lo que podría mejorarse con la adopción de un sistema más robusto.

**Figura 18.**

¿Ha experimentado problemas con el registro o la reducción correspondiente en la remuneración de sus permisos laborales en la fundación?

¿Ha experimentado problemas con el registro o la reducción correspondiente en la remuneración de sus permisos laborales en la fundación?

12 respuestas



*Fuente: Elaboración propia, 2024.*

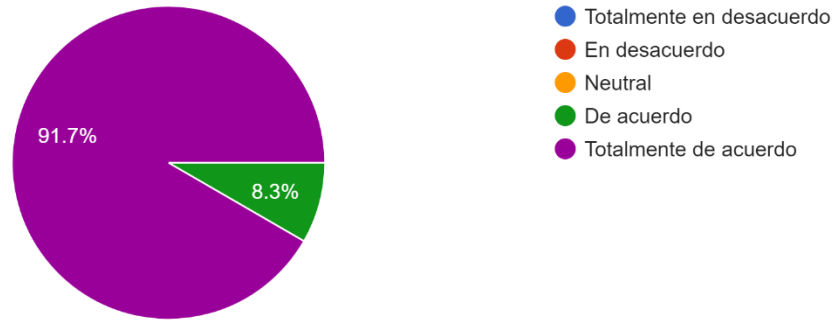
Según la figura 18, un 83.3% de los encuestados indicó que sí ha experimentado problemas con el registro o la reducción en su remuneración debido a permisos laborales, mientras que un 8.3% respondió que no, y otro 8.3% mencionó "No sé". Estos resultados evidencian que el uso de Excel para gestionar estos aspectos puede estar generando inconsistencias o errores, lo que sugiere la necesidad de una solución más confiable y automatizada para evitar estos problemas recurrentes.

**Figura 19.**

¿Considera que un nuevo sistema de información de recursos humanos podría mejorar la eficiencia de los procesos actuales?

¿Considera que un nuevo sistema de información de recursos humanos podría mejorar la eficiencia de los procesos actuales?

12 respuestas



*Fuente: Elaboración propia, 2024.*

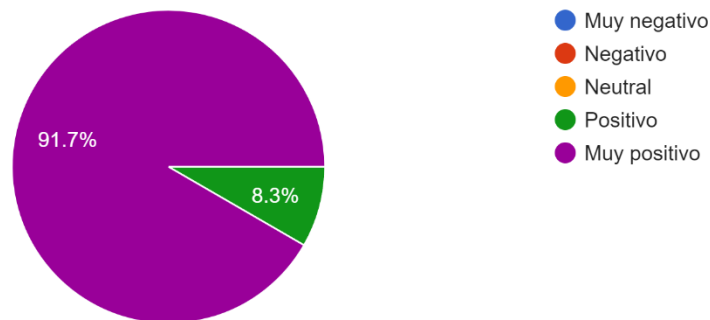
Reflejando lo mostrado en la figura 19, un abrumador 91.7% de los encuestados está "Totalmente de acuerdo" en que un nuevo sistema de información de recursos humanos mejoraría la eficiencia de los procesos actuales, mientras que un 8.3% está "De acuerdo". Esto subraya una clara percepción de que la dependencia de Excel limita la eficiencia y que un sistema más avanzado podría optimizar significativamente las operaciones en la Fundación.

**Figura 20.**

¿Qué impacto cree que tendría un nuevo sistema de información de recursos humanos en su productividad diaria?

¿Qué impacto cree que tendría un nuevo sistema de información de recursos humanos en su productividad diaria?

12 respuestas



*Fuente: Elaboración propia, 2024”.*

De acuerdo con la figura 20, el 91.7% de los encuestados cree que un nuevo sistema de información de recursos humanos tendría un impacto "Muy positivo" en su productividad diaria y un 8.3% lo considera "Positivo". Este consenso destaca la expectativa de que la implementación de un sistema automatizado no solo mejoraría la eficiencia, sino que también aumentaría la productividad individual, superando las limitaciones del actual uso de Excel.

## **CAPÍTULO V: PROPUESTA**

### **Análisis**

En este capítulo, se presentan los elementos clave necesarios para la creación del prototipo, como los diagramas de flujo, diagrama de clases, diagrama de base de datos y casos de uso, entre otros. Estos elementos proporcionan una visión integral del proceso de desarrollo del prototipo, permitiendo entender su construcción desde diferentes perspectivas.

### **Análisis detallado del software desarrollado**

En esta sección, se detallan los módulos que se implementaron en el prototipo de recursos humanos para la Fundación Centro Vrai.

#### Gestión de vacaciones

Este módulo administrará las solicitudes de vacaciones tanto desde la perspectiva del empleado como del administrador. Será responsable de aceptar o rechazar las solicitudes, manteniendo un registro de las acciones tomadas, ya sea aprobando, rechazando o dejando pendiente una solicitud. Además, proporcionará información sobre la cantidad de días de vacaciones disponibles para cada colaborador desde su ingreso, así como el número de días de vacaciones ya disfrutados. La solicitud la realizará el colaborador, vía sistema, a su jefatura inmediata y esta la aprobará o no; si la aprueba, entonces, el sistema notificará a RR.HH., luego este notificará, vía sistema, al colaborador.

#### Gestionar permisos del colaborador

Este módulo se encargará de gestionar los permisos de los colaboradores, cumpliendo con las regulaciones establecidas por el Ministerio de Trabajo, ya sea que el permiso sea remunerado o

no. Esta información será reflejada en la elaboración de la planilla de manera precisa y conforme a la normativa laboral. La solicitud la realizará el colaborador, vía sistema, a su jefatura inmediata y esta la aprobará o no; si la aprueba, entonces, el sistema notificará a RR.HH., luego este notificará, vía sistema, al colaborador.

#### Gestionar horas extras

Este módulo registrará las horas extras realizadas por el colaborador, considerando la fecha en que se realizaron y la cantidad de horas trabajadas. La solicitud la realizará el colaborador, vía sistema, a su jefatura inmediata y esta la aprobará o no; si la aprueba, entonces, el sistema notificará a RR.HH., luego este notificará, vía sistema, al colaborador.

#### Gestionar planilla

Este módulo tendrá la responsabilidad de calcular el salario de los colaboradores considerando las deducciones aplicables en Costa Rica, así como el pago correspondiente por horas extras trabajadas, incapacidades, permisos y el monto correspondiente a la renta.

#### Gestionar incapacidades

Este módulo estará a cargo de administrar el registro adecuado de las incapacidades, considerando las diversas categorías de incapacidades existentes en Costa Rica. Además, recopilará datos esenciales como la fecha de inicio y fin de la incapacidad y su tipo específico. Esto permitirá gestionar de manera eficiente el proceso de deducción correspondiente a las incapacidades en el pago de nómina.

#### Gestión de la evaluación del rendimiento del colaborador

El módulo de evaluación de desempeño ofrecerá un sistema organizado para registrar y evaluar periódicamente el desempeño de todos los colaboradores y administradores. Esto facilitará

contar con información precisa para tomar decisiones informadas sobre promociones y áreas de mejora dentro de la Fundación.

### Gestión de pagos de liquidación

Este módulo tiene la responsabilidad de manejar eficientemente la liquidación de cada colaborador. Automatizará el cálculo de pagos, que incluyen el salario base, bonificaciones, horas extras, deducciones legales, impuestos y otros aspectos relevantes. Además, facilitará la generación de comprobantes de pago detallados. De esta manera, se asegura una liquidación precisa y transparente para todos los colaboradores.

### Mantenimientos

Este módulo se encargará de realizar el borrado, inserción, modificación y actualización de datos.

### Consultas

Este módulo se encargará de generar información proporcionada por las diferentes tablas.

### Reportes

Este módulo se encargará de generar información proporcionada por las diferentes tablas y procesos, pero con un formato específico, según lo solicite el usuario. Podrá ser impreso o por pantalla.

### Seguridad

Este módulo se encargará de realizar la autenticación de contraseñas y definición de perfiles.

## **Análisis detallado del hardware requerido**

Este análisis aborda los componentes esenciales necesarios para el desarrollo y la implementación del prototipo funcional para la Fundación, proporcionando una visión clara y comprensible del proceso de desarrollo y despliegue del sistema.

### **Desarrollo**

Para el desarrollo del prototipo funcional, se utiliza un equipo de alta gama que ya está en uso, eliminando la necesidad de costos adicionales. El equipo cuenta con las siguientes especificaciones:

- Procesador: AMD Ryzen 7 5800X3D.
- Memoria RAM: 32 GB.
- Almacenamiento: SSD M.2 y HDD de 1 TB.
- GPU: AMD RX 6900XT.
- Sistema Operativo: Windows 11 Home (Licencia gratuita).

Este equipo es más que suficiente para manejar las demandas del desarrollo del sistema, incluyendo la ejecución de entornos de desarrollo integrados y herramientas de prueba.

### **Implementación**

Para la implementación del prototipo en la Fundación, se utiliza una laptop HP Pavilion 14, que ya está disponible en la organización, por lo que no es necesario adquirir *hardware* adicional. Las especificaciones de la laptop son:

- Procesador: Intel Core i5.
- Memoria RAM: 8 GB.
- Almacenamiento: SSD de 256 GB.
- Sistema Operativo: Windows 11 Home (Licencia gratuita).

Este equipo es adecuado para la implementación y operación del prototipo en el entorno de la Fundación, garantizando un rendimiento óptimo durante su uso diario.

## **Análisis detallado de los elementos de telecomunicaciones**

El prototipo de gestión de recursos humanos utilizará la red de área local (LAN) existente en la Fundación, que está limitada al entorno físico de la organización. La conectividad se establecerá mediante wifi, utilizando la infraestructura actual, que incluye un servicio de internet de alta velocidad, un *switch*, *router* y cables Ethernet. Esta red es soportada por un *firewall* que protege contra amenazas externas, como *malware* o *hacking*, asegurando la seguridad y eficiencia en la gestión de datos sensibles.

## **Descripción detallada de las herramientas técnicas**

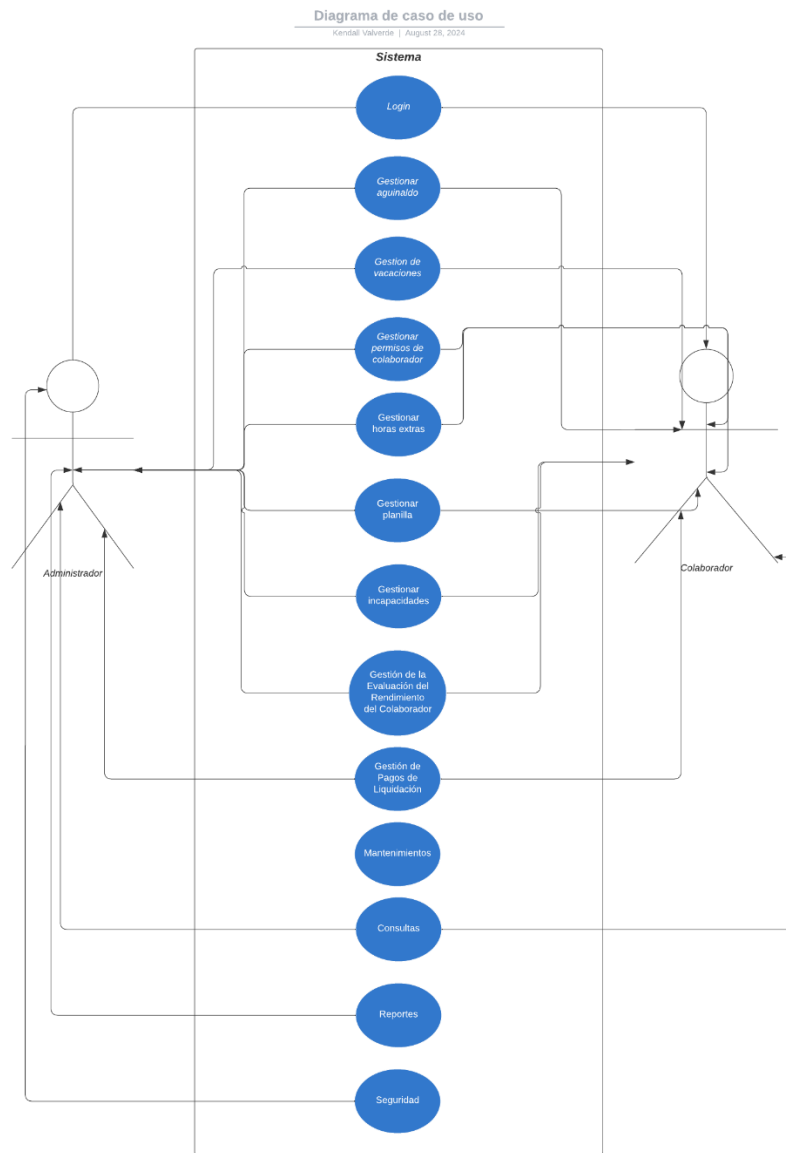
Para el desarrollo del prototipo de gestión de recursos humanos, se utilizan diversas herramientas técnicas, todas ellas con licencias gratuitas, lo que evita costos adicionales para la Fundación. A continuación, se detallan los componentes y sus características:

- Base de Datos: MySQL y SQL Server.
- Entorno de Desarrollo Integrado (IDE): Visual Studio Code.
- Frameworks y Librerías: Node.js, Express.js, React.js, Next.js.
- Herramientas de Prueba: Jest y Postman.
- Despliegue del Proyecto: Vercel.

## **Diagrama de casos de uso**

### **Figura 21.**

Diagrama casos de uso



Fuente: elaboración propia.

## Casos de uso

### Tabla 2

*Caso de uso Gestionar Aguinaldo.*

**Prototipo funcional para la gestión de recursos humanos para la Fundación Centro Vrai**

<b>Número de Caso de Uso:</b> 01	<b>Nombre del Caso de Uso:</b> Gestionar Aguinaldo
<b>Fecha elaboración:</b>	28/08/2024
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	Este módulo permite al administrador calcular y registrar el aguinaldo de los empleados de acuerdo con las normativas de Costa Rica. Los colaboradores no tienen acceso a este módulo; únicamente el administrador puede gestionar el cálculo y los reportes del aguinaldo.
<b>Autor Caso de Uso:</b>	Kendall Valverde
<b>Actores relacionados:</b>	Administrador
<b>Precondiciones:</b>	El administrador debe haber iniciado sesión en el sistema. Los datos de los empleados y sus salarios deben estar registrados y actualizados en la base de datos. El cálculo del aguinaldo debe realizarse para el periodo de diciembre del año anterior a noviembre del año actual.
<b>Flujo básico del caso de uso</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador selecciona la opción "Gestión de Aguinaldo" en el menú principal.</li> <li>2. El sistema muestra un formulario donde el administrador selecciona el empleado, el tipo de aguinaldo y la fecha del cálculo.</li> <li>3. El administrador presiona el botón "Calcular Aguinaldo" para registrar el aguinaldo (SF-01).</li> <li>4. El sistema verifica que no exista ya un registro de aguinaldo para el empleado en la misma fecha.</li> <li>5. El sistema calcula automáticamente el monto del aguinaldo basado en el promedio mensual de los salarios del empleado entre diciembre del año anterior y noviembre del año actual.</li> <li>6. El sistema guarda el registro del aguinaldo y muestra un mensaje de éxito.</li> <li>7. El administrador puede ver una lista de todos los aguinaldos registrados y sus detalles, incluyendo fechas, tipo de aguinaldo y monto calculado.</li> <li>8. El administrador puede eliminar un aguinaldo registrado si es necesario.</li> <li>9. El administrador puede generar reportes detallados en PDF o Excel desde el módulo de reportes (AguinaldoReportes.js).</li> </ol>	
<b>Subflujos</b>	
SF-01: Calcular y Registrar Aguinaldo	El administrador selecciona al empleado, el tipo de aguinaldo (regular, proporcional, especial, ajuste) y la fecha del cálculo. El sistema calcula el monto automáticamente usando el procedimiento almacenado CalcularYRegistrarAguinaldo y registra el aguinaldo en la base de datos.
<b>Flujos alternos</b>	
Flujo Alternativo No. 1	Si el administrador intenta calcular el aguinaldo para un empleado que ya tiene un registro de aguinaldo para la misma fecha, el sistema muestra un mensaje de error y no permite duplicar el registro.
Flujo Alternativo No. 2	El sistema valida que los datos de salarios del empleado estén completos para el cálculo del aguinaldo. Si falta información, muestra un mensaje de error solicitando completar los registros de salarios.

<b>Requerimientos especiales</b>	
N/A	N/A
<b>Postcondiciones</b>	
<p>El aguinaldo es calculado y registrado correctamente, con el monto reflejado en la base de datos.  El administrador puede ver y exportar los detalles del aguinaldo a PDF o Excel.  El sistema previene la duplicación de registros de aguinaldo para la misma fecha y empleado.</p>	

*Fuente: Elaboración propia, 2024.*

### **Tabla 3**

*Caso de uso Gestión de Vacaciones.*

<b>Prototipo funcional para la gestión de recursos humanos para la Fundación Centro Vrai</b>	
<b>Número de Caso de Uso:</b> 02	<b>Nombre del Caso de Uso:</b> Gestión de Vacaciones
<b>Fecha elaboración:</b>	28/08/2024
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	Este módulo permite al administrador gestionar las solicitudes y aprobaciones de vacaciones de los colaboradores, así como realizar el seguimiento del saldo de días disponibles y consumidos. Los colaboradores pueden solicitar vacaciones, mientras que el administrador tiene la capacidad de aprobar, rechazar y visualizar reportes detallados de las solicitudes realizadas.
<b>Autor Caso de Uso:</b>	Kendall Valverde
<b>Actores relacionados:</b>	Administrador, colaborador
<b>Precondiciones:</b>	<p>El administrador y el colaborador deben haber iniciado sesión en el sistema.</p> <p>Los datos de los colaboradores deben estar previamente registrados y actualizados en la base de datos.</p> <p>El colaborador debe tener días de vacaciones disponibles.</p>
<b>Flujo básico del caso de uso</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El colaborador selecciona la opción "Solicitar Vacaciones" en su menú para iniciar la solicitud.</li> <li>2. El sistema muestra un formulario donde el colaborador ingresa las fechas de inicio y fin de las vacaciones, selecciona un motivo y verifica automáticamente los días solicitados.</li> <li>3. El colaborador envía la solicitud presionando el botón "Crear Vacación" (SF-01).</li> <li>4. El sistema registra la solicitud y actualiza automáticamente la fecha de solicitud usando la hora local de Costa Rica.</li> <li>5. El administrador accede al módulo de gestión de vacaciones (Vacaciones.js) y revisa las solicitudes listadas con estado "En Espera".</li> </ol>	

<p>6. El administrador puede aprobar o rechazar la solicitud utilizando los botones correspondientes (SF-02).</p> <p>7. El sistema actualiza el estado de la solicitud (Aceptado, Rechazado) y ajusta el saldo de días disponibles y consumidos del colaborador.</p> <p>8. El administrador puede generar reportes detallados en PDF o Excel de todas las solicitudes usando el módulo de reportes (VacacionesReportes.js).</p>	
<b>Subflujos</b>	
SF-01: Enviar Solicitud de Vacaciones	El colaborador selecciona las fechas deseadas e ingresa un motivo. El sistema calcula automáticamente la cantidad de días solicitados y verifica que las fechas ingresadas sean válidas.
SF-02: Aprobar o Rechazar Solicitud	El administrador revisa la solicitud en el módulo de gestión. Si el colaborador tiene suficientes días disponibles, el administrador aprueba la solicitud. Si hay un conflicto con las fechas o insuficiencia de días, el administrador rechaza la solicitud.
<b>Flujos alternos</b>	
Flujo Alternativo No. 1	El sistema valida que las fechas ingresadas no se solapen con otras solicitudes aprobadas del mismo colaborador. Si hay solapamiento, muestra un mensaje de error al colaborador antes de enviar la solicitud.
Flujo Alternativo No. 2	El sistema verifica automáticamente que el colaborador tenga suficiente saldo de días de vacaciones antes de enviar la solicitud. Si no tiene días suficientes, muestra un mensaje de error al colaborador.
<b>Requerimientos especiales</b>	
N/A	N/A
<b>Postcondiciones</b>	
<p>La solicitud de vacaciones es procesada, con estado actualizado (Aceptado o Rechazado).</p> <p>El saldo de días disponibles y consumidos del colaborador se actualiza automáticamente en la base de datos.</p> <p>El administrador tiene acceso a reportes exportables en PDF y Excel para análisis y seguimiento.</p>	

