

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

**Proyecto de graduación**

Para optar por el grado de Bachillerato en Ingeniería Sistemas de Información

**PROTOTIPO FUNCIONAL PARA LA GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS PARA  
LA EMPRESA PRHM INSTALACIONES, UBICADA EN SAN JOSÉ**

ALEXANDER HURTADO BRICEÑO  
**AUTOR**

MBD. OLMAN NÚÑEZ PERALTA  
**TUTOR**

LIC. DANIEL MENA BOCKER  
**LECTOR**

**San José, Costa Rica**  
**Marzo, 2024**

## DEDICATORIA

Orgullosa de culminar una meta que empezó como un sueño y que se hace realidad mediante años de esfuerzo para la obtención del título del Bachillerato en Ingeniería en Sistemas que simboliza la pasión por alcanzar un gran objetivo.

Al culminar esta etapa tan maravillosa, quiero dedicarle mi esfuerzo a Dios, primeramente, por permitirme llegar a este momento; ha sido mi guía constante, con su amor y gracia me ha fortalecido en cada etapa del camino.

Dedico este logro a mis padres, por su apoyo incondicional; han sido un pilar importante, siempre me han brindado buenos consejos y me han impulsado a culminar un esfuerzo de años cursando la carrera universitaria. Gracias por siempre creer en mí y por animarme a siempre perseguir mis sueños.

Expreso un profundo agradecimiento a la Escuela de Ingeniería en Informática por brindarme los recursos y oportunidades necesarias para llevar a cabo este proyecto con la gran ayuda incondicional de los profesores y amigos que se han sumado a lo largo de este trayecto.

## AGRADECIMIENTOS

Quiero comenzar expresando mi más sincero agradecimiento a Dios por su constante guía y protección. Su bondad y misericordia han sido una fuente de fortaleza, salud y tranquilidad en los momentos de mayor desafío.

A mi familia, les debo un profundo agradecimiento por su apoyo incondicional a lo largo de este camino. Su amor inquebrantable y sacrificio han sido el pilar sobre el cual he construido mis sueños y aspiraciones. Cada palabra de aliento y cada gesto de amor han sido un impulso invaluable en mi viaje hacia la graduación.

A la directora máster Olda Bustillos Ortega, le agradezco de corazón por su orientación experta y su compromiso inquebrantable con mi crecimiento académico y personal. Su dedicación ha sido una luz en el camino, guiándome hacia el éxito.

A mis amigos y compañeros, gracias por compartir esta gran etapa conmigo, sus palabras de aliento y colaboración han hecho de estos años inolvidables y a todas las personas que han contribuido de alguna manera en mi formación.

Con humildad y gratitud, les agradezco a todos por su gran ayuda a lo largo de esta etapa.

## CONTENIDO

DEDICATORIA .....	2
AGRADECIMIENTOS .....	3
CARTA DE APROBACIÓN DEL TUTOR.....	4
SOLICITUD DE DEFENSA DEL ESTUDIANTE .....	5
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR .....	6
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LA DIRECCIÓN DE CARRERA.....	6
CARTA DEL LECTOR.....	8
CÓDIGO DE ÉTICA .....	9
CARTA DE REVISIÓN FILOLÓGICA .....	10
DECLARACIÓN JURADA .....	11
AUTORIZACIÓN DE USO PARA EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL.....	12
CONTENIDO .....	13
TABLAS .....	18
FIGURAS .....	22
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN .....	25
Planteamiento del problema.....	25
Falta de un sistema ágil para el cálculo de planilla de la empresa .....	25
Carencia de una herramienta para un cálculo óptimo de aguinaldo .....	25
Mal control para registrar los trámites de las incapacidades de los colaboradores .....	25
Falta de un registro de los días de vacaciones de los colaboradores y el pago por estos ....	25
Ausencia de un registro sobre las horas extras de cada colaborador y el pago de estas .....	26
Mala gestión de los permisos otorgados.....	26
Carencia de la revisión vertical de los colaboradores .....	26
Objetivos .....	26

	14
Objetivo general .....	26
Objetivos específicos.....	26
Justificación.....	27
Viabilidad técnica.....	27
Viabilidad operativa .....	28
Viabilidad económica.....	28
Viabilidad legal .....	29
Proyecciones .....	30
Alcance funcional.....	30
Alcance metodológico.....	31
Alcance tecnológico .....	32
CAPÍTULO II. MARCO REFERENCIAL .....	33
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO .....	46
Enfoques de la investigación.....	46
Enfoque cualitativo.....	46
Enfoque de investigación seleccionado.....	47
Tipos de investigación.....	47
Investigación descriptiva.....	47
Tipo de investigación seleccionado.....	47
Fuentes de información .....	48
Fuentes primarias.....	48
Fuentes secundarias .....	49
Fuentes terciarias .....	49
Variables .....	49
Variable conceptual.....	50