*Fuente: Elaboración propia, 2024.*

#### **Tabla 4**

*Caso de uso Gestionar Permisos del Colaborador.*

<b>Prototipo funcional para la gestión de recursos humanos para la Fundación Centro Vrai</b>	
<b>Número de Caso de Uso:</b> 03	<b>Nombre del Caso de Uso:</b> Gestionar Permisos del Colaborador
<b>Fecha elaboración:</b>	28/08/2024

<b>Descripción Caso de Uso:</b>	Este módulo permite tanto a los colaboradores como al administrador gestionar las solicitudes de permisos. Los colaboradores pueden solicitar permisos, mientras que el administrador puede aprobar, rechazar o eliminar dichas solicitudes, además de generar reportes detallados para su análisis.
<b>Autor Caso de Uso:</b>	Kendall Valverde
<b>Actores relacionados:</b>	Administrador, Colaborador
<b>Precondiciones:</b>	El administrador o colaborador deben haber iniciado sesión en el sistema. Los datos de los empleados y los tipos de permisos deben estar registrados y actualizados en la base de datos. El colaborador debe tener acceso a la opción de "Solicitar Permiso".
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El colaborador selecciona la opción "Solicitar Permiso" en su menú.</li> <li>2. El sistema muestra un formulario donde el colaborador ingresa la fecha del permiso, el tipo de permiso, el detalle del permiso, la duración en horas, y selecciona si es con goce de salario.</li> <li>3. El colaborador envía la solicitud presionando el botón "Crear Permiso" (SF-01).</li> <li>4. El sistema registra la solicitud y muestra un mensaje de éxito.</li> <li>5. El administrador accede al módulo de gestión de permisos (Permisos.js) y revisa las solicitudes listadas.</li> <li>6. El administrador puede aprobar, rechazar o eliminar la solicitud utilizando los botones correspondientes (SF-02).</li> <li>7. El sistema actualiza el estado de la solicitud (Aceptado, Rechazado) y calcula el monto deducible si es necesario.</li> <li>8. El administrador puede generar reportes detallados en PDF o Excel desde el módulo de reportes (PermisosReportes.js).</li> </ol>	
<b>Subflujos</b>	
SF-01: Enviar Solicitud de Permiso	El colaborador ingresa la fecha, selecciona el tipo de permiso, indica si es con goce de salario y especifica el número de horas. El sistema valida los datos y registra la solicitud.
SF-02: Aprobar, Rechazar o Eliminar Solicitud	El administrador revisa la solicitud. Si cumple con los requisitos, la aprueba. Si detecta inconsistencias, la rechaza o elimina.
<b>Flujos alternos</b>	
Flujo Alternativo No. 1	El sistema verifica que el colaborador no tenga una solicitud de permiso pendiente para la misma fecha. Si ya existe, muestra un mensaje de error y no permite enviar la solicitud.
Flujo Alternativo No. 2	El sistema valida automáticamente que el tipo de permiso seleccionado sea válido y que las horas solicitadas sean mayores a cero. Si los datos son incorrectos, muestra un mensaje de error.

Flujo Alternativo No. 3	Si el administrador intenta aprobar o rechazar una solicitud que ya ha sido procesada, el sistema muestra un mensaje de error indicando que no se puede modificar.
<b>Requerimientos especiales</b>	
N/A	N/A
<b>Postcondiciones</b>	
<p>La solicitud de permiso es registrada y su estado es actualizado (Aceptado, Rechazado).  El monto deducible es calculado automáticamente si el permiso no es con goce de salario.  El administrador puede ver y exportar los detalles de las solicitudes de permisos a PDF o Excel.</p>	

*Fuente: Elaboración propia, 2024.*

### **Tabla 5**

*Caso de uso Gestionar Horas Extras.*

<b>Prototipo funcional para la gestión de recursos humanos para la Fundación Centro Vrai</b>	
<b>Número de Caso de Uso:</b> 04	<b>Nombre del Caso de Uso:</b> Gestionar Horas Extras
<b>Fecha elaboración:</b>	28/08/2024
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	Este módulo permite a los colaboradores solicitar horas extras y al administrador gestionar dichas solicitudes. El administrador puede aprobar, rechazar o eliminar solicitudes, así como generar reportes detallados para análisis. El sistema calcula automáticamente la cantidad de horas extras y el monto correspondiente, teniendo en cuenta el tipo de hora extra.
<b>Autor Caso de Uso:</b>	Kendall Valverde
<b>Actores relacionados:</b>	Administrador, colaborador
<b>Precondiciones:</b>	<p>El administrador y el colaborador deben haber iniciado sesión en el sistema.</p> <p>Los datos de los empleados deben estar registrados y actualizados en la base de datos.</p> <p>El colaborador debe haber registrado previamente su marca de entrada y salida.</p>
<b>Flujo básico del caso de uso</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El colaborador selecciona la opción "Solicitar Horas Extras" en su menú para iniciar la solicitud.</li> <li>2. El sistema muestra un formulario donde el colaborador ingresa la fecha, la hora de inicio y la hora final de las horas extras.</li> <li>3. El colaborador envía la solicitud presionando el botón "Crear Hora Extra" (SF-01).</li> </ol>	

<ol style="list-style-type: none"> <li>4. El sistema calcula automáticamente la cantidad de horas extras y muestra un mensaje de confirmación.</li> <li>5. El administrador accede al módulo de gestión de horas extras (HorasExtras.js) y revisa las solicitudes listadas con estado "En Espera".</li> <li>6. El administrador puede aprobar, rechazar o eliminar la solicitud utilizando los botones correspondientes (SF-02).</li> <li>7. El sistema actualiza el estado de la solicitud y recalcula el monto correspondiente según el tipo de hora extra (diurna, nocturna, o en feriado).</li> <li>8. El administrador puede generar reportes detallados en PDF o Excel utilizando el módulo de reportes (HorasExtrasReportes.js).</li> </ol>	
<b>Subflujos</b>	
SF-01: Registrar Horas Extras	El colaborador ingresa la fecha, selecciona el horario de inicio y fin, y envía la solicitud. El sistema valida que las horas ingresadas sean correctas y calcula automáticamente la cantidad de horas extras.
SF-02: Aprobar o Rechazar Horas Extras	El administrador revisa la solicitud. Si cumple con los requisitos, la aprueba. Si detecta inconsistencias o errores, la rechaza o elimina.
<b>Flujos alternos</b>	
Flujo Alternativo No. 1	El sistema valida que la solicitud de horas extras no coincida con una solicitud existente para la misma fecha y empleado. Si hay duplicación, muestra un mensaje de error al colaborador.
Flujo Alternativo No. 2	El sistema verifica automáticamente si la solicitud está en estado "En Espera" antes de permitir al administrador aprobar o rechazar. Si ya ha sido procesada, muestra un mensaje indicando que no se puede actualizar.
<b>Requerimientos especiales</b>	
N/A	N/A
<b>Postcondiciones</b>	
<p>La solicitud de horas extras es procesada y su estado se actualiza (Aprobado, Rechazado).  El monto de las horas extras es recalculado según el tipo de hora y se refleja en la solicitud.  El administrador tiene acceso a reportes detallados en PDF y Excel para análisis de todas las solicitudes de horas extras.</p>	

**Tabla 6**

*Caso de uso Gestionar Planilla.*

<b>Prototipo funcional para la gestión de recursos humanos para la Fundación Centro Vrai</b>
--

<b>Número de Caso de Uso:</b> 05	<b>Nombre del Caso de Uso:</b> Gestionar Planilla
<b>Fecha elaboración:</b>	28/08/2024
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	Este módulo permite al administrador calcular, registrar y gestionar la planilla mensual de los empleados. Incluye el cálculo automático de deducciones, horas extras, incapacidades, permisos y recortes según las normativas de Costa Rica. Además, el administrador puede eliminar registros de planillas y generar reportes detallados para análisis.
<b>Autor Caso de Uso:</b>	Kendall Valverde
<b>Actores relacionados:</b>	Administrador
<b>Precondiciones:</b>	El administrador debe haber iniciado sesión en el sistema. Los datos de los empleados y sus salarios deben estar registrados y actualizados en la base de datos. Solo los empleados activos y no liquidados son considerados para el cálculo de la planilla.
<b>Flujo básico del caso de uso</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador selecciona la opción "Gestión de Planilla" en el menú principal.</li> <li>2. El sistema muestra un formulario donde el administrador selecciona el año y el mes para el cálculo de la planilla.</li> <li>3. El administrador presiona el botón "Calcular Nueva Planilla" (SF-01).</li> <li>4. El sistema calcula automáticamente las deducciones, horas extras, incapacidades, permisos y recortes para cada empleado utilizando el procedimiento almacenado CalcularPlanillaMasiva.</li> <li>5. El sistema guarda los registros de la planilla y muestra un mensaje de éxito.</li> <li>6. El administrador puede visualizar una tabla con los datos de la planilla calculada, incluyendo el total de horas extras, deducciones, incapacidades y el monto total pagado.</li> <li>7. El administrador puede eliminar un registro de planilla seleccionando la fecha correspondiente y presionando "Eliminar Planilla".</li> <li>8. El administrador puede generar reportes detallados en PDF o Excel desde el módulo de reportes (PlanillaReportes.js).</li> </ol>	
<b>Subflujos</b>	
SF-01: Calcular y Registrar Planilla	El administrador selecciona el año y mes del cálculo. El sistema utiliza el procedimiento almacenado para calcular automáticamente los montos y registrar la planilla en la base de datos.
SF-02: Eliminar Registro de Planilla	El administrador selecciona una fecha de planilla para eliminar. El sistema verifica que el registro exista y procede a eliminarlo.
<b>Flujos alternos</b>	
Flujo Alternativo No. 1	El sistema verifica si ya existe un registro de planilla para la misma fecha. Si es así, muestra un mensaje de error y no permite duplicar el cálculo.

Flujo Alternativo No. 2	Si el administrador intenta calcular la planilla para un empleado con solicitudes pendientes de horas extras o permisos, el sistema muestra un mensaje de advertencia y no permite proceder hasta que se resuelvan dichas solicitudes.
Flujo Alternativo No. 3	Si ocurre un error en el cálculo de la planilla, el sistema muestra un mensaje indicando que revise los datos e intente nuevamente.
<b>Requerimientos especiales</b>	
<p>El cálculo de deducciones incluye aportes a la CCSS, impuesto sobre la renta y recortes por tardanzas no justificadas.</p> <p>El cálculo automático incluye horas extras aprobadas, incapacidades y permisos solicitados, según las normativas vigentes.</p> <p>Solo los administradores tienen acceso para crear, eliminar y generar reportes de planillas.</p> <p>Los reportes permiten filtrar por empleado y rango de fechas para facilitar el análisis.</p>	
<b>Postcondiciones</b>	
<p>La planilla es calculada y registrada correctamente, y los datos se reflejan en la base de datos.</p> <p>El administrador puede ver y exportar los detalles de la planilla a PDF o Excel.</p> <p>El sistema previene la duplicación de registros de planilla para la misma fecha.</p>	

*Fuente: Elaboración propia, 2024.*

### **Tabla 7**

*Caso de uso Gestionar Incapacidades.*

<b>Prototipo funcional para la gestión de recursos humanos para la Fundación Centro Vrai</b>	
<b>Número de Caso de Uso:</b> 06	<b>Nombre del Caso de Uso:</b> Gestionar Incapacidades
<b>Fecha elaboración:</b>	28/08/2024
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	Este módulo permite al administrador gestionar las incapacidades de los empleados, incluyendo el registro, actualización y eliminación de incapacidades. El sistema calcula automáticamente la cantidad de días y el monto deducible en función del tipo de incapacidad y el salario del empleado. Además, el administrador puede generar reportes detallados de las incapacidades.
<b>Autor Caso de Uso:</b>	Kendall Valverde
<b>Actores relacionados:</b>	Administrador
<b>Precondiciones:</b>	<p>El administrador debe haber iniciado sesión en el sistema.</p> <p>Los datos de los empleados y los tipos de incapacidades deben estar registrados y actualizados en la base de datos.</p> <p>El cálculo de la deducción debe realizarse según el tipo de incapacidad y el salario diario del empleado.</p>

<b>Flujo básico del caso de uso</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador selecciona la opción "Gestión de Incapacidades" en el menú principal.</li> <li>2. El sistema muestra un formulario donde el administrador selecciona al empleado, el tipo de incapacidad, e ingresa las fechas de inicio y fin de la incapacidad.</li> <li>3. El administrador presiona el botón "Crear Incapacidad" (SF-01).</li> <li>4. El sistema calcula automáticamente la cantidad de días de incapacidad y el monto de deducción basado en el porcentaje de deducción del tipo de incapacidad seleccionado.</li> <li>5. El sistema guarda el registro de la incapacidad y muestra un mensaje de éxito.</li> <li>6. El administrador puede actualizar o eliminar una incapacidad registrada utilizando los botones correspondientes (SF-02).</li> <li>7. El administrador puede generar reportes detallados en PDF o Excel desde el módulo de reportes (IncapacidadesReportes.js).</li> </ol>	
<b>Subflujos</b>	
SF-01: Crear y Registrar Incapacidad	El administrador selecciona al empleado, ingresa las fechas de la incapacidad y el tipo de incapacidad. El sistema calcula automáticamente el monto de deducción y registra la incapacidad en la base de datos.
SF-02: Actualizar o Eliminar Incapacidad	El administrador puede seleccionar una incapacidad existente para actualizar sus detalles o eliminar el registro si ya no es válido.
<b>Flujos alternos</b>	
Flujo Alternativo No. 1	El sistema verifica que la fecha de inicio de la incapacidad no sea futura. Si la fecha es posterior al día actual, muestra un mensaje de error y no permite registrar la incapacidad.
Flujo Alternativo No. 2	El sistema valida automáticamente que las fechas ingresadas sean correctas (fecha de fin no puede ser anterior a la fecha de inicio). Si los datos son incorrectos, muestra un mensaje de error.
Flujo Alternativo No. 3	Si el administrador intenta registrar una incapacidad para el mismo empleado y las mismas fechas ya existentes, el sistema muestra un mensaje indicando que ya existe un registro duplicado.
<b>Requerimientos especiales</b>	
N/A	N/A
<b>Postcondiciones</b>	
<p>La incapacidad es registrada, actualizada o eliminada correctamente, y los datos se reflejan en la base de datos.</p> <p>El administrador puede ver y exportar los detalles de las incapacidades a PDF o Excel.</p> <p>El sistema previene la duplicación de registros de incapacidad para el mismo empleado y las mismas fechas.</p>	

*Fuente: Elaboración propia, 2024.*

**Tabla 8***Caso de uso Gestión de la Evaluación del Rendimiento del Colaborador.*

<b>Prototipo funcional para la gestión de recursos humanos para la Fundación Centro Vrai</b>	
<b>Número de Caso de Uso:</b> 07	<b>Nombre del Caso de Uso:</b> Gestión de la Evaluación del Rendimiento del Colaborador
<b>Fecha elaboración:</b>	28/08/2024
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	Este módulo permite al administrador gestionar las evaluaciones de rendimiento de los colaboradores. El administrador puede registrar, actualizar y eliminar evaluaciones, además de generar reportes detallados para el análisis del desempeño de los empleados.
<b>Autor Caso de Uso:</b>	Kendall Valverde
<b>Actores relacionados:</b>	Administrador
<b>Precondiciones:</b>	El administrador debe haber iniciado sesión en el sistema. Los datos de los empleados deben estar registrados y actualizados en la base de datos. El colaborador evaluado debe estar activo en la empresa.
<b>Flujo básico del caso de uso</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. El administrador selecciona la opción "Evaluar Rendimiento" en el menú principal.</li><li>2. El sistema muestra un formulario donde el administrador selecciona al evaluador, al empleado evaluado y la fecha de la evaluación.</li><li>3. El administrador ingresa los puntajes para las diferentes categorías de evaluación: Productividad, Puntualidad y Asistencia, Colaboración y Trabajo en Equipo, y Adaptabilidad y Resolución de Problemas.</li><li>4. El administrador agrega comentarios adicionales sobre la evaluación y presiona el botón "Guardar Evaluación" (SF-01).</li><li>5. El sistema registra la evaluación y muestra un mensaje de éxito.</li><li>6. El administrador puede ver una lista de todas las evaluaciones realizadas, filtrarlas por empleado, mes o año, y seleccionar una para eliminar o actualizar (SF-02).</li><li>7. El administrador puede generar reportes detallados en PDF o Excel desde el módulo de reportes (EvaluacionRendimientoReportes.js).</li></ol>	
<b>Subflujos</b>	
SF-01: Registrar Evaluación de Rendimiento	El administrador ingresa los detalles de la evaluación y guarda los datos. El sistema valida los datos ingresados y registra la evaluación en la base de datos.
SF-02: Eliminar Evaluación de Rendimiento	El administrador selecciona una evaluación existente para eliminar. El sistema verifica que la evaluación exista y procede a eliminarla.