	15
Variable operacional.....	50
Variable instrumental .....	50
Cuadro de variables.....	51
Instrumentos de recolección de datos .....	52
Entrevista.....	52
La observación.....	53
Proceso de recolección y análisis de datos.....	53
Preguntas y objetivos de los módulos .....	53
Módulo para calcular .....	53
Módulo para calcular aguinaldo .....	54
Módulo para calcular vacaciones .....	54
Módulo para calcular incapacidades .....	54
Módulo para calcular horas extras.....	55
Módulo para control de permisos del colaborador .....	55
Módulo para evaluación de rendimiento del colaborador .....	56
CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	57
Entrevista.....	57
Observación directa.....	59
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	60
Conclusiones .....	60
Recomendaciones.....	61
CAPÍTULO VI. PROPUESTA.....	63
Análisis detallado del software desarrollado.....	63
Módulo para calcular planilla .....	63
Módulo para calcular aguinaldo .....	63

Módulo para calcular incapacidades .....	63
Módulo para calcular vacaciones .....	63
Módulo para calcular horas extras.....	63
Módulo para control de permisos del colaborador .....	64
Módulo evaluación de rendimiento del colaborador .....	64
Módulo mantenimientos.....	64
Módulo para consultas.....	64
Módulo para reportes.....	64
Módulo seguridad.....	64
Análisis detallado del hardware y software requerido .....	65
Hardware requerido para la programación .....	65
Hardware requerido para la producción .....	65
Software requerido para la programación .....	65
Análisis detallado de los elementos de las telecomunicaciones.....	66
Descripción detallada de la base de datos .....	66
Descripción detallada del personal.....	66
Requerimientos funcionales .....	67
Requerimientos no funcionales .....	72
Matriz de requerimientos funcionales .....	78
Diagrama de casos de uso .....	79
Casos de uso.....	80
Diseño .....	97
Diseño de interfaces .....	99
Diseño de base de datos .....	104
Diccionario de base de datos.....	105

Diseño de procesos.....	115
Diseño de salidas.....	125
Diseño de archivos para salida de información.....	127
Diagramas UML.....	130
Programación: Entradas y salidas .....	135
Pruebas .....	144
REFERENCIAS.....	160
APÉNDICES.....	164
Apéndice 1. Formato de caso de uso.....	164

## TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Costos de los elementos para el desarrollo del prototipo funcional.....	29
<b>Tabla 2.</b> Cuadro de variables.....	51
<b>Tabla 3.</b> Hardware requerido para la programación .....	65
<b>Tabla 4.</b> Hardware requerido para la producción.....	65
<b>Tabla 5.</b> Software requerido para la programación.....	66
<b>Tabla 6.</b> Análisis de telecomunicaciones .....	66
<b>Tabla 7.</b> Requerimiento 1 .....	67
<b>Tabla 8.</b> Requerimiento 2.....	67
<b>Tabla 9.</b> Requerimiento 3.....	68
<b>Tabla 10.</b> Requerimiento 4.....	68
<b>Tabla 11.</b> Requerimiento 5.....	69
<b>Tabla 12.</b> Requerimiento 6.....	69
<b>Tabla 13.</b> Requerimiento 7.....	70
<b>Tabla 14.</b> Requerimiento 8.....	70
<b>Tabla 15.</b> Requerimiento 9.....	70
<b>Tabla 16.</b> Requerimiento 10.....	71
<b>Tabla 17.</b> Requerimiento 8.....	71
<b>Tabla 18.</b> Requerimiento no funcional 1.....	72
<b>Tabla 19.</b> Requerimiento no funcional 2.....	72
<b>Tabla 20.</b> Requerimiento no funcional 3.....	73
<b>Tabla 21.</b> Requerimiento no funcional 4.....	73
<b>Tabla 22.</b> Requerimiento no funcional 5.....	74
<b>Tabla 23.</b> Requerimiento no funcional 6.....	74

<b>Tabla 24.</b> Requerimiento no funcional 7.....	75
<b>Tabla 25.</b> Requerimiento no funcional 8.....	75
<b>Tabla 26.</b> Requerimiento no funcional 9.....	76
<b>Tabla 27.</b> Requerimiento no funcional 10.....	76
<b>Tabla 28.</b> Requerimiento no funcional 11.....	77
<b>Tabla 29.</b> Matriz de requerimientos funcionales.....	78
<b>Tabla 30.</b> Caso de uso de calcular planilla.....	80
<b>Tabla 31.</b> Caso de uso de calcular planilla.....	81
<b>Tabla 32.</b> Caso de uso de cálculo de aguinaldo .....	82
<b>Tabla 33.</b> Caso de uso de calcular aguinaldo .....	83
<b>Tabla 34.</b> Caso de uso de cálculo de incapacidades.....	84
<b>Tabla 35.</b> Caso de uso de calcular incapacidades .....	85
<b>Tabla 36.</b> Caso de uso de cálculo de vacaciones.....	86
<b>Tabla 37.</b> Caso de uso de calcular planilla.....	87
<b>Tabla 38.</b> Caso de uso de cálculo de horas extras .....	88
<b>Tabla 39.</b> Caso de uso de cálculo de horas extras .....	89
<b>Tabla 40.</b> Caso de uso de control de permisos del colaborador.....	90
<b>Tabla 41.</b> Caso de uso de control de permisos del colaborador.....	91
<b>Tabla 42.</b> Caso de uso de evaluación del rendimiento del colaborador.....	92
<b>Tabla 43.</b> Caso de uso de mantenimiento .....	93
<b>Tabla 44.</b> Caso de uso de consultas.....	94
<b>Tabla 45.</b> Caso de uso de reportes.....	95
<b>Tabla 46.</b> Caso de uso de seguridad.....	96
<b>Tabla 47.</b> Diccionario de datos - Aprobaciones.....	105

<b>Tabla 48.</b> Diccionario de datos-Control de permiso de colaborador .....	105
<b>Tabla 49.</b> Diccionario de datos-Cálculo de aguinaldo .....	106
<b>Tabla 50.</b> Diccionario de datos-Cantón.....	106
<b>Tabla 51.</b> Diccionario de datos-Catálogo cédula .....	106
<b>Tabla 52.</b> Diccionario de datos-Catálogo de deducción .....	107
<b>Tabla 53.</b> Diccionario de datos-Catálogo de desempeño .....	107
<b>Tabla 54.</b> Diccionario de datos-Catálogo tipo horas extra.....	107
<b>Tabla 55.</b> Diccionario de datos-Catálogo tipo liquidación .....	107
<b>Tabla 56.</b> Diccionario de datos-Catálogo control de permiso del colaborador.....	108
<b>Tabla 57.</b> Diccionario de datos-Catálogo tipo incapacidades .....	108
<b>Tabla 58.</b> Diccionario de datos-Detalles de liquidación .....	108
<b>Tabla 59.</b> Diccionario de datos-Detalles de planilla .....	109
<b>Tabla 60.</b> Diccionario de datos-Dirección .....	109
<b>Tabla 61.</b> Diccionario de datos-Distrito.....	110
<b>Tabla 62.</b> Diccionario de datos-Empleados .....	110
<b>Tabla 63.</b> Diccionario de datos-Evaluación del colaborador .....	110
<b>Tabla 64.</b> Diccionario de datos-Horas extras .....	111
<b>Tabla 65.</b> Diccionario de datos-Incapacidades .....	111
<b>Tabla 66.</b> Diccionario de datos-Liquidación.....	112
<b>Tabla 67.</b> Diccionario de datos-Persona .....	112
<b>Tabla 68.</b> Diccionario de datos-Planilla.....	113
<b>Tabla 69.</b> Diccionario de datos-Provincia.....	113
<b>Tabla 70.</b> Diccionario de datos-Teléfono.....	113
<b>Tabla 71.</b> Diccionario de datos-Usuario .....	114

<b>Tabla 72.</b> Diccionario de datos-Vacaciones.....	114
<b>Tabla 73.</b> Caso de prueba inicio de sesión.....	144
<b>Tabla 74.</b> Caso de prueba inicio de sesión.....	145
<b>Tabla 75.</b> Caso de prueba inicio de sesión.....	146
<b>Tabla 76.</b> Caso de prueba horas extras.....	147
<b>Tabla 77.</b> Caso de prueba horas extras.....	148
<b>Tabla 78.</b> Caso de prueba horas extras.....	149
<b>Tabla 79.</b> Caso de prueba calcular vacaciones.....	150
<b>Tabla 80.</b> Caso de prueba calcular vacaciones.....	151
<b>Tabla 81.</b> Caso de prueba cálculo de incapacidades .....	152
<b>Tabla 82.</b> Caso de prueba cálculo de incapacidades .....	153
<b>Tabla 83.</b> Caso de prueba cálculo de incapacidades .....	154
<b>Tabla 84.</b> Caso de prueba evaluación del rendimiento del colaborador .....	155
<b>Tabla 85.</b> Caso de prueba evaluación del rendimiento del colaborador .....	156
<b>Tabla 86.</b> Caso de prueba cálculo de planilla.....	157
<b>Tabla 87.</b> Caso de prueba cálculo de planilla.....	158
<b>Tabla 88.</b> Caso de prueba cálculo de planilla.....	159

## FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Proceso de desarrollo.....	40
<b>Figura 2.</b> Diagrama de casos de uso .....	79
<b>Figura 3.</b> Arquitectura del sistema.....	97
<b>Figura 4.</b> Arquitectura del software .....	98
<b>Figura 5.</b> Inicio de sesión.....	99
<b>Figura 6.</b> Menú principal .....	100
<b>Figura 7.</b> Vista de información de usuarios .....	101
<b>Figura 8.</b> Vista de cálculo de planilla .....	102
<b>Figura 9.</b> Vista de información de incapacidades .....	103
<b>Figura 10.</b> Vista de información de horas extra.....	103
<b>Figura 11.</b> Diagrama entidad-relación .....	104
<b>Figura 12.</b> Inicio de sesión.....	115
<b>Figura 13.</b> Proceso registrar usuarios.....	116
<b>Figura 14.</b> Módulo incapacidades.....	117
<b>Figura 15.</b> Módulo planilla .....	118
<b>Figura 16.</b> Módulo cálculo de aguinaldo .....	119
<b>Figura 17.</b> Módulo cálculo de horas extras.....	120
<b>Figura 18.</b> Módulo cálculo de liquidación.....	121
<b>Figura 19.</b> Módulo permisos del colaborador .....	122
<b>Figura 20.</b> Módulo evaluación del colaborador .....	123
<b>Figura 21.</b> Módulo vacaciones.....	124
<b>Figura 22.</b> Módulo calcular planilla.....	125
<b>Figura 23.</b> Módulo calcular horas extras. ....	125