<b>Flujos alternos</b>	
Flujo Alternativo No. 1	El sistema valida que la fecha de evaluación no sea futura. Si la fecha ingresada es posterior a la actual, muestra un mensaje de error y no permite registrar la evaluación.
Flujo Alternativo No. 2	Si el administrador intenta registrar una evaluación para el mismo empleado y la misma fecha, el sistema muestra un mensaje indicando que ya existe una evaluación para esa fecha y no permite duplicarla.
Flujo Alternativo No. 3	Si ocurre un error al registrar o eliminar una evaluación, el sistema muestra un mensaje de error indicando que revise los datos ingresados.
<b>Requerimientos especiales</b>	
N/A	N/A
<b>Postcondiciones</b>	
<p>La evaluación es registrada, actualizada o eliminada correctamente y los datos se reflejan en la base de datos.  El administrador puede ver y exportar los detalles de las evaluaciones a PDF o Excel.  El sistema previene la duplicación de evaluaciones para el mismo empleado y la misma fecha.</p>	

*Fuente: Elaboración propia, 2024.*

## **Tabla 9**

*Caso de uso Gestión de Pagos de Liquidación.*

<b>Prototipo funcional para la gestión de recursos humanos para la Fundación Centro Vrai</b>	
<b>Número de Caso de Uso:</b> 08	<b>Nombre del Caso de Uso:</b> Gestión de Pagos de Liquidación
<b>Fecha elaboración:</b>	28/08/2024
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	Este módulo permite al administrador gestionar las liquidaciones de los empleados al finalizar su relación laboral. Incluye el cálculo de preaviso, cesantía, vacaciones y aguinaldo, basado en la normativa vigente en Costa Rica. El administrador puede registrar y eliminar liquidaciones, así como generar reportes para análisis.
<b>Autor Caso de Uso:</b>	Kendall Valverde
<b>Actores relacionados:</b>	Administrador
<b>Precondiciones:</b>	<p>El administrador debe haber iniciado sesión en el sistema.  Los datos del empleado deben estar registrados y actualizados en la base de datos.  El empleado no debe tener una liquidación previa registrada.</p>

<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador selecciona la opción "Gestión de Liquidaciones" en el menú principal.</li> <li>2. El sistema muestra un formulario donde el administrador selecciona al empleado, la fecha de liquidación y el tipo de liquidación (Despido con responsabilidad, Despido sin responsabilidad, Renuncia).</li> <li>3. El administrador presiona el botón "Calcular Liquidación" (SF-01).</li> <li>4. El sistema verifica que el empleado no tenga una liquidación previa registrada.</li> <li>5. El sistema calcula automáticamente el monto total de la liquidación, incluyendo preaviso, cesantía, vacaciones y aguinaldo, utilizando el procedimiento almacenado CalcularLiquidacion.</li> <li>6. El sistema guarda el registro de la liquidación y muestra un mensaje de éxito.</li> <li>7. El administrador puede ver la lista de todas las liquidaciones registradas y eliminar una liquidación si es necesario (SF-02).</li> <li>8. El administrador puede generar reportes detallados en PDF o Excel desde el módulo de reportes (LiquidacionReportes.js).</li> </ol>	
<b>Subflujos</b>	
SF-01: Calcular y Registrar Liquidación	El administrador selecciona los datos del empleado y el tipo de liquidación. El sistema valida la información, calcula los montos y registra la liquidación en la base de datos.
SF-02: Eliminar Liquidación	El administrador selecciona una liquidación existente para eliminar. El sistema verifica que el registro exista y procede a eliminarlo.
<b>Flujos Alternos</b>	
Flujo Alternativo No. 1	Si el empleado ya tiene una liquidación registrada, el sistema muestra un mensaje de error indicando que no se puede registrar otra liquidación.
Flujo Alternativo No. 2	El sistema valida automáticamente que la fecha de liquidación no sea anterior a la fecha de ingreso del empleado. Si la fecha es incorrecta, muestra un mensaje de error.
Flujo Alternativo No. 3	Si ocurre un error en el cálculo de la liquidación, el sistema muestra un mensaje indicando que revise los datos ingresados.
<b>Requerimientos especiales</b>	
N/A	N/A
<b>Postcondiciones</b>	
<p>La liquidación es registrada o eliminada correctamente, y los datos se reflejan en la base de datos.  El administrador puede ver y exportar los detalles de las liquidaciones a PDF o Excel.  El sistema previene la duplicación de registros de liquidación para el mismo empleado.</p>	

*Fuente: Elaboración propia, 2024.*

## **Diseño**

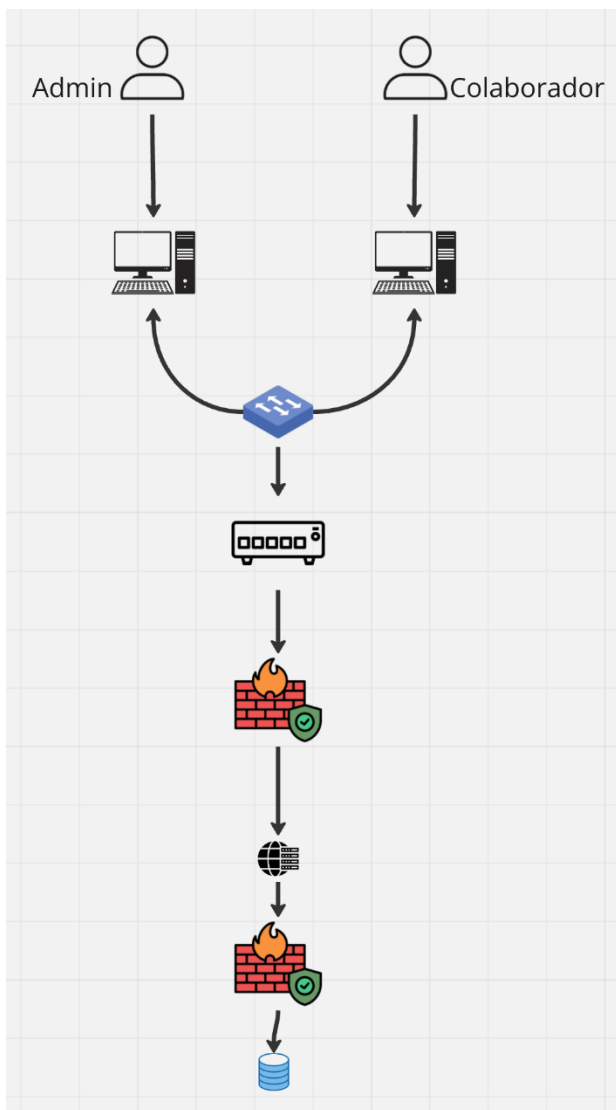
En esta fase de diseño, se empleó toda la información y los requisitos del sistema. A partir de esto, se llevó a cabo el diseño de las pantallas, las salidas y procesos, así como la arquitectura del *software* y del sistema, además del diseño de la base de datos.

### **Diseño de la arquitectura del sistema**

A continuación, se presenta el diseño de arquitectura del sistema con cada uno de sus detalles, así como su flujo.

#### **Figura 22.**

Diagrama Arquitectura del Sistema



*Fuente: Elaboración propia, 2024.*

El usuario, ya sea administrador o colaborador, abre su navegador e ingresa la dirección del sistema, que carga la página de inicio de sesión para solicitar sus credenciales. Introduce su nombre de usuario y contraseña, que son enviados a la base de datos para su verificación. Si las credenciales son correctas, la base de datos envía un mensaje de autorización al inicio de sesión, que luego lo transmite al navegador, mostrando la interfaz del sistema al usuario.

Tanto la base de datos como el sistema están alojados en un servidor VPS, lo que brinda un control total y permite al administrador gestionar la base de datos de forma segura y eficiente. Además, el sistema utiliza un doble firewall que opera en la capa 7 del modelo OSI, garantizando un nivel avanzado de seguridad mediante la inspección profunda de paquetes y análisis de tráfico

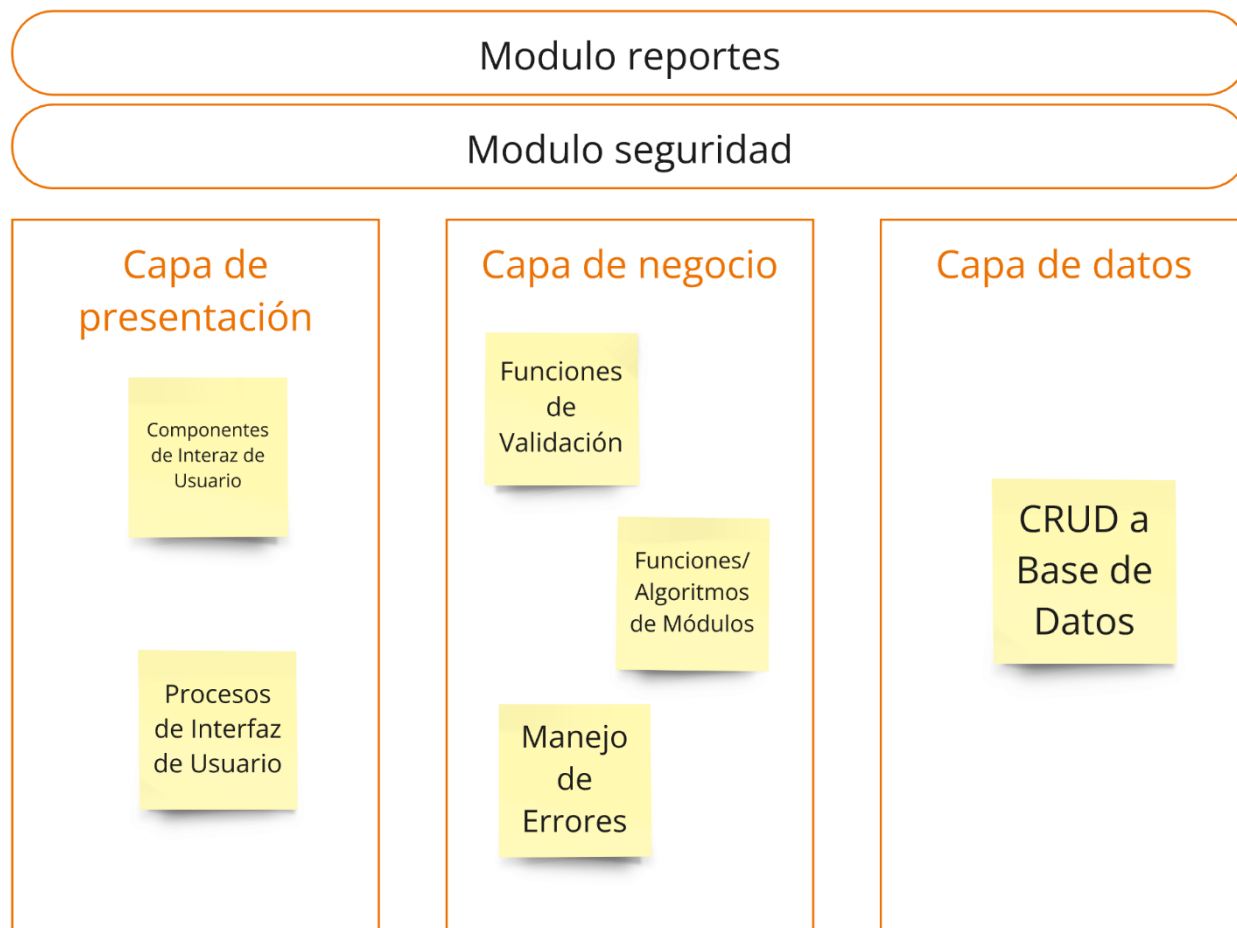
HTTP/HTTPS. Esto permite detectar y prevenir actividades maliciosas, protegiendo tanto las solicitudes entrantes como la comunicación con la base de datos.

### Diseño de arquitectura de software

A continuación, se presenta el diseño de la arquitectura de *software*, que organiza el sistema en tres capas principales: capa de presentación, capa de negocio y capa de datos. Cada capa cumple funciones específicas, desde la interacción con el usuario hasta el procesamiento de la lógica de negocio y el almacenamiento de la información.

**Figura 23.**

Diagrama de Arquitectura de Software



*Fuente: Elaboración propia, 2024.*

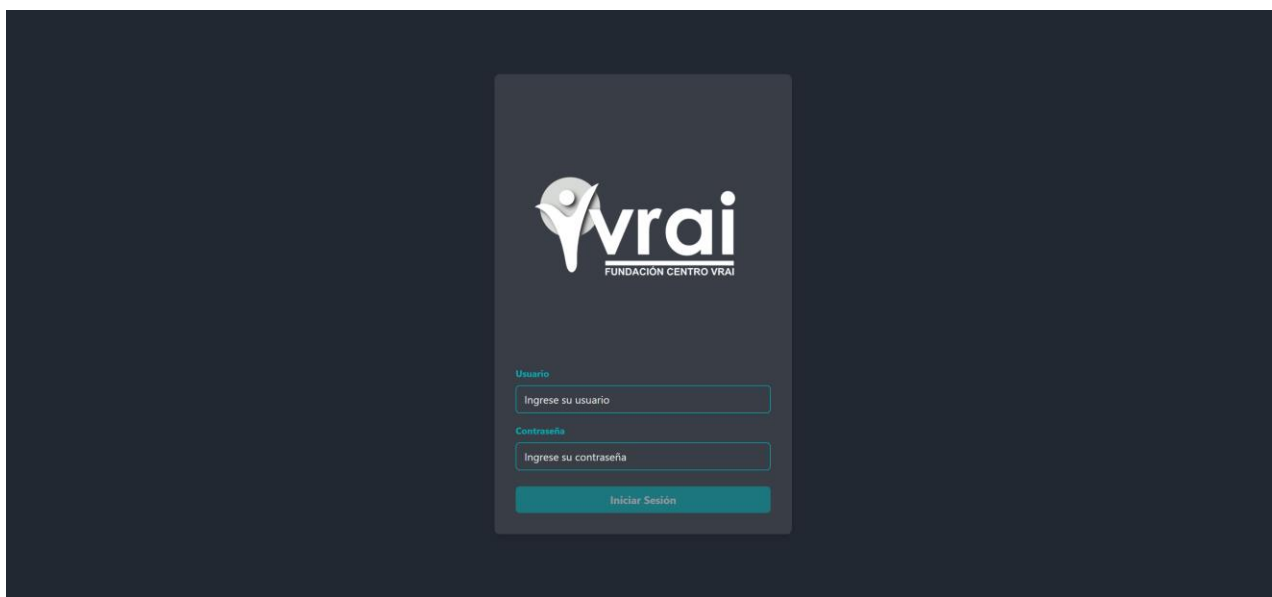
El diagrama de arquitectura de *software* representa la organización y flujo de información en un sistema basado en tres capas principales: capa de presentación, capa de negocio y capa de datos, con módulos transversales de seguridad y reportes que intervienen en todas las capas. La capa de presentación es responsable de la interfaz de usuario, permitiendo la interacción del usuario con el sistema a través de pantallas y formularios. Por su parte, la capa de negocio gestiona la lógica del sistema, ejecutando las reglas y procesos necesarios, como la validación de datos y el manejo de solicitudes, para ofrecer servicios coherentes al usuario. Finalmente, la capa de datos asegura la persistencia y recuperación de la información en bases de datos, garantizando el almacenamiento adecuado de registros de empleados, nóminas y solicitudes.

## Diseño de entradas

En esta sección, se presentan ilustraciones de algunas de las pantallas que tendrá el prototipo.

### Figura 24.

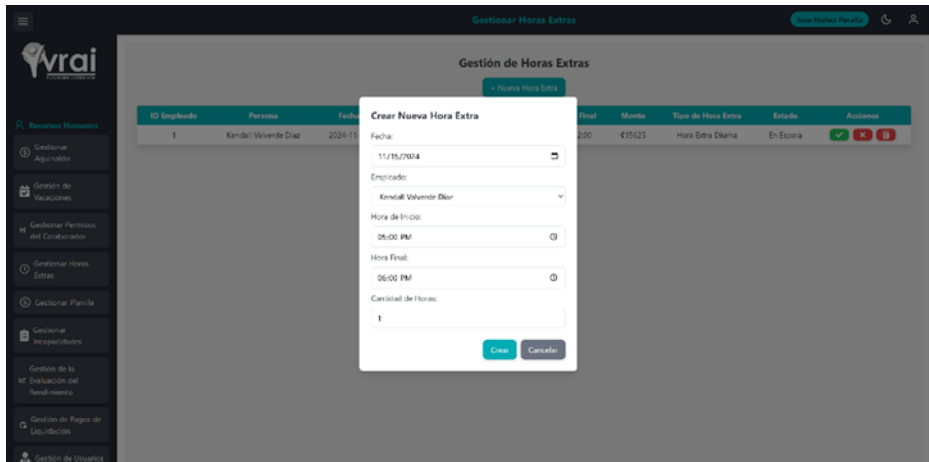
Login



*Fuente: Elaboración propia, 2024.*

### Figura 25.

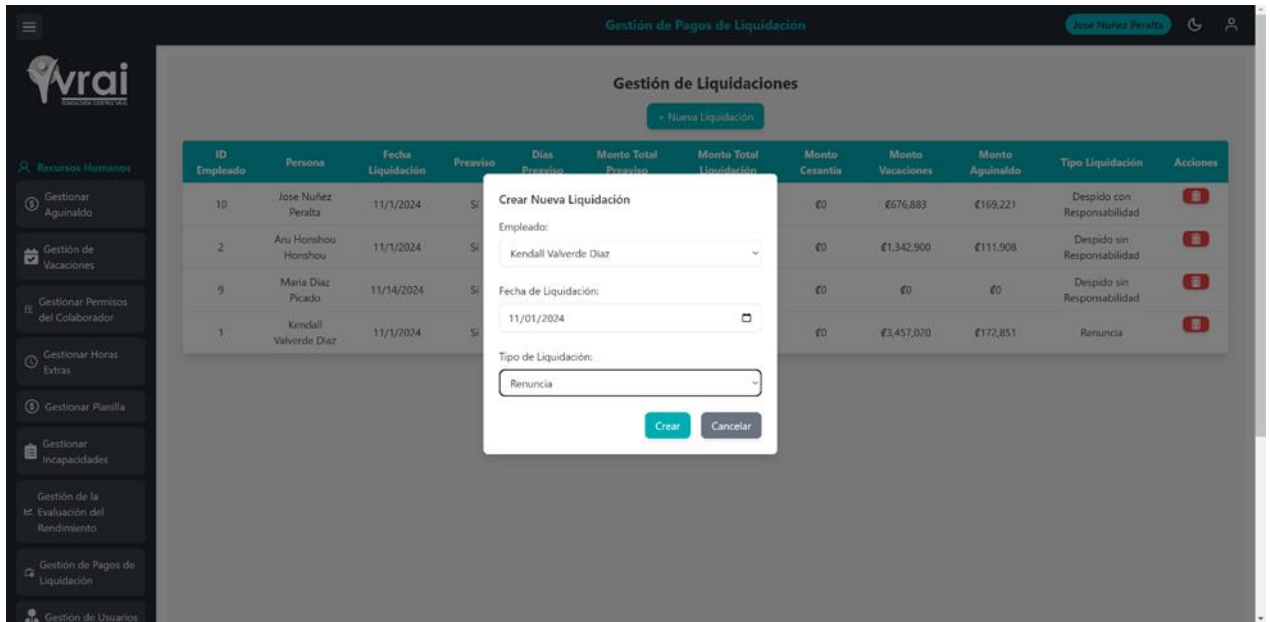
Gestión de Horas extras



Fuente: Elaboración propia, 2024.

**Figura 26.**

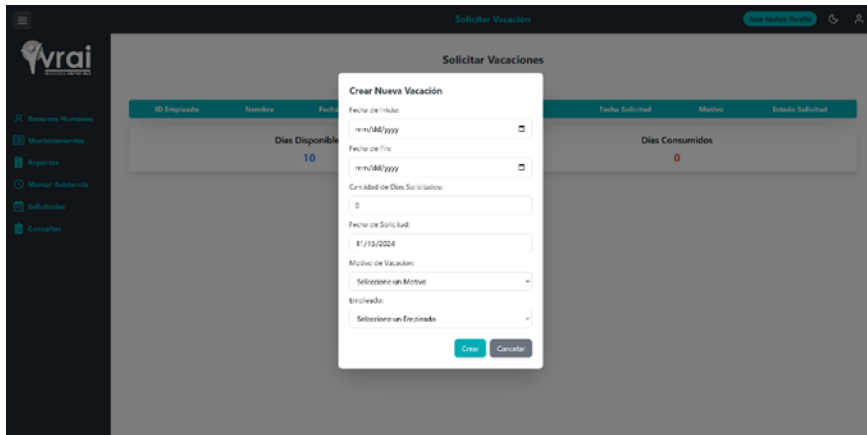
Gestión de Liquidaciones



Fuente: Elaboración propia, 2024.

**Figura 27.**

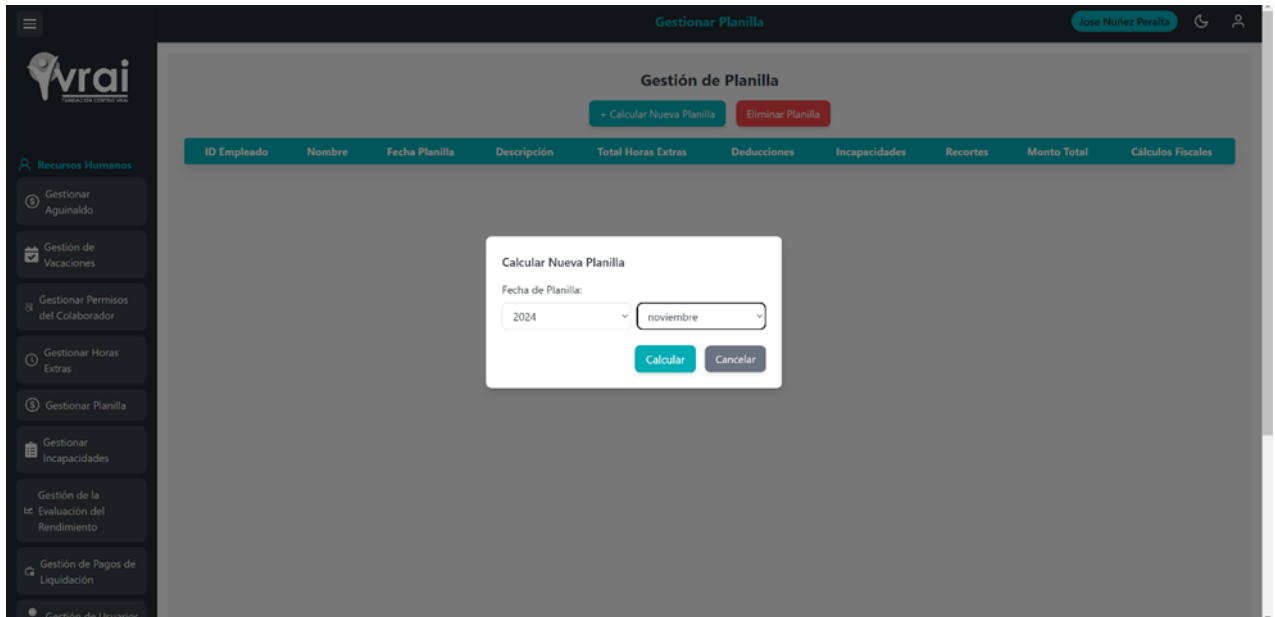
Solicitar Vacaciones



Fuente: Elaboración propia, 2024.