<b>Figura 24.</b> Módulo cálculo de incapacidades.....	125
<b>Figura 25.</b> Módulo cálculo de aguinaldo. ....	126
<b>Figura 26.</b> Módulo permisos del colaborador.....	126
<b>Figura 27.</b> Módulo evaluación de rendimiento del colaborador.....	126
<b>Figura 28.</b> Módulo vacaciones del colaborador.....	127
<b>Figura 29.</b> Módulo de planilla.....	127
<b>Figura 30.</b> Módulo de horas extras .....	127
<b>Figura 31.</b> Módulo de incapacidades .....	128
<b>Figura 32.</b> Módulo cálculo de aguinaldo .....	128
<b>Figura 33.</b> Módulo evaluación de rendimiento del colaborador.....	128
<b>Figura 34.</b> Módulo vacaciones.....	129
<b>Figura 35.</b> Módulo de permisos del colaborador .....	129
<b>Figura 36.</b> Diagrama UML .....	130
<b>Figura 37.</b> Diagrama de secuencia inicio de sesión.....	131
<b>Figura 38.</b> Diagrama de secuencia cálculo de planilla.....	131
<b>Figura 39.</b> Diagrama de secuencia cálculo de aguinaldo.....	132
<b>Figura 40.</b> Diagrama de secuencia cálculo de horas extras .....	132
<b>Figura 41.</b> Diagrama de secuencia cálculo de liquidación.....	133
<b>Figura 42.</b> Diagrama de secuencia cálculo de vacaciones .....	133
<b>Figura 43.</b> Diagrama de secuencia módulo permisos del colaborador .....	134
<b>Figura 44.</b> Diagrama de secuencia módulo evaluación del rendimiento del colaborador .....	134
<b>Figura 45.</b> Registro de cálculo de aguinaldo.....	135
<b>Figura 46.</b> Registro de cálculo de incapacidades.....	136
<b>Figura 47.</b> Registro de cálculo de horas extras .....	136

<b>Figura 48.</b> Registro de cálculo de vacaciones.....	137
<b>Figura 49.</b> Registro de cálculo de planilla .....	138
<b>Figura 50.</b> Registro del módulo de evaluación del rendimiento del colaborador .....	139
<b>Figura 51.</b> Registro del módulo de permisos del colaborador .....	140
<b>Figura 52.</b> Validaciones del módulo de seguridad.....	141
<b>Figura 53.</b> Validaciones del módulo de vacaciones.....	142
<b>Figura 54.</b> Validaciones del módulo horas extras.....	143

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

### **Planteamiento del problema**

La empresa PRHM Instalaciones se dedica a la construcción y remodelación de viviendas, oficinas, establecimientos comerciales y otros tipos de proyectos. Ofrece una amplia variedad de servicios destinados a ayudar a sus clientes en la planificación, diseño y ejecución de proyectos de construcción, tanto desde cero como en la remodelación y mejora de estructuras existentes, con el propósito de satisfacer las necesidades de sus clientes.

Siendo una empresa pequeña, enfrenta deficiencias en su sistema de gestión de recursos humanos, ya que actualmente todo se maneja de forma manual o a través de Microsoft Excel. Esto ha ocasionado problemas en la eficiencia y efectividad de sus procesos internos, como lo son:

#### ***Falta de un sistema ágil para el cálculo de planilla de la empresa***

La empresa se encuentra en una transición donde no cuenta con un sistema ágil para el cálculo de planilla de sus colaboradores, debido a que este se lleva en un Excel, causando que los encargados de planilla del Departamento de Recursos Humanos experimenten problemas en el pago por omitir datos importantes a la hora del cálculo.

#### ***Carencia de una herramienta para un cálculo óptimo de aguinaldo***

La empresa no cuenta con un sistema de pago de aguinaldo, ya que todo lo lleva mediante Excel, ocasionando problemas en el pago de aguinaldos de los colaboradores e inconformidad de estos anualmente.

#### ***Mal control para registrar los trámites de las incapacidades de los colaboradores***

Debido a que la empresa lleva un mal control para registrar las incapacidades, no se cuenta de forma clara con los montos que se deben pagar por este concepto a los afectados.

#### ***Falta de un registro de los días de vacaciones de los colaboradores y el pago por estos***

Debido al mal registro de los días de vacaciones sobre los colaboradores, en ocasiones se efectúan pagos erróneos sobre estas.

### ***Ausencia de un registro sobre las horas extras de cada colaborador y el pago de estas***

Al no contar con registros de las horas extras que realiza cada colaborador, esto provoca montos erróneos en el pago que les corresponde a cada uno.

### ***Mala gestión de los permisos otorgados***

A causa de la problemática de la empresa por no contar con un sistema de gestión de permisos laborales, no se contempla el tipo de permiso y no se toma en cuenta la disminución de dinero en la planilla de los colaboradores.

### ***Carencia de la revisión vertical de los colaboradores***

No se tiene un registro de las evaluaciones periódicas acerca de la revisión vertical de cada colaborador y su rendimiento dentro de la empresa, por lo cual hay una ausencia de los datos para promocionar a un colaborador o sus oportunidades de mejora.

## **Objetivos**

En este apartado se detallan los objetivos del proyecto.

### ***Objetivo general***

Desarrollar un prototipo funcional para la gestión de recursos humanos para la empresa PRHM Instalaciones.

### ***Objetivos específicos***

1. Analizar las necesidades que tiene la empresa PRHM Instalaciones en el ámbito de la gestión de recursos humanos.
2. Diseñar el sistema de recursos humanos que ayude a las áreas de mejora encontradas en el análisis previo.
3. Desarrollar el prototipo funcional con base en el diseño que se realizó.
4. Realizar las pruebas necesarias verificando el óptimo funcionamiento del sistema.

## **Justificación**

El diseño del prototipo funcional se lleva a cabo debido a que, para la empresa, la tecnología representa una innovación significativa en sus operaciones diarias, con la finalidad de mejorar la eficiencia y ahorrar tiempo para sus colaboradores, al simplificar las tareas relacionadas con los cálculos de los módulos previamente propuestos.

Los beneficios derivados del desarrollo de este prototipo son notables. Facilita la generación de informes y el análisis de datos en el ámbito de recursos humanos, lo que contribuye a la toma de decisiones estratégicas y a la planificación eficaz. Además, este sistema guarda la información en una base de datos, lo que permite realizar de manera ágil y precisa cálculos relacionados con vacaciones, horas extras, planillas, aguinaldos y otros aspectos clave.

Adicionalmente, el prototipo fomenta la correcta comunicación entre el área de recursos humanos y los colaboradores de la empresa, contribuyendo así a prevenir malentendidos en lo que respecta a los pagos correspondientes y a mantener un orden adecuado en esta relación laboral.

## ***Viabilidad técnica***

Para el desarrollo de la propuesta, se utilizan componentes básicos como una computadora, un ratón, monitor, teclado y conexión a internet con una buena velocidad del proveedor.

Además, para el desarrollo del prototipo funcional, se emplea una aplicación web basada en la tecnología de Microsoft. Se hace uso de Visual Studio 2022 como el entorno de desarrollo principal y se usa el lenguaje C# utilizando el .NET *framework* en su versión 4.8.1, que incluye ASP.NET. Esta combinación de herramientas proporciona una plataforma sólida y completa para la construcción de aplicaciones web. En cuanto al almacenamiento y gestión de datos, se implementa Microsoft SQL Server 2022 con una licencia estándar que brinda funcionalidades básicas de bases de datos, informes y análisis.

Por su parte, para el diseño de la interfaz de usuario de la aplicación web, se utiliza Bootstrap. Se tienen en cuenta las capacidades que HTML ofrece para la creación de formularios y tablas. Además, se incorpora Bootstrap, que proporciona una amplia variedad de componentes y estilos predefinidos, para agilizar el desarrollo y mejorar la apariencia de los módulos implementados. Al combinar HTML, CSS y Bootstrap, se logra una interfaz de usuario atractiva y fácil de usar en la aplicación web donde se utilizan las licencias gratuitas de dichos *softwares*, además del *hardware* propio del estudiante.

En cuanto a los componentes físicos necesarios, se empleó una computadora llamada LAPTOP-GUVCHEQH con el sistema operativo Windows 11 versión 22H2 Home. El *hardware* incluye un procesador Intel Core i5-10300H con una velocidad de 2.50 GHz y una memoria RAM de 8.00 GB, de los cuales se aprovecha 7.78 GB.

### ***Viabilidad operativa***

El sistema es viable para implementarlo en la empresa, debido a que es funcional y de fácil comprensión para el usuario. Además, el sistema propuesto para la empresa PRHM Instalaciones es muy amigable con el usuario, pero, al ser algo nuevo, los colaboradores no tienen conocimiento de este, por lo que se recomienda una capacitación tanto para los encargados de recursos humanos como para el resto de los colaboradores.

Esto no provocará reducción de personal, sino mejoras en la eficiencia en el Departamento de Recursos Humanos y los colaboradores en reducción de las cargas de trabajo de la persona encargada.

### ***Viabilidad económica***

Este prototipo no tiene ningún costo, debido a que es un sistema realizado con licencias gratuitas y se deja claro en la empresa que constituye un proyecto de graduación, por lo que pueden dejarse el programa y utilizarlo para sus funciones diarias. Por otra parte, los costos de desarrollo están basados en lo estipulado según el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social en el año 2023, con respecto a un trabajador en la función de programador, el cual es de ¢15 333.31 por día, por lo cual este costo no tendrá que ser asumido por PRHM Instalaciones, debido a que se realizó un acuerdo con el estudiante y la empresa, al ser un proyecto educativo de la Universidad. La tabla 1 muestra los costos para el desarrollo del prototipo funcional.

**Tabla 1.** Costos de los elementos para el desarrollo del prototipo funcional

<b>Rubros</b>	<b>Características</b>	<b>Costos</b>
Laptop	"LAPTOP-GUVCHEQH" con el sistema operativo Windows 11 versión 22H2 Home.	€ 0
Motor de base de datos	SQL Server 2022	€ 0
Entorno de desarrollo integrado (IDE)	Microsoft Visual Studio Community 2022	€ 0
Herramienta de diseño de base de datos	MySQL Workbench 8.0	€ 0
Salario del desarrollador (€15.333,31)	Análisis: 12 horas (€15.333,31 por hora)	€183 999.72
	Diseño: 10 horas (€15 333.31 por hora)	€153 333
	Desarrollo: 100 horas (€15 333.31 por hora)	€1 533 331
	Pruebas 20 horas: (€15 333.31 por hora)	€306 666.2
<b>Total</b>		<b>€ 2 177 329.92</b>

Fuente: Elaboración propia, 2023.