**Figura 28.**

Gestión de Planilla



Fuente: Elaboración propia, 2024.

## Diseño de base de datos

A continuación, se muestra el diseño de base de datos para el Sistema de Recursos Humanos para la Fundación Centro Vrai.

**Figura 29.**

Diseño de la base de datos



s				
Registro_Personal_Vacaciones	empleados_idEmpleado	INT		✓
canton	idCanton	INT	✓	✓
canton	Nombre_Canton	VARCHAR(45)		✓
canton	provincia_idprovincia	INT	✓	✓
catalogo_correo	idCatalogo_Correo	INT	✓	✓
catalogo_correo	Tipo_Correo	VARCHAR(45)		✓
catalogo_horas_extras	idcatalogo_horas_extras	INT	✓	✓
catalogo_horas_extras	tipo_hora_extra	VARCHAR(45)		✓
catalogo_horas_extras	porcentaje	FLOAT		✓
catalogo_incapacidad	idCatalogo_Incapacidad	INT	✓	✓
catalogo_incapacidad	Descripcion_Catalogo_Incapacidad	VARCHAR(45)		✓
catalogo_incapacidad	Porcentaje_Deducion	FLOAT		✓
catalogo_permiso	idcatalogo_permiso	INT	✓	✓
catalogo_permiso	descripcion_permiso	VARCHAR(45)		✓
catalogo_persona	idCatalogo_Persona	INT	✓	✓
catalogo_persona	Descripcion_Catalogo_Persona	VARCHAR(45)		✓

catalogo_telefono	idCatalogo_Telefono	INT	✓	✓
catalogo_telefono	Descripcion_Catalogo_Telefono	VARCHAR(45)		✓
catalogo_tipo_liquidacion	idcatalogo_tipo_liquidacion	INT	✓	✓
catalogo_tipo_liquidacion	tipo_liquidacion	VARCHAR(45)		✓
correo	idCorreo	INT	✓	✓
correo	descripcion_correo	VARCHAR(45)		✓
correo	catalogo_correo_idCatalogo_Correo	INT		✓
correo	persona_idPersona	BIGINT	✓	✓
dias	idDia	INT	✓	✓
dias	Nombre_Dia	VARCHAR(45)		✓
direccion	idDireccion	INT	✓	✓
direccion	Direccion_Especifica	VARCHAR(100)		✓
direccion	distrito_idDistrito	INT	✓	✓
direccion	distrito_canton_idCanton	INT	✓	✓
direccion	distrito_canton_provincia_idprovincia	INT	✓	✓
direccion	persona_idPersona	BIGINT	✓	✓
distrito	idDistrito	INT	✓	✓
distrito	Nombre_Distrito	VARCHAR(45)		✓

distrito	canton_idCanton	INT	✓	✓
distrito	canton_provincia_idprovincia	INT	✓	✓
empleados	idEmpleado	INT	✓	✓
empleados	Fecha_Ingreso	DATE		✓
empleados	puesto_laboral_idpuesto_laboral	INT		✓
empleados	persona_idPersona	BIGINT	✓	✓
estado_solicitud	idestado_solicitud	INT	✓	✓
estado_solicitud	estado_solicitud	VARCHAR(45)		✓
evaluacion_rendimiento	idevaluacion_rendimiento	INT	✓	✓
evaluacion_rendimiento	Fecha_evaluacion	DATE		✓
evaluacion_rendimiento	Puntuaje	INT		✓
evaluacion_rendimiento	Comentarios	VARCHAR(100)		✓
evaluacion_rendimiento	empleados_idEmpleado	INT	✓	✓
feriado	Fecha_Feriado	DATE	✓	✓
feriado	Descripcion_Feriado	VARCHAR(45)		✓
feriado	dias_idDia	INT		✓
horarios	Hora_Entrada	TIME		✓
horarios	Hora_Salida	TIME		✓
horarios	dias_idDia	INT	✓	✓

horarios	empleados_idEmpleado	INT	✓	✓
horarios	tipo_horario_idtipo_horario	INT		✓
horas_extras	fecha_hora_extra	DATE	✓	✓
horas_extras	Cantidad_Horas_Extras	INT		✓
horas_extras	Hora_Inicio	TIME		✓
horas_extras	Hora_Final	TIME		✓
horas_extras	Monto_Hora_Extra	INT		✓
horas_extras	empleados_idEmpleado	INT	✓	✓
horas_extras	catalogo_horas_extras_idcatalogo_horas_extras	INT		✓
horas_extras	estado_solicitud_idestado_solicitud	INT		✓
incapacidades	Fecha_Inicio	DATE	✓	✓
incapacidades	Fecha_Fin	DATE		✓
incapacidades	Descripcion_Incapacidades	VARCHAR(45)		✓
incapacidades	Cantidad_Dias	INT		✓
incapacidades	Monto_Deducion	FLOAT		✓
incapacidades	catalogo_incapacidad_idCatalogo_Incapacidad	INT		✓
incapacidades	empleados_idEmpleado	INT	✓	✓
liquidaciones	Fecha_Liquidacion	DATE	✓	✓

liquidaciones	Preaviso	BIT		✓
liquidaciones	Dias_Preaviso	INT		✓
liquidaciones	empleados_idEmpleado	INT	✓	✓
liquidaciones	catalogo_tipo_liquidaciones_idCatalogo_Tipo_Liquidacion	INT	✓	
liquidaciones	Monto_Total_Preaviso	VARCHAR(45)		✓
liquidaciones	Monto_Total_Liquidacion	FLOAT		✓
liquidaciones	Monto_Total_Cesantia	FLOAT		✓
liquidaciones	Monto_Total_Vacaciones	FLOAT		✓
liquidaciones	Monto_Total_Aguinaldo	FLOAT		✓
liquidaciones	catalogo_tipo_liquidacion_idcatalogo_tipo_liquidacion	INT	✓	
permisos_solicitados	fecha_permiso	DATE	✓	✓
permisos_solicitados	detalle_permiso	VARCHAR(45)		✓
permisos_solicitados	fecha_solicitud	DATE		✓
permisos_solicitados	catalogo_permiso_idcatalogo_permiso	INT		✓
permisos_solicitados	empleados_idEmpleado	INT	✓	✓
permisos_solicitados	estado_solicitud_idestado_solicitud	INT		✓

persona	idPersona	BIGINT	✓	✓
persona	Nombre	VARCHAR(45)		✓
persona	Primer_Apellido	VARCHAR(45)		✓
persona	Segundo_Apellido	VARCHAR(45)		✓
persona	Fecha_Nacimiento	DATE		✓
persona	catalogo_persona_idCatalogo_Persona	INT		✓
planillas	Fecha_Planilla	DATE	✓	✓
planillas	Descripcion_Planilla	VARCHAR(45)		✓
planillas	Monto_Total_Horas_Extras	FLOAT		✓
planillas	Monto_Total_Deducciones	FLOAT		✓
planillas	Monto_Total_Incapacidades	FLOAT		✓
planillas	Monto_Descontado_Recortar	FLOAT		✓
planillas	Monto_Total_Planilla	FLOAT		✓
planillas	Monto_Calculos_Fiscales	FLOAT		✓
planillas	empleados_idEmpleado	INT	✓	✓
planillas	estado_solicitud_idestado_solicitud	INT		✓
provincia	idprovincia	INT	✓	✓
provincia	Nombre_Provincia	VARCHAR(45)		✓

puesto_laboral	idpuesto_laboral	INT	✓	✓
puesto_laboral	Nombre_Puesto	VARCHAR(45)		✓
puesto_laboral	Salario_Puesto	FLOAT		✓
roles	idroles	INT	✓	✓
roles	Descripcion_Rol	VARCHAR(45)		✓
telefono	numero_telefono	INT	✓	✓
telefono	Detalle_telefono	VARCHAR(15)		✓
telefono	catalogo_telefono_idCatalogo_Telefono	INT		✓
telefono	persona_idPersona	BIGINT	✓	✓
tipo_horario	idtipo_horario	INT	✓	✓
tipo_horario	Tipo_horario	VARCHAR(45)		✓
usuarios	idusuarios	INT	✓	✓
usuarios	Nombre_Usuario	VARCHAR(45)		✓
usuarios	Contrasena	VARCHAR(45)		✓
usuarios	Fecha_Creacion	DATE		✓
usuarios	Primer_Ingreso	BIT		✓
usuarios	roles_idroles	INT		✓
usuarios	empleados_idEmpleado	INT	✓	✓
vacaciones	Fecha_Inicio	DATE	✓	✓

vacaciones	Fecha_Fin	DATE		✓
vacaciones	Cantidad_Dias_Solicitados	INT		✓
vacaciones	Fecha_Solicitud	DATE		✓
vacaciones	empleados_idEmpleado	INT	✓	✓
vacaciones	estado_solicitud_idestado_solicitud	INT		✓

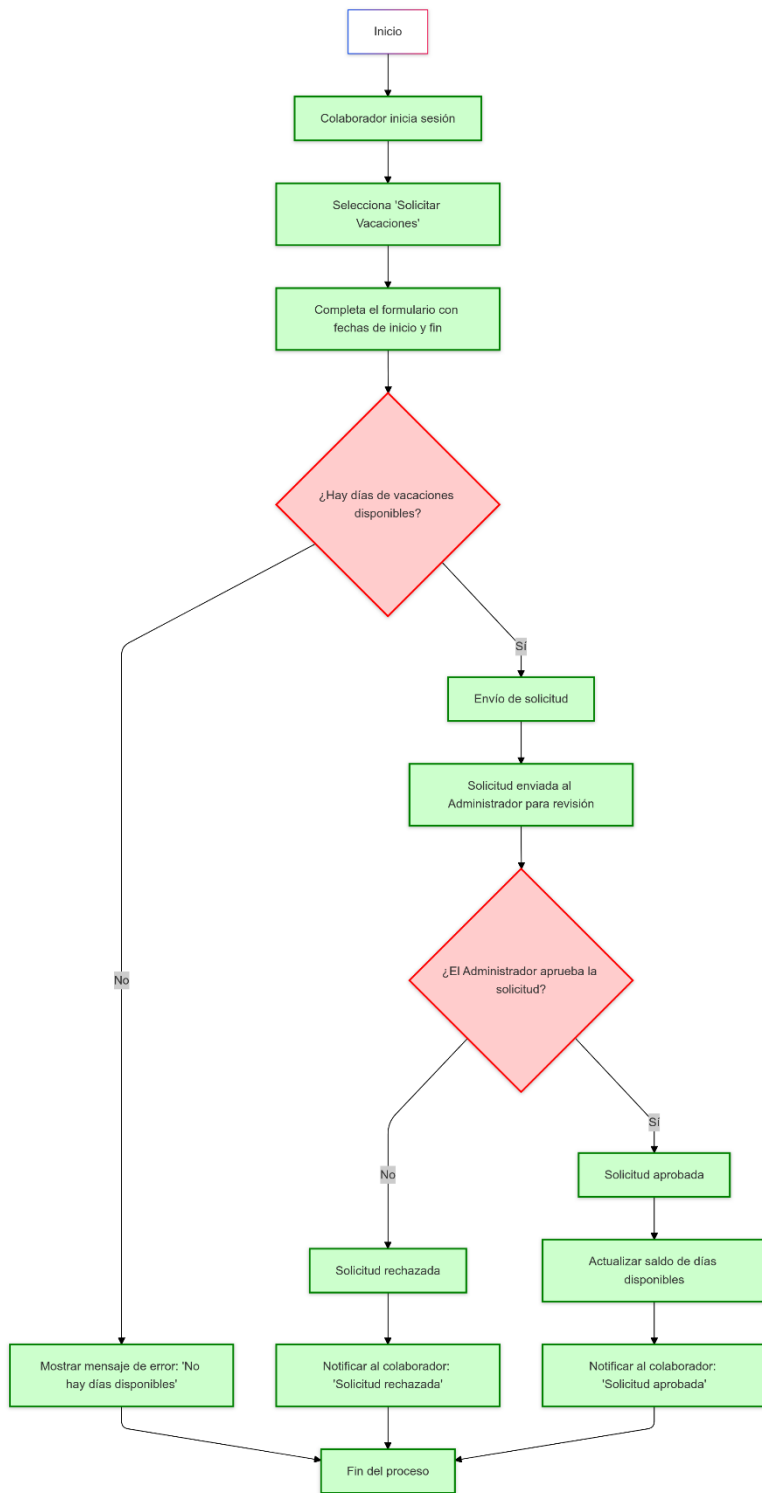
*Fuente: Elaboración propia, 2024.*

### **Diseño de procesos**

A continuación, se muestra el diseño con los flujos principales del sistema junto con todos sus detalles.

#### **Figura 30.**

Diagrama de flujo para el proceso de Vacaciones

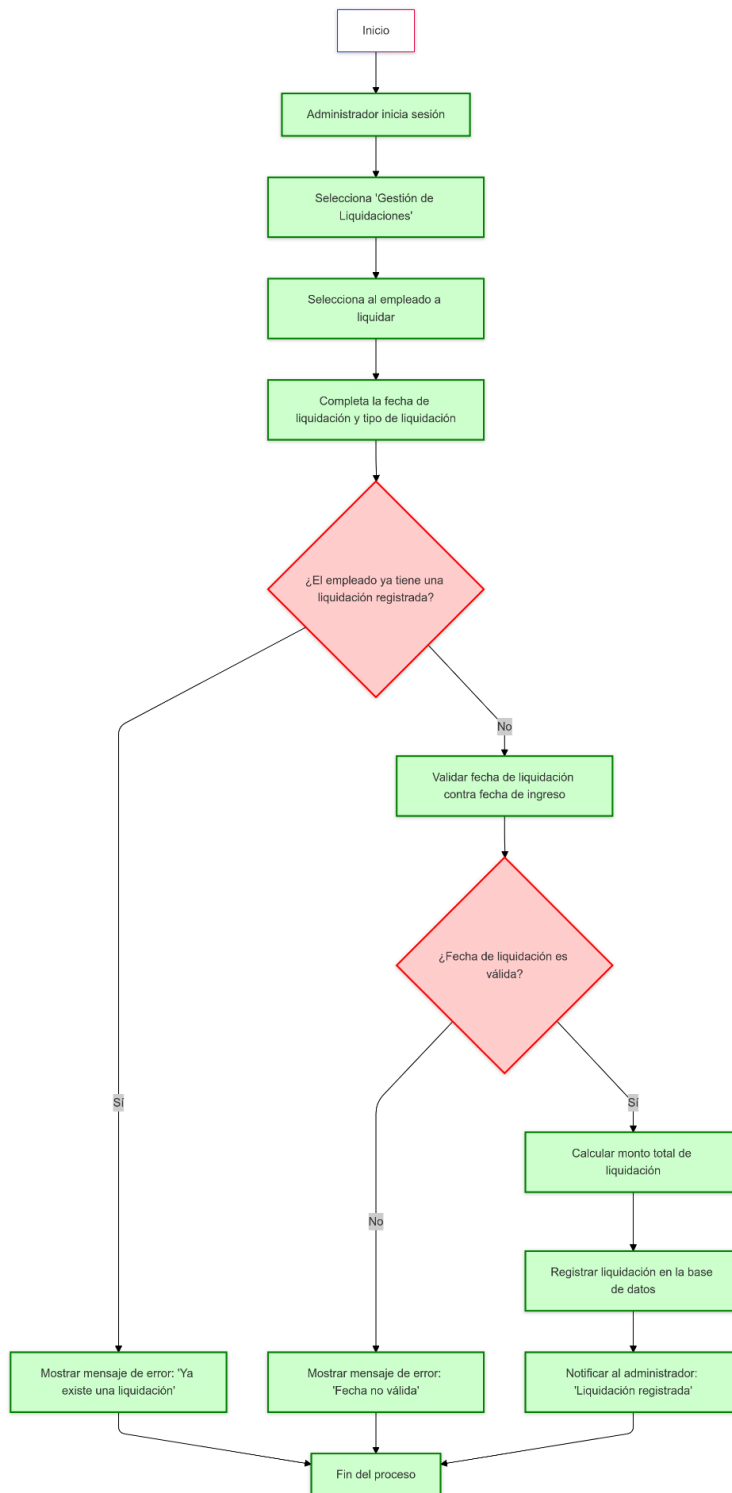


Fuente: Elaboración propia, 2024.

El colaborador inicia sesión y selecciona la opción para solicitar vacaciones, completando el formulario con las fechas de inicio y fin. El sistema verifica si el colaborador tiene días disponibles; si no hay días, muestra un mensaje de error y termina el proceso. Si hay días disponibles, la solicitud se envía al administrador. El administrador revisa la solicitud y, si es rechazada, el sistema notifica al colaborador; si es aprobada, el sistema actualiza el saldo de días disponibles y notifica al colaborador, finalizando el proceso.

**Figura 31.**

Diagrama de flujo para el proceso de Liquidación

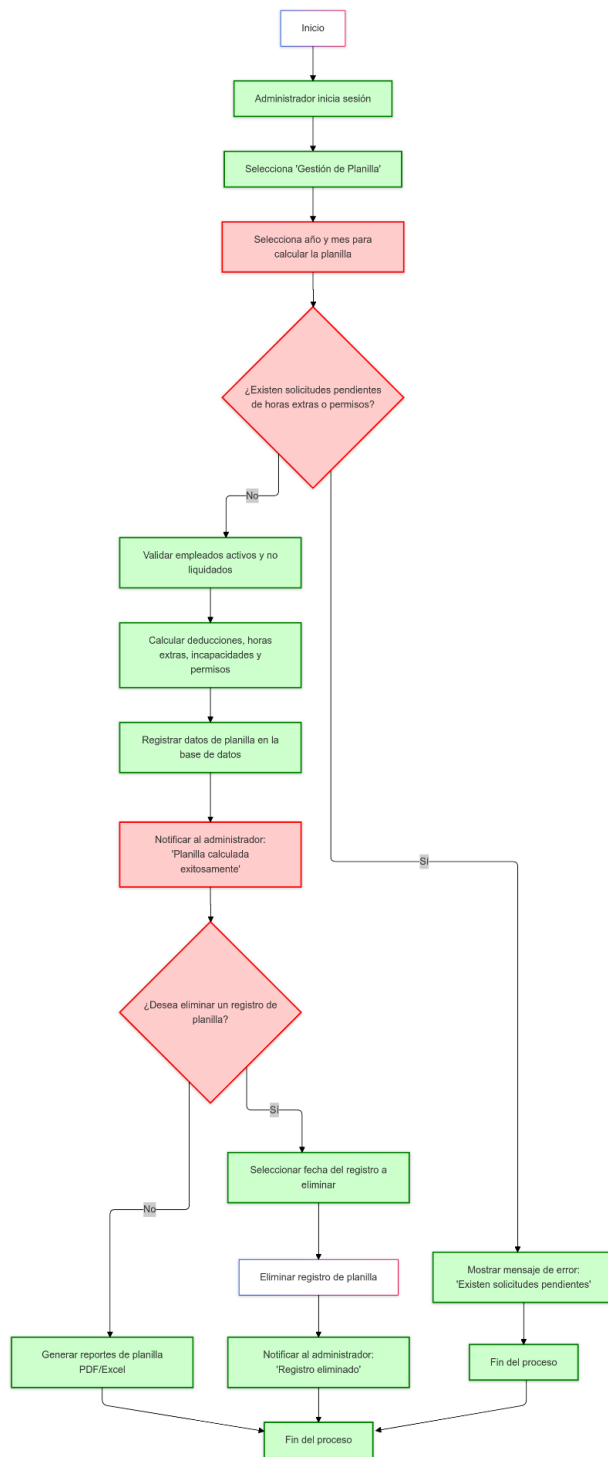


Fuente: Elaboración propia, 2024.

El administrador inicia sesión y accede a la opción "Gestión de Liquidaciones", selecciona al empleado a liquidar y completa la fecha y tipo de liquidación (despido con responsabilidad, sin responsabilidad o renuncia). El sistema verifica si ya existe una liquidación para el empleado; si ya existe, muestra un error y termina el proceso. Si no existe, valida que la fecha de liquidación no sea anterior a la fecha de ingreso; si es inválida, muestra un error y termina. Si la fecha es válida, el sistema calcula automáticamente el monto total considerando preaviso, cesantía, vacaciones y aguinaldo, registra la liquidación y notifica al administrador, concluyendo el proceso.

**Figura 32.**

Diagrama de flujo para el proceso de Planilla



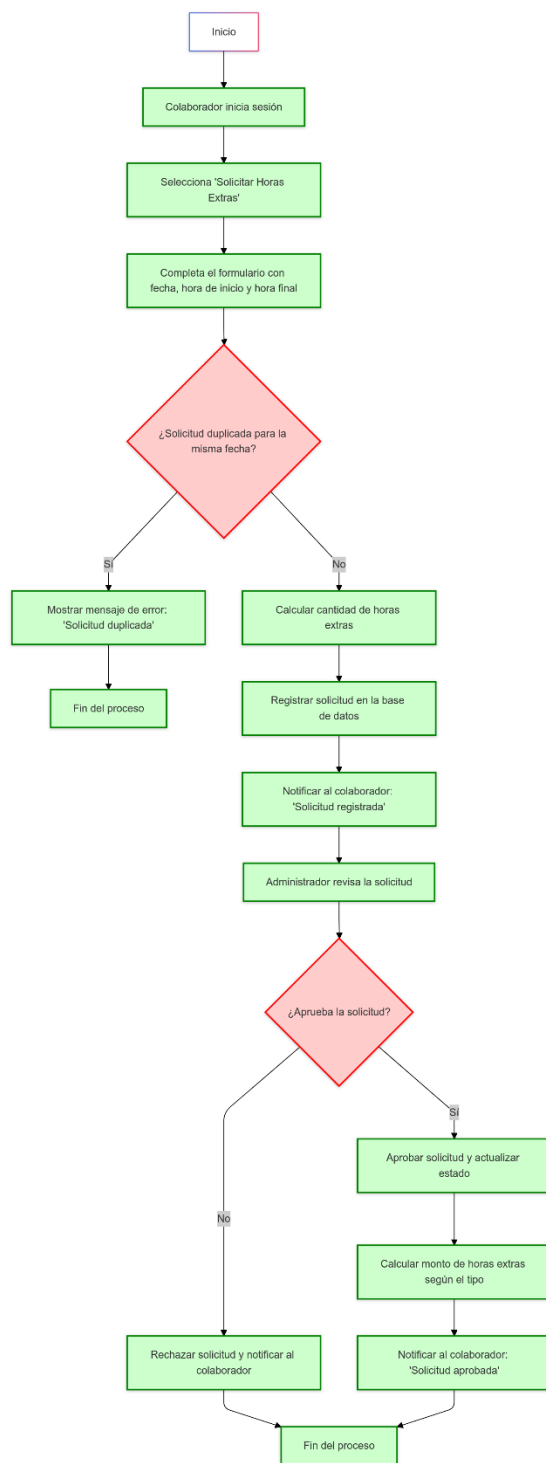
*Fuente: Elaboración propia, 2024.*

El administrador inicia sesión y accede a "Gestión de Planilla", seleccionando el año y mes para el cálculo. El sistema verifica si existen solicitudes pendientes de horas extras o permisos; si

hay pendientes, muestra un error y termina el proceso. Si no hay pendientes, valida que solo se consideren empleados activos y no liquidados. Luego, el sistema calcula deducciones, horas extras, incapacidades y permisos usando procedimientos almacenados, registra los datos en la base de datos y notifica al administrador del cálculo exitoso. El administrador puede optar por eliminar un registro seleccionando la fecha correspondiente; si lo hace, el sistema lo elimina y notifica. Si no, puede generar reportes detallados en PDF o Excel, concluyendo el proceso.

**Figura 33.**

Diagrama de flujo para el proceso de Horas Extras



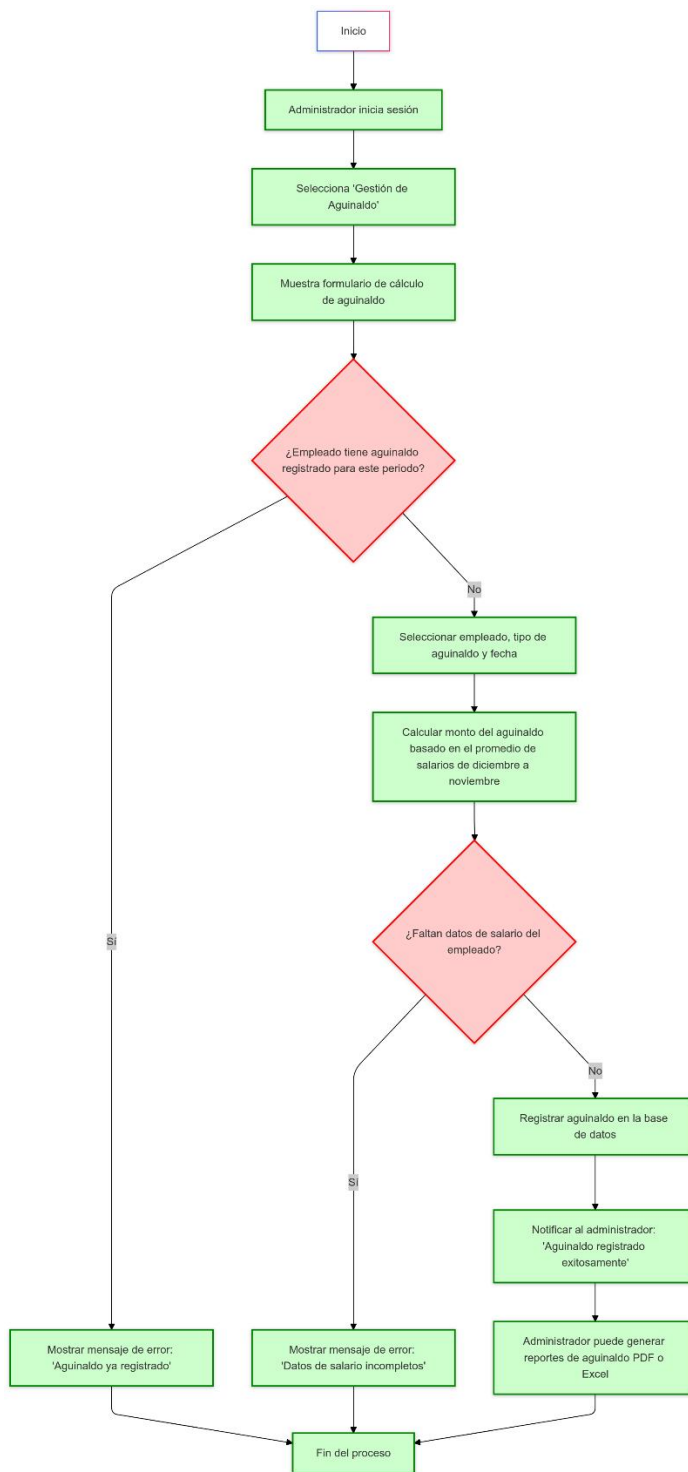
*Fuente: Elaboración propia, 2024.*

El colaborador inicia sesión y selecciona "Solicitar Horas Extras", completando el formulario con la fecha, hora de inicio y hora final. El sistema verifica si ya existe una solicitud duplicada para

la misma fecha; si es duplicada, muestra un error y termina el proceso. Si no es duplicada, calcula la cantidad de horas extras y registra la solicitud, notificando al colaborador. Luego, el administrador revisa la solicitud; si la rechaza, notifica al colaborador y finaliza el proceso. Si la aprueba, actualiza el estado y calcula el monto según el tipo de hora extra (diurna, nocturna o feriado), notificando al colaborador del estado final.

**Figura 34.**

Diagrama de flujo para el proceso de Aguinaldo



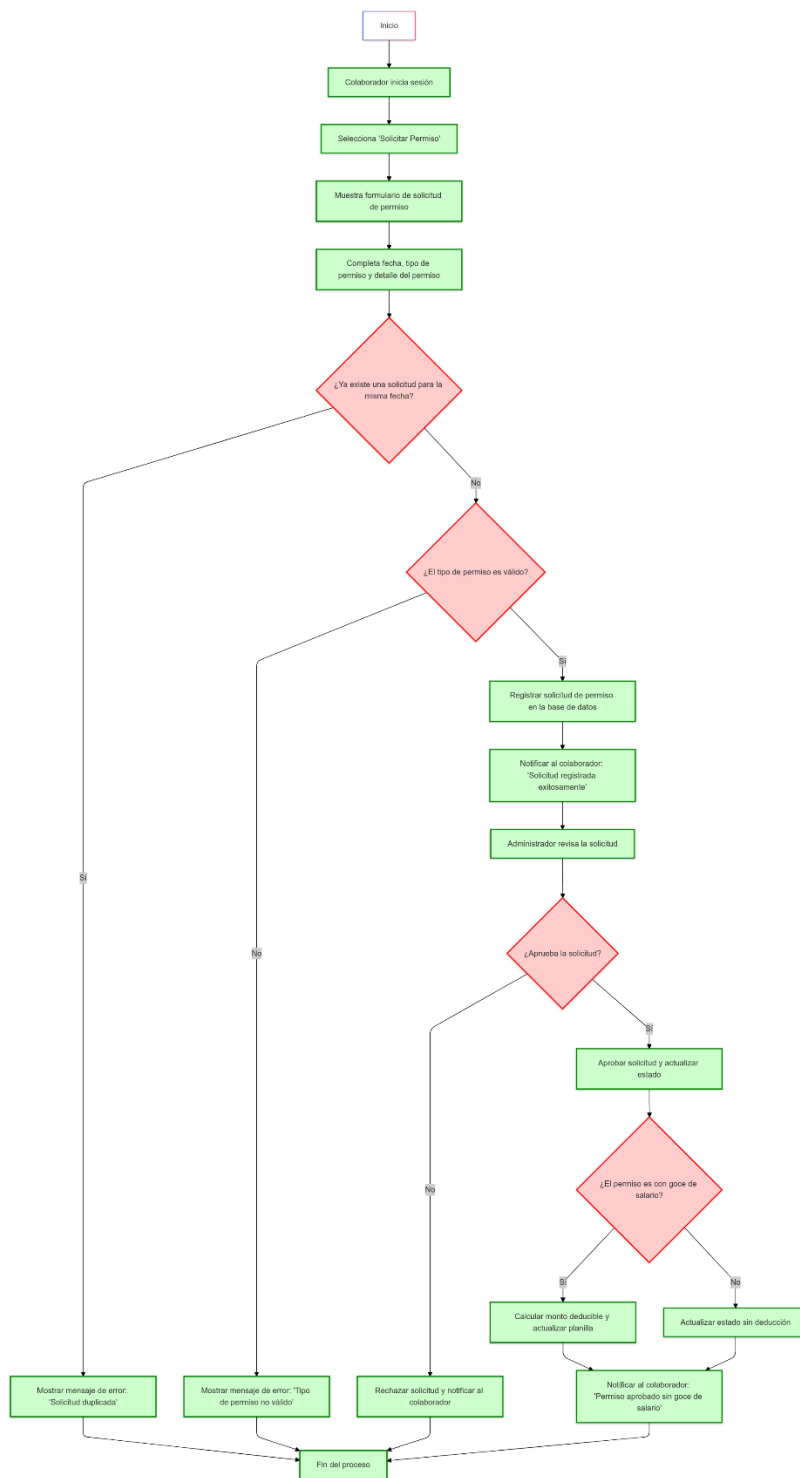
*Fuente: Elaboración propia, 2024.*

El administrador inicia sesión y selecciona "Gestión de Aguinaldo", donde completa el formulario seleccionando al empleado, tipo de aguinaldo y fecha. El sistema verifica si ya existe un

aguinaldo registrado para el periodo seleccionado; si es así, muestra un error y termina el proceso. Si no existe, procede al cálculo, basándose en el promedio de salarios desde diciembre del año anterior hasta noviembre del año actual. Luego, el sistema verifica si faltan datos de salario; si faltan, muestra un error y finaliza. Si los datos están completos, registra el aguinaldo en la base de datos y notifica al administrador del registro exitoso.

**Figura 35.**

Diagrama de flujo para el proceso de Permisos



Fuente: Elaboración propia, 2024.

El colaborador inicia sesión y selecciona "Solicitar Permiso", completando el formulario con la fecha, tipo de permiso y detalle. El sistema verifica si ya existe una solicitud para la misma fecha;

si existe, muestra un error y termina el proceso. Si no existe, valida el tipo de permiso; si es inválido, muestra un error y finaliza. Si es válido, registra la solicitud y notifica al colaborador. Luego, el administrador revisa la solicitud; si la rechaza, notifica al colaborador y termina. Si la aprueba, actualiza el estado y verifica si el permiso es con goce de salario; si es así, calcula el monto deducible y actualiza la planilla, de lo contrario, solo actualiza el estado. El sistema notifica al colaborador si el permiso fue aprobado con o sin goce de salario, concluyendo el proceso.

**Figura 36.**

Diagrama de flujo para el proceso de Incapacidades



*Fuente: Elaboración propia, 2024.*

El administrador inicia sesión y selecciona "Gestión de Incapacidades", completando el formulario con el empleado, tipo de incapacidad y fechas de inicio y fin. El sistema verifica si ya

existe una incapacidad registrada para el mismo periodo; si es así, muestra un error y termina el proceso. Si no existe, calcula la cantidad de días de incapacidad y el monto de deducción basado en el tipo de incapacidad. Luego, valida si las fechas ingresadas son correctas; si son incorrectas, muestra un error y finaliza. Si son válidas, registra la incapacidad y notifica al administrador. El administrador puede optar por actualizar o eliminar la incapacidad; si elimina, el sistema borra el registro y notifica.

**Figura 37.**

Diagrama de flujo para el proceso de Evaluación del Rendimiento



*Fuente: Elaboración propia, 2024.*

## Diseño de salidas

En esta sección se presentarán capturas de pantalla de algunas de las pantallas de reportes que tendrá el prototipo.

### Figura 38.

Reporte de Personas

Descripción	Persona	ID	Fecha Nacimiento	Fecha Ingreso	Teléfono	Correo	Puesto	Salario	Horario	Usuario	Estado	Rol
Nacional	Maria Diaz Picado	110760030	17/7/1980	1/1/2024	84129674	mesterdiaz@gmail.com	Asesor Financiero	800000	Diurno	MDiazP	Activo	Colaborador
Nacional	Kendall Valverde Diaz	117700506	21/2/2000	1/1/2021	85097920	kendallavd@example.com	Gerente	2500000	Diurno	KValverdeD	Activo	Administrador
Nacional	Aru Honshou Honshou	118899098	10/7/2003	7/3/2018	12331234	arubeam@gmail.com	Trabajador Social	1500000	Diurno	Aru	Activo	Colaborador
Nacional	Jose Nuñez Peralta	888888888	8/2/2000	1/1/2024	88888888	olmanN@gmail.com	Gerente	2500000	Diurno	OlmanN	Inactivo	Administrador

Fuente: Elaboración propia, 2024.

### Figura 39.

Reportes de Permisos Solicitados

**Reportes de Permisos Solicitados**

Exportar a PDF | Exportar a Excel

Seleccione un Empleado | mm/dd/yyyy | mm/dd/yyyy | Todos

ID Empleado	Nombre	Fecha Permiso	Detalle	Fecha Solicitud	Con Goce	Horas Permiso	Monto Permiso	Descripción Permiso	Estado Solicitud
10	Jose Nuñez Peralta	13/11/2024		13/11/2024	Sí	2	€0	Permiso por Enfermedad	Rechazado
1	Kendall Valverde Diaz	14/11/2024		14/11/2024	Sí	4	€0	Permiso por Enfermedad	Aceptado
1	Kendall Valverde Diaz	15/11/2024		14/11/2024	No	2	€20833.3	Permiso sin Goce de Salario	En Espera

Fuente: Elaboración propia, 2024.

### Figura 40.

Reportes de Asistencia

**Reportes de Marca de Tiempo**

Seleccionar Persona | Seleccionar Mes

ID Empleado	Persona	Movimiento	Fecha Marca	Marca Hora	Tardia	Justificada	Motivo Justificacion
1	Kendall Valverde Diaz	Entrada	11/14/2024	08:00:00	No	No	No necesario
1	Kendall Valverde Diaz	Salida	11/14/2024	17:00:00	No	No	No necesario

Anterior | Siguiente

Fuente: Elaboración propia, 2024.

### Figura 41.

Reportes de Vacaciones

**Reportes de Vacaciones**

Exportar a PDF | Exportar a Excel

Maria Diaz Picado | mm/dd/yyyy | mm/dd/yyyy | Todos

ID Empleado	Nombre	Fecha Inicio	Fecha Fin	Dias Solicitados	Fecha Solicitud	Dias Disponibles	Dias Consumidos	Motivo	Estado Solicitud
9	Maria Diaz Picado	15/11/2024	16/11/2024	2	15/11/2024	8	2	Vacaciones por motivos personales	Aceptado
9	Maria Diaz Picado	21/11/2024	22/11/2024	2	15/11/2024	8	2	Vacaciones por motivos personales	En Espera

Fuente: Elaboración propia, 2024.

**Figura 42.**

Reportes de Liquidaciones

**Reportes de Liquidación**

Exportar a PDF | Exportar a Excel

Seleccione un Empleado | mm/dd/yyyy | mm/dd/yyyy

ID Empleado	Persona	Fecha Liquidación	Preaviso	Dias Preaviso	Monto Total Preaviso	Monto Total Liquidación	Monto Cesantia	Monto Vacaciones	Monto Aguinaldo	Tipo Liquidación
1	Kendall Valverde Diaz	1/11/2024	Sí	0	€0	€3 629 870	€0	€3 457 020	€172 851	Renuncia
10	Jose Nuñez Peralta	1/11/2024	Sí	15	€1 015 330	€1 861 430	€0	€676 883	€169 221	Despido con Responsabilidad
9	Maria Diaz Picado	14/11/2024	Sí	0	€0	€0	€0	€0	€0	Despido sin Responsabilidad

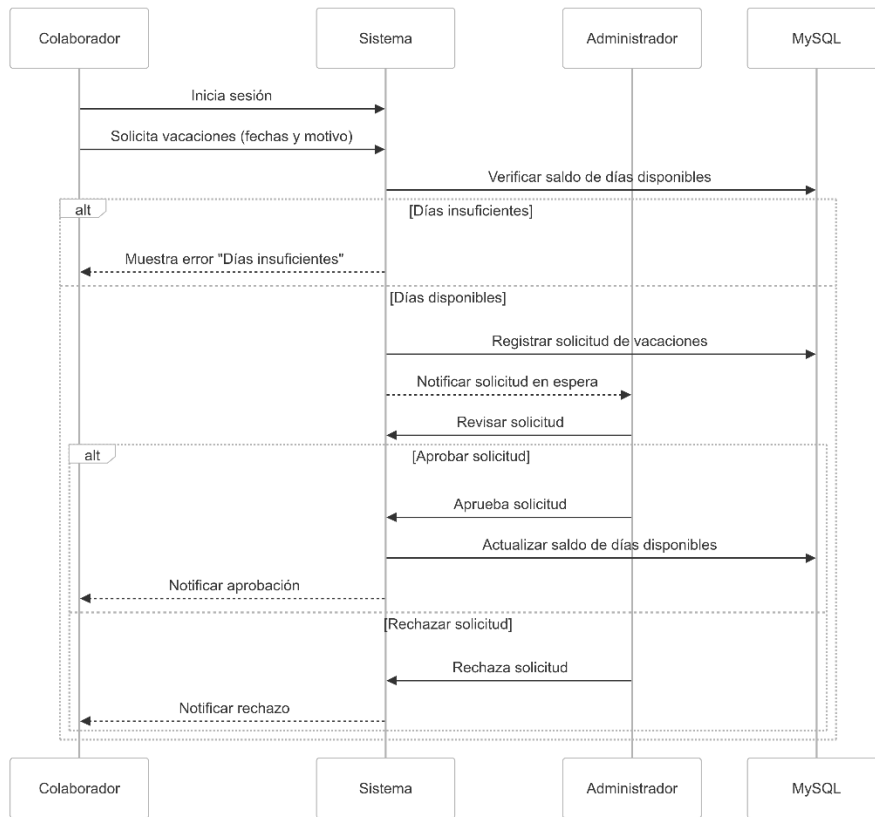
Fuente: Elaboración propia, 2024.