### **Viabilidad legal**

Se habilitarán los módulos de modo confidencial solamente para el área administrativa y el colaborador de su información personal. La empresa actualmente maneja toda la información mediante Microsoft Excel, donde pierde tiempo en suministrar y guardar los datos de sus colaboradores, por lo que se le propuso el prototipo funcional para la gestión de recursos humanos, a fin de mejorar el almacenamiento de la información y la eficiencia de dichos módulos.

Para el proyecto, se requiere contar con el personal dedicado al área de recursos humanos que brinde el conocimiento para crear una base de datos y almacenar la información de los colaboradores de toda la empresa, a fin de crear el prototipo. De acuerdo con la legislación de Costa Rica, se lleva a cabo el proyecto a partir de las siguientes leyes:

- Ley 8148: Adición de los artículos 196 BIS, 217 BIS y 229 BIS al Código Penal, Ley N° 4573 para reprimir y sancionar los delitos informáticos (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 2001).
- Ley 6683: Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 1982).
- Ley 8968: Ley de Protección de la Persona frente al tratamiento de sus datos personales (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 2011).

## Proyecciones

Se pretende optimizar y mejorar las funciones de la empresa con el almacenamiento de datos y una vista con la facilidad de utilizar el *software*, con esto se puede ir mejorando las funciones, además de profesionalizar de manera óptima las tareas de recursos humanos.

Así mismo, al llevar a cabo su implementación, se beneficiará la empresa con la toma de decisiones, mayor productividad, una comunicación interna más eficaz, reducción de horas de trabajo y brindarles más tiempo a otras tareas, con lo que automatizará y mejorará los procesos con el sistema de RR.HH. También reducirá los costos, ya que no se requiere mucho personal en el área. Seguidamente, se detallan los alcances respectivos para el prototipo funcional:

### *Alcance funcional*

El sistema tiene la capacidad de almacenar la información y aplicar los módulos descritos, a continuación:

**Módulo para calcular planilla.** Este módulo gestionará el cálculo del pago a los colaboradores tomando en cuenta las deducciones que se hacen en Costa Rica y el pago de las horas extras laboradas.

**Módulo para calcular aguinaldo.** Este módulo se gestionará para realizar el pago de aguinaldo de los colaboradores, el cual se hace anualmente, tomando en cuenta la suma de los 12 salarios mensuales, dividido en los 12 meses del año laborado.

**Módulo para calcular incapacidades.** Este módulo se gestionará para el registro correcto de las incapacidades, tomando en cuenta los tipos que existen en Costa Rica, además de recopilar información relevante, la fecha de inicio de la incapacidad, la fecha de finalización y el tipo de incapacidad.

**Módulo para calcular vacaciones.** Este módulo se gestionará para calcular la cantidad de días de vacaciones con que cuenta cada colaborador, tomando en cuenta la fecha de ingreso y la fecha de solicitud de sus vacaciones. La solicitud de vacaciones se realizará vía sistema a la jefatura inmediata y la aprobación o no de esta también se realizará vía sistema.

**Módulo para calcular horas extras.** Este módulo se gestionará para calcular el pago de horas extras del colaborador tomando en cuenta la fecha y la cantidad de horas realizadas vía sistema.

**Módulo para control de permisos del colaborador.** Este módulo se gestionará para registrar el control de permisos de los colaboradores tomando en cuenta lo que establece la ley del Ministerio de Trabajo, si es con o sin goce de salario.

**Módulo para evaluación de rendimiento del colaborador.** Este módulo se gestionará para registrar los datos de las evaluaciones de los colaboradores considerando cada registro tomado en cada revisión vertical programada por fechas ya establecidas. Este módulo recopila y almacena los datos de las evaluaciones realizadas.

**Módulo para mantenimientos.** Este módulo se encargará de realizar el borrado, inserción, modificación y actualización de datos.

**Módulo para consultas.** Este módulo se encargará de generar información proporcionada de las diferentes tablas.

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

**Módulo para seguridad.** Este módulo se encargará de realizar la autenticación de contraseñas y definición de perfiles.

### ***Alcance metodológico***

Dentro del alcance metodológico para desarrollar el prototipo funcional, se utiliza el ciclo de vida en cascada. Al respecto, Risso (2022) indica que:

El modelo en cascada es la propuesta de un enfoque metodológico que consiste en ordenar de forma lineal las distintas etapas que debes de seguir al momento de desarrollar tu software. Este enfoque de cascada originalmente fue propuesto en 1970 por Winston W. Royce, también conocido como modelo lineal o modelo de ciclo de vida de un programa, y millones de personas lo han incorporado a sus planes en las últimas cinco décadas. (párr. 5)

A partir del concepto anterior, se entiende que el método en cascada funciona bien para proyectos en los que los requisitos son estables y se pueden definir con claridad desde el principio. IONOS Digital (2019) indica lo siguiente al respecto:

En la práctica, se aplican diversas versiones del modelo. Los más habituales son los modelos que dividen los procesos de desarrollo en cinco fases. En ocasiones, las

fases 1, 2 y 3 definidas por Royce se integran en una sola fase de proyecto a modo de análisis de los requisitos. (párr. 2)

- Análisis: planificación, análisis y especificación de los requisitos.
- Diseño: diseño y especificación del sistema.
- Implementación: programación y pruebas unitarias.
- Verificación: integración de sistemas, pruebas de sistema y de integración.
- Mantenimiento: entrega, mantenimiento y mejora.