**Diagramas de secuencia**

En esta sección, se presentan los diagramas de secuencia correspondientes a los módulos clave del sistema de recursos humanos. Estos diagramas ilustran de manera detallada la interacción entre los diferentes componentes del sistema y el flujo de operaciones para cada módulo. Los diagramas abarcan desde la solicitud y aprobación de vacaciones, la gestión de liquidaciones, el procesamiento de la planilla, el registro y cálculo de horas extras, la gestión de permisos e incapacidades, hasta la evaluación del rendimiento de los empleados y el cálculo del aguinaldo. Cada diagrama proporciona una representación visual del proceso, facilitando la comprensión de las acciones que realiza el sistema y las interacciones entre los usuarios y los distintos componentes en cada operación.

**Figura 43.**

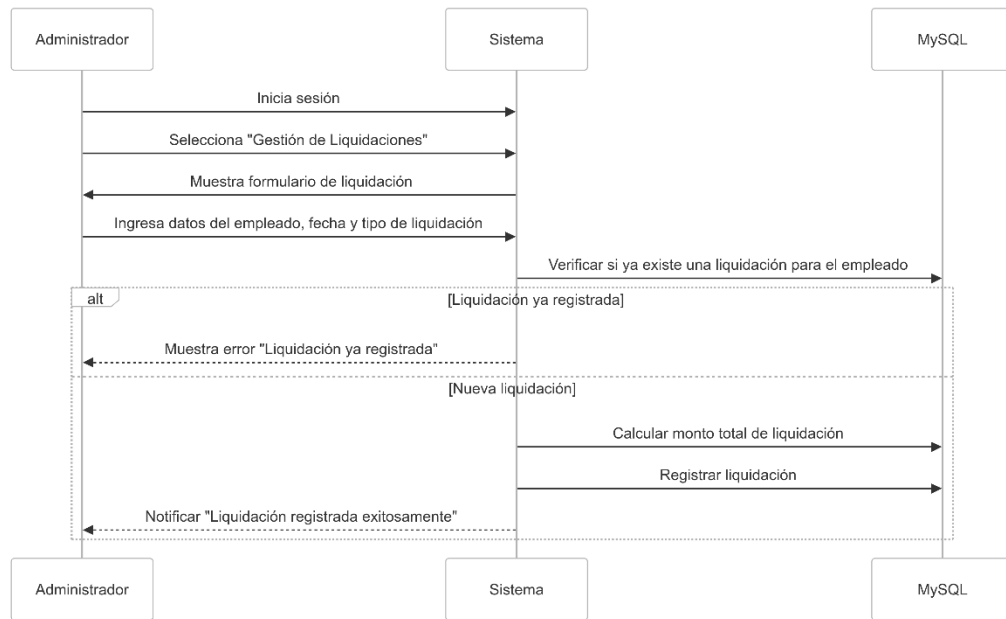
Diagrama de Secuencia para Gestión de Vacaciones



*Fuente: Elaboración propia, 2024.*

**Figura 44.**

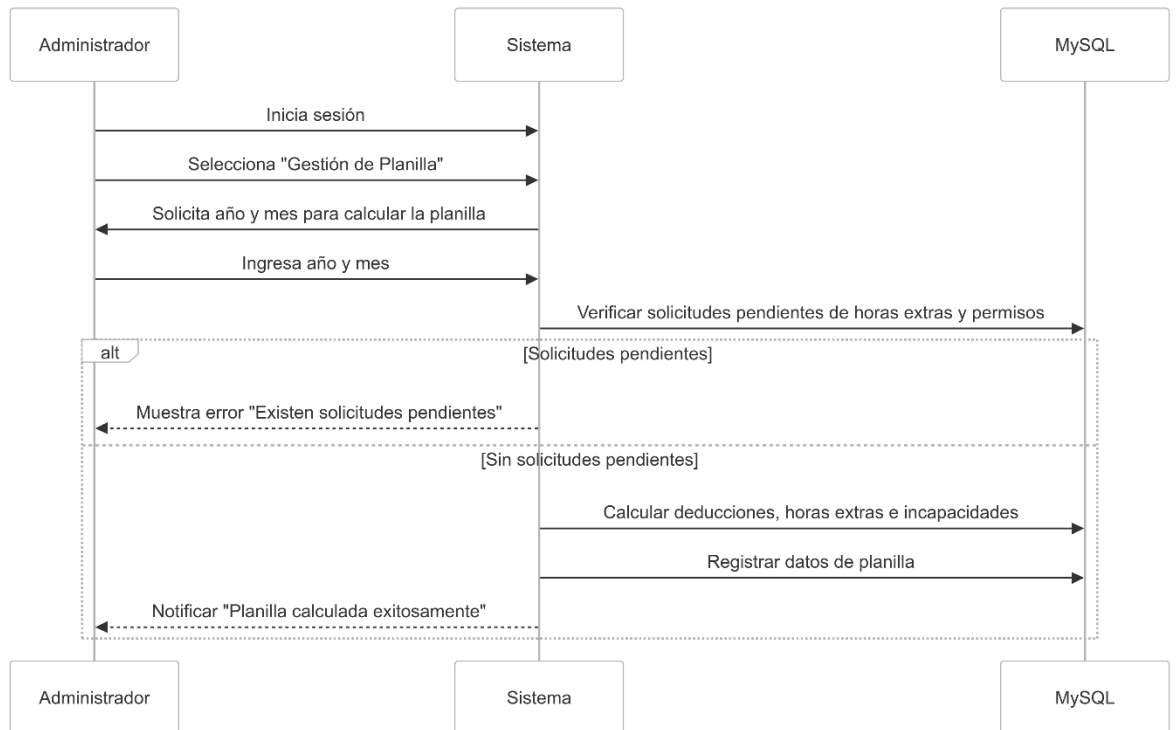
Diagrama de Secuencia para Gestión de Liquidaciones



Fuente: Elaboración propia, 2024.

**Figura 45.**

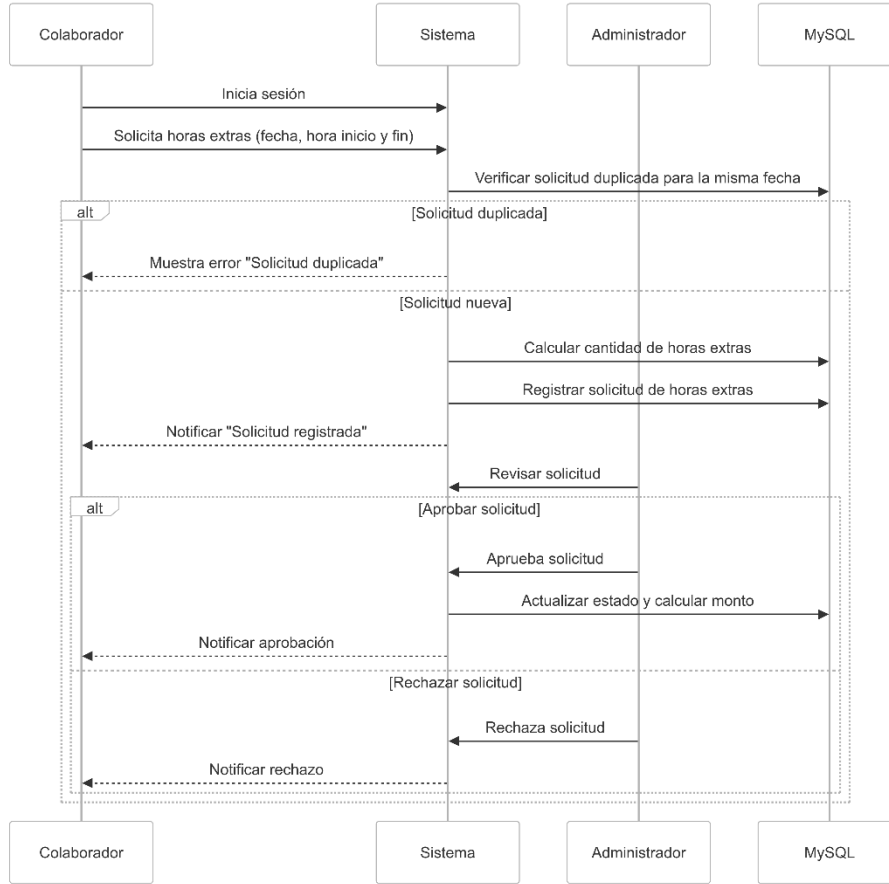
Diagrama de Secuencia para Gestión de Planilla



Fuente: Elaboración propia, 2024.

**Figura 46.**

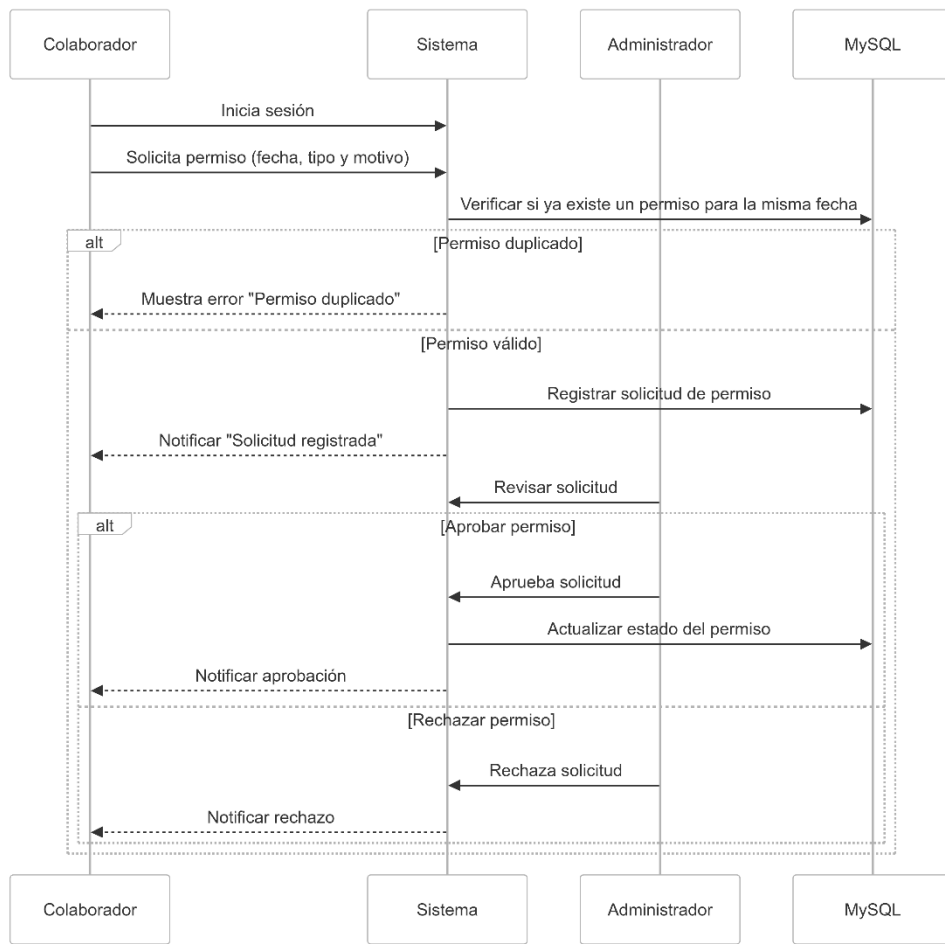
Diagrama de Secuencia para Gestión de Horas Extras



*Fuente: Elaboración propia, 2024.*

**Figura 47.**

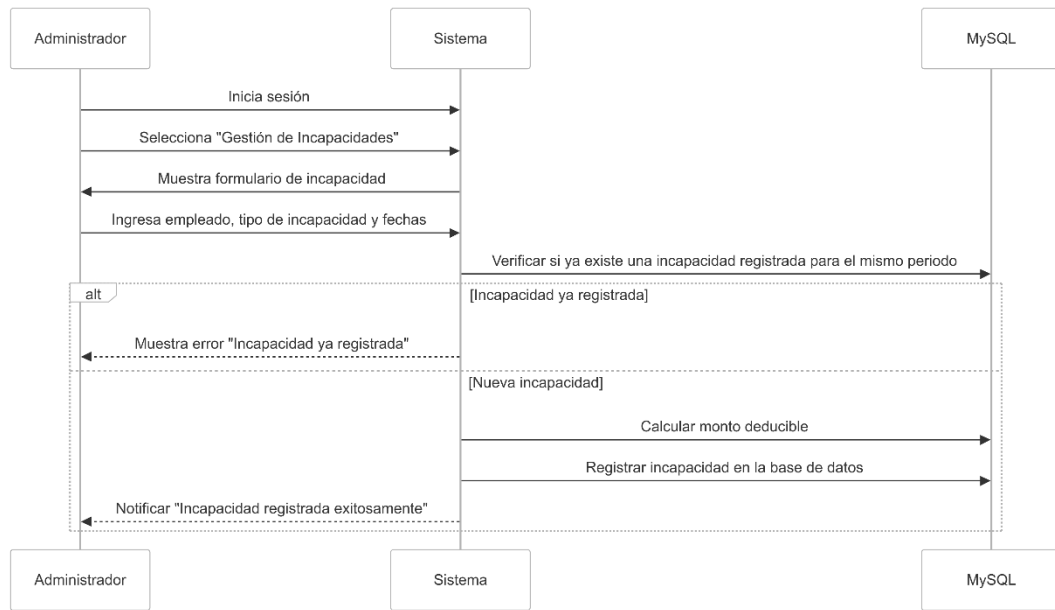
Diagrama de Secuencia para Gestión de Permisos



Fuente: Elaboración propia, 2024.

**Figura 48.**

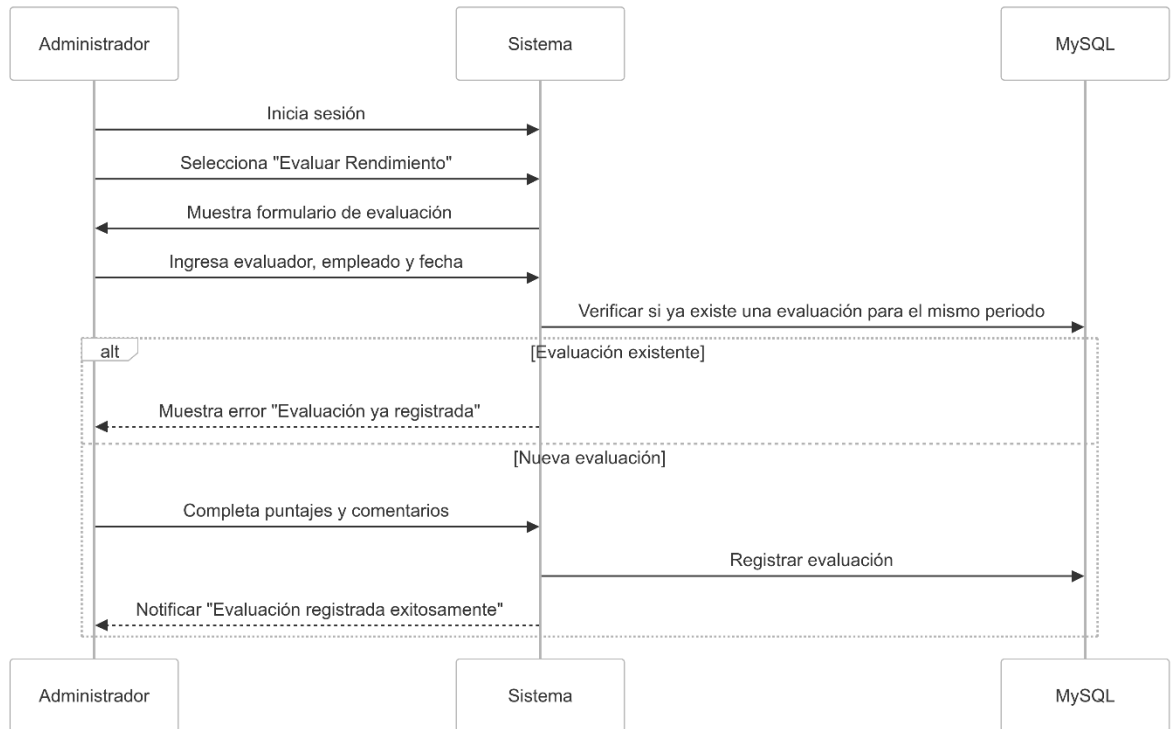
Diagrama de Secuencia para Gestión de Incapacidades



Fuente: Elaboración propia, 2024.

**Figura 49.**

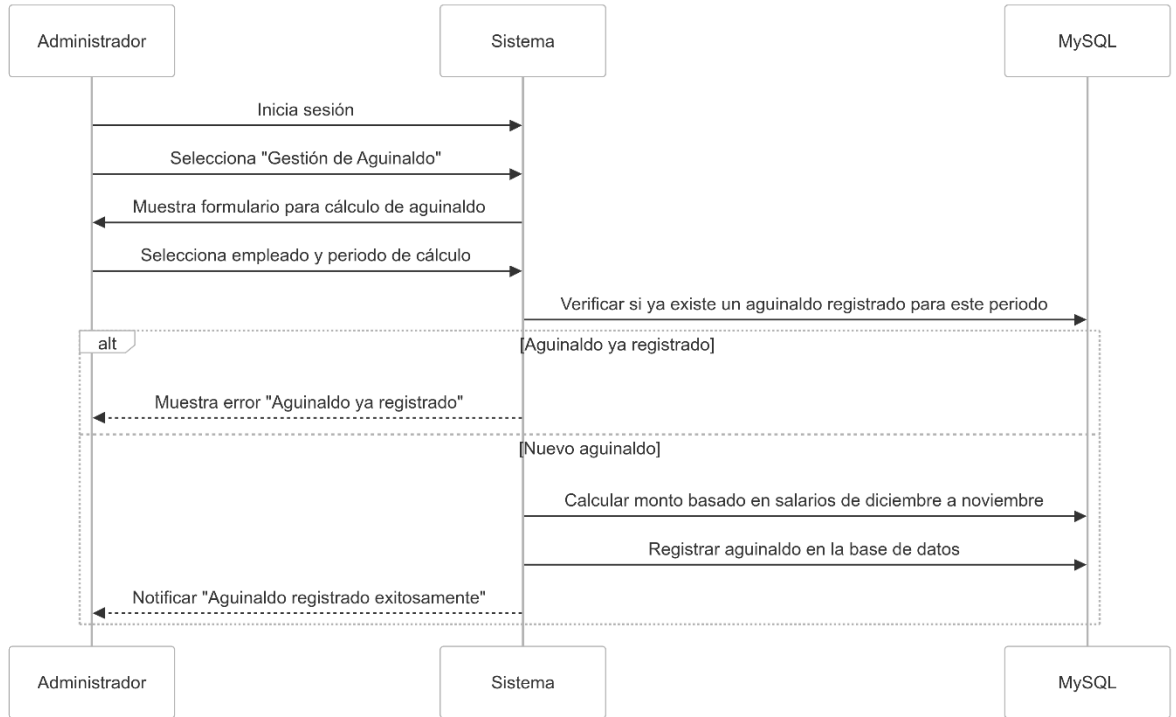
Diagrama de Secuencia para Evaluación del Rendimiento



Fuente: Elaboración propia, 2024.