Dentro del modelo cascada están las cinco fases que son de gran importancia para detallar de forma ordenada el proyecto.

### ***Alcance tecnológico***

Al conversar con el encargado de la empresa, se determinó que la aplicación por realizar será de tipo web, por lo que el lenguaje de programación tendrá la funcionalidad de trabajar en la web y está basado en la tecnología de Microsoft. Se hace uso de Visual Studio 2022 como el entorno de desarrollo principal y para la programación se utiliza en C# utilizando el .NET *framework* en su versión 4.8.1, que incluye ASP.NET.

Esta combinación de herramientas proporciona una plataforma sólida y completa para la construcción de aplicaciones web. Por su parte, para el almacenamiento y gestión de datos, se implementa Microsoft SQL Server 2022 con una licencia estándar que brinda funcionalidades básicas de bases de datos, informes y análisis.

Para el diseño de la interfaz de usuario de la aplicación web, se utiliza Bootstrap. Aprovechando las capacidades de HTML, se definen los formularios y tablas necesarios. Además, se incorpora Bootstrap, que proporciona una amplia variedad de componentes y estilos predefinidos, para agilizar el desarrollo y mejorar la apariencia de los módulos implementados. Al combinar HTML, CSS y Bootstrap, se logra una interfaz de usuario atractiva y fácil de usar en la aplicación web.

## CAPÍTULO II. MARCO REFERENCIAL

Este capítulo da a conocer los conceptos relacionados con el proyecto, de forma más explicativa, ya que establece las bases teóricas y conceptuales que lo sustentan. Al desarrollar el proyecto, es fundamental centrarse en los conceptos clave con el objetivo de facilitar la comprensión a personas que no estén familiarizadas con el tema dentro del alcance en los conceptos de un sistema informático. Al respecto, SDI (2022) indica:

Los primeros conceptos para entender son los softwares como objetivo principal es un conjunto de programas de cómputo, procedimientos, reglas, documentación y datos asociados que forman parte de las operaciones de un Sistema Informático. (párr. 5)

La referencia anterior detalla lo que comprende el concepto del *software* y sus componentes para desarrollarlo. Al momento que se habla de *hardware*, se da entender que se refiere a la parte física de un ordenador o sistema informático. Está formado por los componentes eléctricos, electrónicos, electromecánicos y mecánicos, tales como circuitos de cables y luz, placas, memorias, discos duros, dispositivos periféricos y cualquier otro material en estado físico que sea necesario para hacer que el equipo funcione. Dentro del alcance de los conceptos, Equipo editorial Etecé (2023) indica lo siguiente: “El término hardware se conoce como hardware (del inglés hard, rígido, y ware, producto, mercancía) al conjunto de los componentes materiales, tangibles, de un computador o un sistema informático” (párr. 1).

El *hardware* es la parte física de los diferentes equipos, además, como se ha mencionado en los conceptos anteriores, este, junto con el *software*, es un complemento para el funcionamiento de un sistema informático.

Con base en lo mencionado anteriormente, se puede decir que el *software* es una parte esencial, ya que proporciona las herramientas necesarias para llevar a cabo investigaciones. Además, son un conjunto de programas y aplicaciones informáticas, datos, procedimientos y funcionalidades distintas, donde se permiten las tareas en un sistema.

Es importante recalcar que, para la creación de un programa o sistema informático, es necesario tener conocimiento del lenguaje de programación que se va a utilizar para desarrollarlo. Dentro del alcance del concepto, Mendoza (2020) indica lo siguiente:

Expresa que el lenguaje es nuestro principal medio de comunicación y es el que permite que interactuemos entre humanos, así ha sido siempre. Por ejemplo, para una sociedad humana, el lenguaje contiene los elementos necesarios que permite a las personas comunicarse. Estos elementos pueden ser palabras, señas o sonidos que en sí mismos son abstractos, sin embargo, para las personas que forman parte de la sociedad, tienen un sentido, expresan un significado y señalan objetos o acciones. Así es como se logra la comunicación entre ellos.

Un lenguaje de programación, en palabras simples, es el conjunto de instrucciones a través del cual los humanos interactúan con las computadoras. Un lenguaje de programación nos permite comunicarnos con las computadoras a través de algoritmos e instrucciones escritas en una sintaxis que la computadora entiende e interpreta en lenguaje de máquina.