**Figura 50.**

Diagrama de Secuencia para Gestión de Aguinaldo



*Fuente: Elaboración propia, 2024.*

## Programación

En esta sección se presentarán fragmentos representativos del código fuente utilizado en el desarrollo del prototipo del sistema de gestión de recursos humanos. Dado que el enfoque del proyecto se basa en tecnologías modernas como JavaScript para el frontend (React) y backend (Node.js con Express), así como MySQL para la base de datos, se mostrarán ejemplos específicos para cada aspecto solicitado: entradas, salidas, procesos, validaciones y módulos clave del alcance.

**Figura 51.**

Módulo de aguinaldo



Figura 53.

Módulo de vacaciones

```
const Vacaciones = () => {
  const [VacacionActualizar, setVacacionActualizar] = useState({
    Fecha_Inicio: '',
    empleados_idEmpleado: '',
    estado_solicitud_idestado_solicitud: ''
  });

  const obtenerVacaciones = async () => {
    try {
      const response = await axios.get('http://localhost:3000/api/vacaciones');
      setVacaciones(response.data[0]);
    } catch (error) {
      console.error('Error al obtener las vacaciones:', error);
    }
  };

  const obtenerEmpleados = async () => {
    try {
      const response = await axios.get('http://localhost:3000/api/empleados');
      setEmpleados(response.data[0]);
    } catch (error) {
      console.error('Error al obtener los empleados:', error);
    }
  };

  const crearVacacion = async () => {
    if (!Fecha_Inicio) {
      showAlertModal({ visible: true, message: 'Debe seleccionar una fecha de inicio' });
      return;
    }
    if (!Fecha_Fin) {
      showAlertModal({ visible: true, message: 'Debe seleccionar una fecha de fin' });
      return;
    }
    if (!Cantidad_Dias_Solicitados || Cantidad_Dias_Solicitados < 1) {
      showAlertModal({ visible: true, message: 'La cantidad de días solicitados debe ser mayor a 0' });
      return;
    }
    if (!Motivo_Vacacion) {
      showAlertModal({ visible: true, message: 'Debe seleccionar un motivo de vacación' });
      return;
    }
    if (!empleados_idEmpleado) {
      showAlertModal({ visible: true, message: 'Debe seleccionar un empleado' });
      return;
    }
    const nuevaVacacion = {
      fecha_inicio: Fecha_Inicio,
      fecha_fin: Fecha_Fin,
      cantidad_dias_solicitados: Cantidad_Dias_Solicitados,
      motivo_vacacion: Motivo_Vacacion,
      empleados_idEmpleado: empleados_idEmpleado
    };
    try {
      const response = await axios.post('http://localhost:3000/api/vacaciones', nuevaVacacion);
      setVacaciones(response.data[0]);
    } catch (error) {
      console.error('Error al crear la vacación:', error);
    }
  };

  const actualizarVacacion = async () => {
    if (!Fecha_Inicio) {
      showAlertModal({ visible: true, message: 'Debe seleccionar una fecha de inicio' });
      return;
    }
    if (!Fecha_Fin) {
      showAlertModal({ visible: true, message: 'Debe seleccionar una fecha de fin' });
      return;
    }
    if (!Cantidad_Dias_Solicitados || Cantidad_Dias_Solicitados < 1) {
      showAlertModal({ visible: true, message: 'La cantidad de días solicitados debe ser mayor a 0' });
      return;
    }
    if (!Motivo_Vacacion) {
      showAlertModal({ visible: true, message: 'Debe seleccionar un motivo de vacación' });
      return;
    }
    if (!empleados_idEmpleado) {
      showAlertModal({ visible: true, message: 'Debe seleccionar un empleado' });
      return;
    }
    const nuevaVacacion = {
      fecha_inicio: Fecha_Inicio,
      fecha_fin: Fecha_Fin,
      cantidad_dias_solicitados: Cantidad_Dias_Solicitados,
      motivo_vacacion: Motivo_Vacacion,
      empleados_idEmpleado: empleados_idEmpleado
    };
    try {
      const response = await axios.put('http://localhost:3000/api/vacaciones', nuevaVacacion);
      setVacaciones(response.data[0]);
    } catch (error) {
      console.error('Error al actualizar la vacación:', error);
    }
  };

  const eliminarVacacion = async () => {
    try {
      const response = await axios.delete('http://localhost:3000/api/vacaciones/' + idVacacion);
    } catch (error) {
      console.error('Error al eliminar la vacación:', error);
    }
  };
};
```

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Figura 54.

Módulo de Horas Extras

```
const HorasExtras = () => {
  const [HorasExtraCrear, setHorasExtraCrear] = useState({
    fecha_hora_extra: '',
    empleados_idEmpleado: '',
    estado_solicitud_idestado_solicitud: ''
  });

  const crearHorasExtra = async () => {
    if (!fecha_hora_extra) {
      showAlertModal({ visible: true, message: 'Debe seleccionar una fecha y hora' });
      return;
    }
    if (!empleados_idEmpleado) {
      showAlertModal({ visible: true, message: 'Debe seleccionar un empleado' });
      return;
    }
    try {
      const response = await axios.post('http://localhost:3000/api/horas-extras', {
        fecha_hora_extra: fecha_hora_extra,
        empleados_idEmpleado: empleados_idEmpleado,
        estado_solicitud_idestado_solicitud: estado_solicitud_idestado_solicitud
      });
      setHorasExtras(response.data[0]);
    } catch (error) {
      console.error('Error al crear la solicitud de horas extra:', error);
    }
  };

  const aceptarHorasExtra = async (fecha, idEmpleado) => {
    try {
      const response = await axios.put('http://localhost:3000/api/horas-extras/' + idEmpleado, {
        fecha_hora_extra: fecha,
        empleados_idEmpleado: idEmpleado,
        estado_solicitud_idestado_solicitud: 2
      });
    } catch (error) {
      console.error('Error al aceptar la solicitud de horas extra:', error);
    }
  };

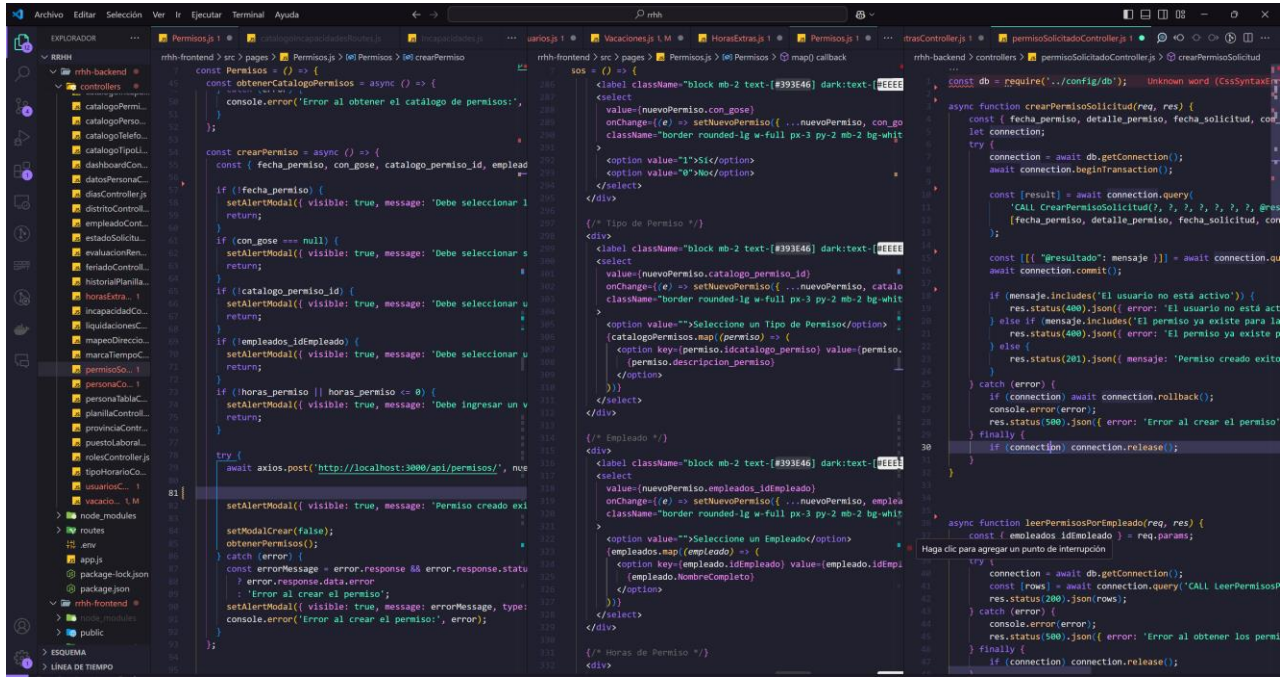
  const rechazarHorasExtra = async (fecha, idEmpleado) => {
    try {
      const response = await axios.put('http://localhost:3000/api/horas-extras/' + idEmpleado, {
        fecha_hora_extra: fecha,
        empleados_idEmpleado: idEmpleado,
        estado_solicitud_idestado_solicitud: 1
      });
    } catch (error) {
      console.error('Error al rechazar la solicitud de horas extra:', error);
    }
  };

  const obtenerHorasExtras = async () => {
    try {
      const response = await axios.get('http://localhost:3000/api/horas-extras');
      setHorasExtras(response.data[0]);
    } catch (error) {
      console.error('Error al obtener las horas extras:', error);
    }
  };
};
```

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Figura 55.

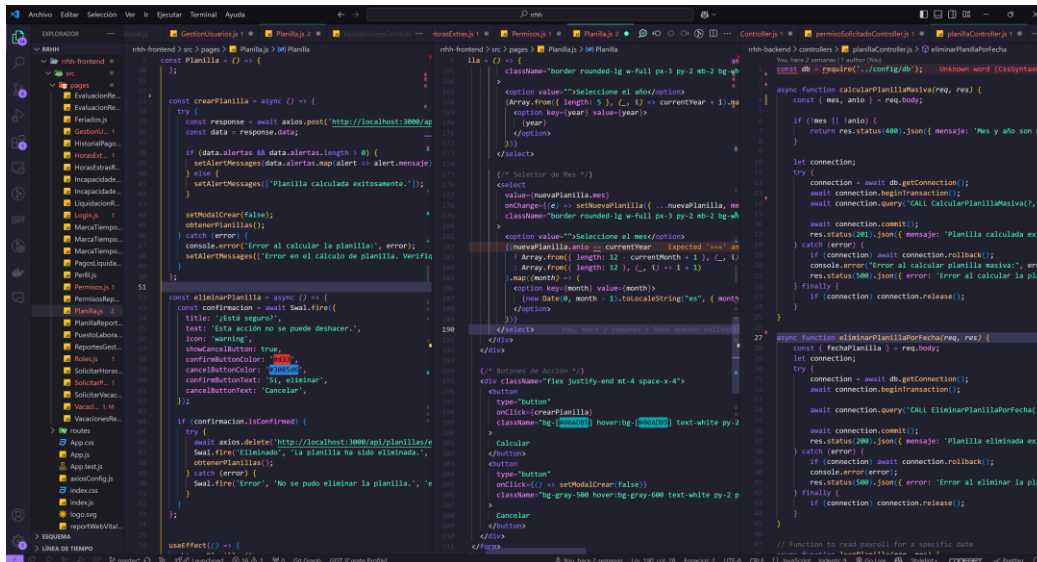
Módulo de Permisos



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Figura 56.

Módulo de Planilla



Fuente: Elaboración propia, 2024.



Figura 59.

Módulo de Liquidaciones

```
const Liquidacion = () => {
  const obtenerTiposLiquidaciones = async () => {
    // ...
  }
  const crearLiquidacion = async () => {
    // ...
  }
  const eliminarLiquidacion = async (idEmpleado, fechaLiquidacion) => {
    // ...
  }
}

// Controller
const calcularLiquidacion = async (req, res) => {
  // ...
}
const leerIncapacidadCompleta = async (req, res) => {
  // ...
}
const eliminarLiquidacion = async (req, res) => {
  // ...
}
```

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Figura 60.

Módulo de Marcas de Tiempo

```
const JustificarEntrada = async () => {
  // ...
}
const JustificarSalida = async () => {
  // ...
}
const eliminarMarcaTiempo = async (idEmpleado, fechaMarca, hora) => {
  // ...
}

// Controller
const registrarMarcaInicio = async (req, res) => {
  // ...
}
const registrarMarcaSalida = async (req, res) => {
  // ...
}
```

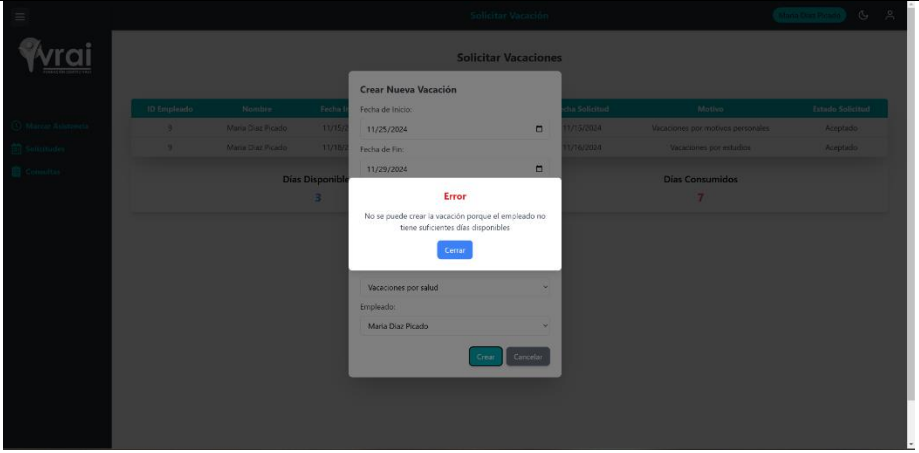
Fuente: Elaboración propia, 2024.

## Pruebas

En este apartado se presentan las pruebas realizadas para validar las funcionalidades implementadas en el sistema. Cada prueba incluye el detalle del resultado esperado y la comparación con el resultado obtenido, lo que permite verificar si el sistema cumple con los requerimientos establecidos. Se seleccionaron pruebas representativas y sencillas, enfocadas en validar reglas clave y operaciones comunes del sistema, garantizando así su correcta operación y confiabilidad.

**Tabla 11**

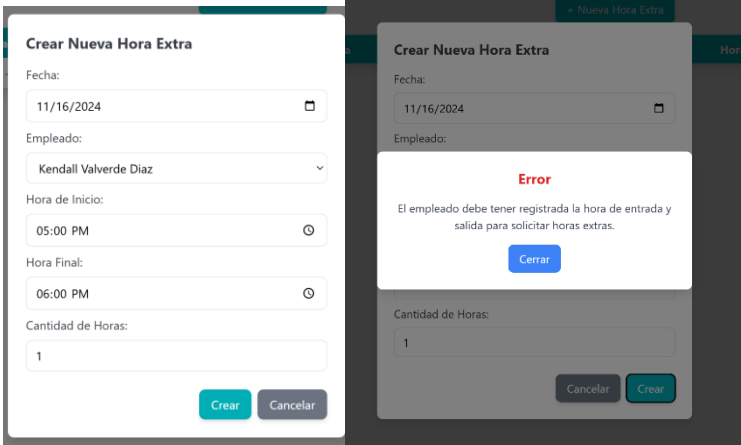
### *Caso de Prueba Solicitud de Vacaciones*

Nombre	Prueba de Solicitud de Vacaciones sin días disponibles
Módulo de la prueba	Módulo de Cálculo de Vacaciones
Caso para probar	Solicitar vacaciones cuando el empleado no tiene suficientes días disponibles.
Resultado deseado	El sistema debe rechazar la solicitud de vacaciones y mostrar un mensaje indicando que el empleado no tiene suficientes días disponibles.
Resultado obtenido	El sistema rechazó la solicitud y mostró el mensaje de error: "No se puede crear la vacación porque el empleado no tiene suficientes días disponibles."
Estado de la prueba	Satisfactoria
Evidencia de la prueba realizada	
Realizado por	Kendall Andrés Valverde Diaz
Fecha de la prueba	16/11/2024
Explicación	En esta prueba se solicitó una vacación para un empleado que cuenta con 3 días disponibles, intentando solicitar 5 días. El sistema validó correctamente que el empleado no tiene saldo suficiente, mostrando el mensaje de error y evitando que se realice la solicitud de vacaciones.

Fuente: Elaboración propia, 2024.

**Tabla 12**

*Caso de Prueba Solicitud de Horas Extras sin Registro de Asistencia*


Nombre	Prueba de Solicitud de Horas Extras sin registro de entrada y salida
Módulo de la prueba	Módulo de Cálculo de Horas Extras
Caso para probar	Solicitar horas extras cuando el empleado no tiene registrada la hora de entrada y salida.
Resultado deseado	El sistema debe rechazar la solicitud de horas extras y mostrar un mensaje indicando que el empleado debe tener registrada la hora de entrada y salida.
Resultado obtenido	El sistema rechazó la solicitud y mostró el mensaje de error: "El empleado debe tener registrada la hora de entrada y salida para solicitar horas extras."
Estado de la prueba	Satisfactoria
Evidencia de la prueba realizada	
Realizado por	Kendall Andrés Valverde Diaz
Fecha de la prueba	16/11/2024
Explicación	En esta prueba se intentó solicitar 1 hora extra después del horario laboral del empleado. Sin embargo, el sistema validó que el empleado no tenía registrado el horario de entrada y salida, rechazando la solicitud y mostrando un mensaje de error. Esto garantiza que solo se puedan solicitar horas extras si existen marcas de asistencia previas.

Fuente: Elaboración propia, 2024.

**Tabla 13**

*Caso de Prueba Solicitud de Permiso con Goce de Salario*

Nombre	Prueba de Solicitud de Permiso con Goce de Salario
Módulo de la prueba	Módulo de Control de Permisos del Colaborador







Caso para probar	Solicitar un permiso con goce de salario por 3 horas.																		
Resultado deseado	El sistema debe permitir la solicitud del permiso, registrarlo correctamente y mostrar el monto en 0 colones, indicando que es un permiso con goce de salario.																		
Resultado obtenido	El sistema permitió la solicitud del permiso y lo registró correctamente. El permiso aparece con 3 horas solicitadas, estado "En Espera", y el monto es ₡0, indicando que es con goce de salario.																		
Estado de la prueba	Satisfactoria																		
Evidencia de la prueba realizada	 <p>The screenshot shows a web interface titled "Gestión de Permisos" with a "+ Nuevo Permiso" button. Below it is a table with the following data:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ID Empleado</th> <th>Nombre</th> <th>Fecha Permiso</th> <th>Fecha Solicitud</th> <th>Con Goce</th> <th>Horas Permiso</th> <th>Monto Permiso</th> <th>Descripción Permiso</th> <th>Estado Solicitud</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Kendall Valverde Diaz</td> <td>2024-11-16</td> <td>2024-11-16</td> <td>Si</td> <td>3</td> <td>₡0</td> <td>Permiso por Enfermedad</td> <td>En Espera</td> </tr> </tbody> </table>	ID Empleado	Nombre	Fecha Permiso	Fecha Solicitud	Con Goce	Horas Permiso	Monto Permiso	Descripción Permiso	Estado Solicitud	1	Kendall Valverde Diaz	2024-11-16	2024-11-16	Si	3	₡0	Permiso por Enfermedad	En Espera
ID Empleado	Nombre	Fecha Permiso	Fecha Solicitud	Con Goce	Horas Permiso	Monto Permiso	Descripción Permiso	Estado Solicitud											
1	Kendall Valverde Diaz	2024-11-16	2024-11-16	Si	3	₡0	Permiso por Enfermedad	En Espera											
Realizado por	Kendall Andrés Valverde Diaz																		
Fecha de la prueba	16/11/2024																		
Explicación	En esta prueba se solicitó un permiso de 3 horas con goce de salario. El sistema procesó la solicitud adecuadamente, registrándola con el estado "En Espera". Además, el monto asociado al permiso se estableció en ₡0 colones, como corresponde a un permiso con goce salarial, validando correctamente la funcionalidad esperada del módulo.																		

Fuente: Elaboración propia, 2024.

## Tabla 14

### Caso de Prueba Registro de Incapacidad para el Día Actual

























Nombre	Prueba de Registro de Incapacidad para el Día Actual
Módulo de la prueba	Módulo de Cálculo de Incapacidades
Caso para probar	Ingresar una incapacidad válida para el día actual.
Resultado deseado	El sistema debe aceptar el registro de la incapacidad sin errores, calculando automáticamente el monto de deducción y los días.
Resultado obtenido	El sistema registró la incapacidad correctamente. Los cálculos de los días, el monto de deducción (₡83,333.3), y el salario diario (₡83,333.3) se realizaron automáticamente.
Estado de la prueba	Satisfactoria

Evidencia de la prueba realizada	<p>Fecha de Inicio: 11/13/2024</p> <p>Fecha de Fin: 11/14/2024</p> <p>Descripción: Enfermo gripe 2 dias justificado</p> <p>Tipo de Incapacidad: Enfermedad Común (Días 1-3)</p> <p>Porcentaje de Deducción: 0.5</p> <p>Empleado: Kendall Valverde Diaz</p> <p>Salario Diario: 83333.3</p> <p>Cantidad de Días: 2</p> <p>Monto Deducción: 83333.3</p>	<p><b>Gestión de Incapacidades</b></p> <p>+ Nueva Incapacidad</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ID Empleado</th> <th>Nombre</th> <th>Fecha Inicio</th> <th>Fecha Fin</th> <th>Descripción</th> <th>Días</th> <th>Monto Deducción</th> <th>Acciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Kendall</td> <td>2024-11-13</td> <td>2024-11-14</td> <td>Enfermo gripe 2 dias justificado</td> <td>2</td> <td>€83333.3</td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	ID Empleado	Nombre	Fecha Inicio	Fecha Fin	Descripción	Días	Monto Deducción	Acciones	1	Kendall	2024-11-13	2024-11-14	Enfermo gripe 2 dias justificado	2	€83333.3	 
ID Empleado	Nombre	Fecha Inicio	Fecha Fin	Descripción	Días	Monto Deducción	Acciones											
1	Kendall	2024-11-13	2024-11-14	Enfermo gripe 2 dias justificado	2	€83333.3	 											
Realizado por	Kendall Andrés Valverde Diaz																	
Fecha de la prueba	16/11/2024																	
Explicación	<p>En esta prueba, un administrador ingresó una incapacidad para el día actual. El sistema permitió el registro y realizó automáticamente los cálculos del salario diario, la cantidad de días (2 días), y el monto de deducción. La funcionalidad fue validada correctamente, garantizando el manejo adecuado de las incapacidades por enfermedad en el sistema.</p>																	

Fuente: Elaboración propia, 2024.

### Tabla 15

#### Caso de Prueba Inicio de Sesión con Usuario Inactivo

Nombre	Prueba de Login con Usuario Inactivo																																																		
Módulo de la prueba	Módulo de Autenticación (Login)																																																		
Caso para probar	Intentar iniciar sesión con un usuario inactivo.																																																		
Resultado deseado	El sistema debe impedir el inicio de sesión y mostrar un mensaje indicando que el usuario está inactivo.																																																		
Resultado obtenido	El sistema no permitió el inicio de sesión y mostró el mensaje: "Usuario inactivo".																																																		
Estado de la prueba	Satisfactoria																																																		
Evidencia de la prueba realizada	<p><b>Gestión de Personas - 2024</b></p> <p>+ Nueva Persona</p> <p>Exportar a PDF <span style="float: right;">Exportar a Excel</span></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ID</th> <th>Nombre</th> <th>Primer Apellido</th> <th>Segundo Apellido</th> <th>Fecha de Nacimiento</th> <th>Número de Teléfono</th> <th>Correo Electrónico</th> <th>Username</th> <th>Usuario Activo/Inactivo</th> <th>Acción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>110760030</td> <td>Maria</td> <td>Diaz</td> <td>Picado</td> <td>17/7/1980</td> <td>84129674</td> <td>mesterdiaz@gmail.com</td> <td>MDiazP</td> <td>Activo</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>117700505</td> <td>Kendall</td> <td>Valverde</td> <td>Diaz</td> <td>21/2/2000</td> <td>85097920</td> <td>kendallavd@example.com</td> <td>KValverdeD</td> <td>Activo</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>118899098</td> <td>Aru</td> <td>Honshou</td> <td>Honshou</td> <td>10/7/2003</td> <td>12331234</td> <td>arubeam@gmail.com</td> <td>Aru</td> <td>Inactivo</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>888888888</td> <td>Jose</td> <td>Nuñez</td> <td>Peralta</td> <td>8/2/2000</td> <td>88888888</td> <td>olmanN@gmail.com</td> <td>OlmanN</td> <td>Activo</td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	ID	Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	Fecha de Nacimiento	Número de Teléfono	Correo Electrónico	Username	Usuario Activo/Inactivo	Acción	110760030	Maria	Diaz	Picado	17/7/1980	84129674	mesterdiaz@gmail.com	MDiazP	Activo	 	117700505	Kendall	Valverde	Diaz	21/2/2000	85097920	kendallavd@example.com	KValverdeD	Activo	 	118899098	Aru	Honshou	Honshou	10/7/2003	12331234	arubeam@gmail.com	Aru	Inactivo	 	888888888	Jose	Nuñez	Peralta	8/2/2000	88888888	olmanN@gmail.com	OlmanN	Activo	 
ID	Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	Fecha de Nacimiento	Número de Teléfono	Correo Electrónico	Username	Usuario Activo/Inactivo	Acción																																										
110760030	Maria	Diaz	Picado	17/7/1980	84129674	mesterdiaz@gmail.com	MDiazP	Activo	 																																										
117700505	Kendall	Valverde	Diaz	21/2/2000	85097920	kendallavd@example.com	KValverdeD	Activo	 																																										
118899098	Aru	Honshou	Honshou	10/7/2003	12331234	arubeam@gmail.com	Aru	Inactivo	 																																										
888888888	Jose	Nuñez	Peralta	8/2/2000	88888888	olmanN@gmail.com	OlmanN	Activo	 																																										

	 The image shows a mobile application login screen for 'vrai' (Fundación Centro VRAI). It features a dark background with the organization's logo at the top. Below the logo are two input fields: 'Nombre de Usuario' (Username) containing 'Aru' and 'Contraseña' (Password) with masked characters. A red error message 'Usuario inactivo' is displayed below the password field. At the bottom, there is a teal button labeled 'Iniciar Sesión' (Log In).
Realizado por	Kendall Andrés Valverde Diaz
Fecha de la prueba	16/11/2024
Explicación	En esta prueba, el usuario "Aru" está marcado como inactivo en el sistema. Cuando se intentó iniciar sesión con estas credenciales, el sistema bloqueó el acceso, mostrando el mensaje "Usuario inactivo". Esta validación garantiza que solo los usuarios activos puedan ingresar al sistema, reforzando la seguridad y cumpliendo con las políticas de acceso establecidas.

*Fuente: Elaboración propia, 2024.*

## **CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **Conclusiones**

El desarrollo del prototipo funcional para la Fundación Centro Vrai permitió automatizar tareas críticas de recursos humanos, como el cálculo de aguinaldos, la gestión de planilla y el control de incapacidades. Esta automatización ha reducido significativamente los errores derivados del manejo manual de datos, lo que ha incrementado la precisión y la confiabilidad de los cálculos realizados.

Al centralizar la información de los empleados y automatizar el procesamiento de datos, el sistema proporciona datos precisos y en tiempo real. Esto facilita la toma de decisiones informadas, especialmente en áreas clave como evaluaciones de rendimiento, pagos de liquidación y manejo de incapacidades.

La interfaz intuitiva y accesible del sistema ha mejorado la experiencia tanto para los administradores como para los colaboradores, facilitando el acceso a la información y la realización de solicitudes. Esto ha contribuido a una mayor satisfacción de los empleados, reflejándose en un ambiente laboral más positivo.

### **Recomendaciones**

Se recomienda al Gerente General implementar un módulo de control biométrico en un lapso no mayor a 1 mes, ya que permitirá un registro de asistencia más preciso y seguro mediante tecnología de huellas dactilares o reconocimiento facial. Esto minimizará el fraude en el control de horas trabajadas y garantizará que solo los empleados autorizados puedan registrar su entrada y salida.

Se recomienda al Jefe de Recursos Humanos monitorear de manera mensual el absentismo y las tendencias de permisos en un plazo no mayor a 30 días desde la implementación del módulo de permisos. Esto permitirá identificar patrones recurrentes y causas subyacentes de ausencias

frecuentes, ayudando a implementar medidas preventivas que reduzcan el impacto negativo en la productividad.

Finalmente, es importante ofrecer capacitación continua a los usuarios del sistema, responsabilidad del jefe de Recursos Humanos, con sesiones programadas cada 3 meses y una duración estimada de una semana por capacitación. Estas sesiones garantizarán que tanto los nuevos empleados como los usuarios existentes conozcan a fondo las funcionalidades del sistema y puedan utilizarlo de manera eficiente, minimizando el riesgo de errores operativos.

Se recomienda al Jefe de Recursos Humanos agregar una descripción breve y clara para cada tipo de evaluación en la tabla y los formularios de creación, en un plazo no mayor a 30 días. Esto permitirá a los usuarios comprender el propósito de cada evaluación (por ejemplo, "Productividad", "Puntualidad", etc.) y mejorar la experiencia general al evitar confusiones durante el proceso de evaluación.

Se recomienda al equipo de desarrollo del sistema implementar una funcionalidad que permita al administrador configurar fechas personalizadas directamente desde la interfaz del sistema en un lapso no mayor a 60 días. Esta funcionalidad debe abarcar la personalización de rangos de evaluación y reportes de planillas, brindando mayor flexibilidad en la gestión administrativa.

Se recomienda al Gerente General habilitar un módulo de reportes simplificado para los colaboradores que permita visualizar sus pagos de manera clara y detallada en un plazo no mayor a 45 días. Este reporte debe incluir conceptos como salario base, deducciones, horas extras, incapacidades, recortes, montos totales y cálculos fiscales.

## REFERENCIAS

- Acerca de GitHub y Git - documentación de GitHub. (s. f.). GitHub Docs.  
<https://docs.github.com/es/get-started/start-your-journey/about-github-and-git>
- AdministradorAPPYWEB. (2024, 3 abril). ▷ ¿Qué es Frontend y Backend y para qué sirve? 🙋 【 Diccionario】 . Diccionario de Marketing E Internet En General.  
<https://www.appyweb.es/diccionario/frontend-y-backend/>
- Aplyca Tecnología SAS. (2022, 14 septiembre). NextJS: ¿el futuro de la web?¿por qué y cuándo usarlo? - Aplyca. <https://www.aplyca.com/blog/nextjs-el-futuro-web-que-es-nextjs>
- Armstrong, M., & Taylor, S. (2020). Armstrong's Handbook of Human Resource Management Practice (15th ed.). Kogan Page Publishers.
- Astera. (2024, 1 febrero). MySQL vs. SQL Server: What's the Difference? | Astera.  
<https://www.astera.com/es/knowledge-center/mysql-sql-server/>
- Bratton, J., & Gold, J. (2019). Human Resource Management: Theory and Practice (6th ed.). Palgrave Macmillan.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2020). Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches (5th ed.). SAGE Publications.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2021). Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches (5th ed.). SAGE Publications.
- Davidadmin, & Davidadmin. (2022, 30 noviembre). Base de datos: definición y tipos. Eupmt Portal Para Estudiantes. <https://eupmt.es/base-de-datos-definicion-y-tipos/>
- Dessler, G. (2020). Human Resource Management (16th ed.). Pearson.
- EBIS Business Techschool. (2024, 27 marzo). SQL Server: Qué es, Para qué Sirve, Ventajas y Funciones. EBIS Education. <https://www.ebiseducation.com/sql-server-que-es-para-que-sirve-ventajas-y-funciones>
- Epitech Spain. (2021, 19 octubre). Node.js: Qué es, para qué sirve y por qué deberías usarlo. <https://www.epitech-it.es/node-js/>
- Epitech Spain. (2023, 28 noviembre). ¿Qué es el Backend? Clave para el funcionamiento de un sitio web. <https://www.epitech-it.es/backend/>

Equipo editorial de IONOS. (2023, 1 marzo). Las librerías y los frameworks JavaScript más populares. IONOS Digital Guide. <https://www.ionos.com/es-us/digitalguide/paginas-web/desarrollo-web/frameworks-javascript-y-librerias-populares/>

Euroinnova Business School. (2022, 10 octubre). Conoce qué es la ingeniería en software y los objetivos de su estudio. <https://www.euroinnova.cr/blog/que-es-el-software-de-programacion#que-es-un-software>

Fernández, P. (2019). Ingeniería de software: Principios y aplicaciones. Editorial Universitaria.

García, A., & Llamas, R. (2020). Métodos de investigación en ciencias sociales. Editorial Universitaria.

García, L. (2020). Desarrollo y mantenimiento de software. Ediciones Técnicas.

Git - Acerca del control de versiones. (s. f.). <https://git-scm.com/book/es/v2/Inicio---Sobre-el-Control-de-Versiones-Acerca-del-Control-de-Versiones>

Gómez, M. (2020). Herramientas de investigación: Un enfoque práctico. Editorial Académica.

Gutiérrez, A., & Hernández, P. (2020). Métodos de investigación: Un enfoque práctico. Editorial Académica.

Haverbeke, M. (2018). Eloquent JavaScript: Una introducción moderna a la programación (Trad. Mitudev). No Starch Press.

Infante, D. C. H., & Infante, D. C. H. (2023, 19 abril). Qué es Node.js: Casos de uso comunes y cómo instalarlo. Tutoriales Hostinger. [https://www.hostinger.es/tutoriales/que-es-node-js#%C2%BFQue\\_es\\_Nodejs](https://www.hostinger.es/tutoriales/que-es-node-js#%C2%BFQue_es_Nodejs)

Jest. (s. f.). <https://jestjs.io/>

Josefina. (2024, 29 abril). Next.js: Qué es y cuáles son sus ventajas. Tecnoguia. [https://tecnoguia.net/next-js-que-es-y-cuales-son-sus-ventajas/#%C2%BFQue\\_es\\_Nextjs](https://tecnoguia.net/next-js-que-es-y-cuales-son-sus-ventajas/#%C2%BFQue_es_Nextjs)

Laboratoria. (2020, marzo 11). Front-end vs Back-end: ¿cuál es la diferencia? Laboratoria. <https://hub.laboratoria.la/front-end-vs-back-end-cual-es-la-diferencia>

Lazuardy, M. F. S., & Anggraini, D. (2022). Modern front end web architectures with react. js and next. js. Research Journal of Advanced Engineering and Science, 7(1), 132-141.

Ley N° 2 (26 de agosto de 1943). Código de Trabajo. Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. Última reforma por Ley N° 10211 (5 de mayo de 2022).

Llamas, L. (2024, 27 abril). Cómo usar Express.js con Node.js. Luis Llamas.  
<https://www.luisllamas.es/como-usar-expressjs-con-nodejs/>

López, A. (2022). Diseño modular en la ingeniería de software. Alfaomega.

López, J., & Fernández, M. (2019). Análisis de datos en la investigación social. Editorial Científica.

Martínez, J. (2019). Guía de recursos bibliográficos para la investigación. Editorial Universitaria.

Martínez, J. (2019). Metodología de la investigación: Principios y prácticas. Editorial Universitaria.

Martínez, L. (2020). Fundamentos de la Investigación Exploratoria. Editorial Académica Española.

Maxwell, J. A. (2019). Qualitative Research Design: An Interactive Approach (3rd ed.). SAGE Publications.

Metodología Scrum: qué es y cómo funciona en la gestión de proyecto | Boardmix. (s. f.).  
<https://boardmix.com/es/knowledge/what-is-scrum/>

Mikejo. (2023, 29 noviembre). Ejecutar pruebas unitarias mediante el Explorador de pruebas - Visual Studio (Windows). Microsoft Learn. <https://learn.microsoft.com/es-es/visualstudio/test/unit-test-basics?view=vs-2022>

Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (2024). Lista de salarios mínimos sector privado año 2024 [Informe en línea]. [https://www.mtss.go.cr/temas-laborales/salarios/Documentos-Salarios/lista\\_salarios\\_2024.pdf](https://www.mtss.go.cr/temas-laborales/salarios/Documentos-Salarios/lista_salarios_2024.pdf)

Oracle. (s. f.). ¿Qué es una base de datos? <https://www.oracle.com/mx/database/what-is-database/#link7>

Pérez, L. (2021). Investigación social aplicada: Técnicas y métodos. Editorial Científica.

Profile Software Services. (2024, 13 febrero). Los 10 frameworks backend imprescindibles para 2024. <https://profile.es/blog/frameworks-backend-2024/>

React – Una biblioteca de JavaScript para construir interfaces de usuario. (s. f.). React.  
<https://es.legacy.reactjs.org/>

Rodríguez, A. (2020). Fundamentos de la investigación social. Editorial Académica.

rwestMSFT. (2024, 21 febrero). ¿Qué es SQL Server? - SQL Server. Microsoft Learn.  
<https://learn.microsoft.com/es-es/sql/sql-server/what-is-sql-server?view=sql-server-ver16>

## APÉNDICES

### Apéndice 1

#### *Cuestionario que se utilizó en la entrevista*

En el marco de una investigación sobre el desarrollo e implementación de un Sistema de Información de Recursos Humanos (SIRH) en la Fundación Centro Vrai, le invitamos a completar este cuestionario. Su participación es de gran importancia para comprender cómo el tema en estudio influye en la actividad de la organización. Este cuestionario es confidencial. Sus respuestas solo se utilizarán con fines de investigación y no serán compartidas con ninguna otra persona o institución. Completar el cuestionario tomará aproximadamente 10 minutos.

1. ¿Cuál es la frecuencia de pago en la organización?

- Mensual
- Quincenal
- Semanal
- No sé

2. ¿Con qué frecuencia se presentan errores en el cálculo de la planilla?

- Nunca
- Ocasionalmente
- Frecuentemente
- Siempre
- No sé

3. ¿Cuál es el método actual para calcular y distribuir la nómina?

- Manual
- Automatizado con hojas de cálculo
- Sistema de nómina existente
- No sé

4. ¿Cómo calificaría la eficacia del proceso actual de pago de bonificaciones?

- Muy eficaz

- Eficaz
- Poco eficaz
- Nada eficaz
- No sé

5. ¿Quién es responsable de justificar las marcas de entrada y salida?

- El empleado
- El jefe directo
- Recursos Humanos
- No sé

6. ¿Quién aprueba sus solicitudes de permisos laborales?

- Jefe directo
- Recursos Humanos
- Gerente de área
- No sé

7. ¿Cómo calificaría la eficacia del proceso actual de gestión de permisos laborales en la fundación?

- Muy eficaz
- Eficaz
- Poco eficaz
- Nada eficaz
- No sé

8. ¿Qué tan útil le sería tener un sistema que le permita realizar y seguir sus solicitudes de permisos y vacaciones en línea?

- Muy útil
- Útil
- Neutro
- Poco útil
- Nada útil
- No sé

9. ¿Cómo evaluaría la precisión del registro de sus días de vacaciones en la Fundación Centro Vrai?

- Muy preciso
- Preciso
- Poco preciso
- Nada preciso
- No sé

10. ¿Qué método o herramienta utiliza actualmente la Fundación para llevar el registro de los días de vacaciones de los colaboradores?

- Excel
- Papel y lápiz
- Software especializado
- No sé

11. ¿Con qué frecuencia realiza horas extras en su trabajo?

- Nunca
- Ocasionalmente
- Frecuentemente
- Siempre
- No sé

12. ¿Cómo calificaría el control de sus horas extras en la Fundación?

- Muy preciso
- Preciso
- Poco preciso
- Nada preciso
- No sé

13. ¿Ha experimentado problemas con el registro o la reducción correspondiente en la remuneración de sus permisos laborales en la fundación?

- Sí
- No
- No sé

14. ¿Considera que un nuevo sistema de información de recursos humanos podría mejorar la eficiencia de los procesos actuales?

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Neutral
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

15. ¿Qué impacto cree que tendría un nuevo sistema de información de recursos humanos en su productividad diaria?

- Muy negativo
- Negativo
- Neutral
- Positivo
- Muy positivo