Los lenguajes de programación permiten a las computadoras procesar de forma rápida y eficientemente grandes y complejas cantidades de información. Por ejemplo, si a una persona se le da una lista de números aleatorios que van de uno a diez mil y se le pide que los coloque en orden ascendente, es probable que tome una cantidad considerable de tiempo e incluya algunos errores, mientras que, si le das la misma instrucción a una computadora utilizando un lenguaje de programación, podrás obtener la respuesta en unos cuantos segundos y sin errores. (párr. 1-3)

Teniendo en cuenta lo anterior, se enfatiza la importancia de comprender el concepto de un lenguaje de programación. Por lo tanto, el proyecto se desarrolla utilizando Microsoft C#, ya que este lenguaje es considerado una de las opciones principales para el desarrollo, tanto de aplicaciones de escritorio como web, gracias a sus ventajas significativas en productividad y al respaldo de una amplia comunidad y recursos. Dentro del alcance en los conceptos de un sistema informático, al respecto, Microsoft (2023) indica:

Es un lenguaje de programación moderno, basado en objetos y con seguridad de tipos. C# permite a los desarrolladores crear muchos tipos de aplicaciones seguras

y sólidas que se ejecutan en .NET. C# tiene sus raíces en la familia de lenguajes C, y a los programadores de C, C++, Java y JavaScript les resultará familiar inmediatamente. Este paseo proporciona información general de los principales componentes del lenguaje en C# 8 y versiones anteriores. (párr. 1)

De acuerdo con lo mencionado por Microsoft (2023), C# es un lenguaje de programación ampliamente respetado que es utilizado en desarrollo de *software*, ya que ha sido diseñado con un enfoque en la legibilidad y facilidad de uso. Dentro del alcance en los conceptos de un sistema informático, Besoftware (2020) indica:

Importante hay que destacar que Microsoft realizó de este lenguaje, tomando lo mejor de los lenguajes C y C++, y ha continuado añadiéndole funcionalidades, tomando de otros lenguajes, como java, algo de su sintaxis evolucionada. Lo orientó a objetos para toda su plataforma NET (tanto Framework como Core), y con el tiempo adaptó las facilidades de la creación de código que tenía otro de sus lenguajes más populares, Visual Basic, haciéndolo tan polivalente y fácil de aprender como éste, sin perder ni un ápice de la potencia original de C. En la versión de .NET Core, se ha reconstruido por completo su compilador, haciendo las aplicaciones un 600% más rápidas. (párr. 2)

Como complemento, Microsoft pone al alcance de los programadores su plataforma de Visual Studio, con licencia gratuita, que cuenta con una comunidad activa de desarrolladores y un sólido respaldo.

Como entorno de desarrollo para el presente proyecto, se utiliza Visual Studio, debido a que este es un entorno integrado muy completo que abarca tanto la edición de código como la depuración y gestión de proyectos. Dentro del alcance y los conceptos acerca de Visual Studio, Microsoft (2023b) indica:

Visual Studio es una herramienta de desarrollo eficaz que permite completar todo el ciclo de desarrollo en un solo lugar. Es un entorno de desarrollo integrado (IDE) completo que puede usar para escribir, editar, depurar y compilar el código y, luego, implementar la aplicación. Aparte de la edición y depuración del código, Visual Studio incluye compiladores, herramientas de finalización de código, control de código fuente, extensiones y muchas más características para mejorar cada fase del proceso de desarrollo de software. (párr. 1)

Para la elaboración del proyecto, se aprovecha el potencial de Visual Studio, se implementa una combinación de distintos lenguajes, tales como C#, HTML y CSS haciendo uso del .NET *framework* en su versión 4.8.1, que también incluye la versatilidad de ASP.NET. Esta elección estratégica se basa en la solidez y la amplitud de funcionalidades que proporciona esta combinación de herramientas, permitiendo desarrollar aplicaciones web de manera eficiente y confiable.

Antes de adentrarse en el mundo de la programación web, es esencial entender el papel fundamental que desempeña el lenguaje HTML o lenguaje demarcado de hipertexto. Este es el lenguaje que actúa como columna vertebral de todas las páginas web encontradas en la red. Dentro del alcance y los conceptos acerca del lenguaje demarcado de hipertexto HTML, Vadabo (2023) indica:

HTML es el lenguaje con el que se define el contenido de las páginas web. Corresponde a las siglas en inglés de Lenguaje de Marcado de Hipertexto, básicamente son un conjunto de etiquetas que el navegador interpreta y se emplean para definir el texto y otros elementos que compondrán una página web, como imágenes, listas, tablas, vídeos, etc. (párr. 1)

Con respecto a la implementación del proyecto, HTML tiene un vital enfoque, debido a que con este se realiza la presentación visual, con el fin de establecer las estructuras y elementos dentro de la página web, complementado que C#, como lenguaje de programación, añade más dinamismo al proyecto. Adicional a esto, este proporciona *backend*, facilitando la gestión de la lógica del servidor y la interacción con bases de datos. La integración de C# con HTML posibilita la generación de contenido dinámico y personalizado, brindando una experiencia interactiva y atractiva para los usuarios.

En el mundo digital actual, la primera impresión de un sitio web es esencial; la forma en la cual se presenta la información, junto con la experiencia visual que proporciona al usuario, son elementos clave para captar su interés. Es aquí donde CSS desempeña un papel crucial en el desarrollo de las páginas web. Al respecto, Urrutia (2021) indica:

Abreviado en sus siglas en inglés, Cascading Style Sheets, que significa hojas de estilo en cascada, el CSS es una función que se agrega a HTML que proporciona tanto a los desarrolladores de sitios Web, así como a los usuarios, más control sobre cómo se muestran las páginas. Con CSS, los diseñadores y los usuarios pueden

crear hojas de estilo que definen cómo aparecen los diferentes elementos, como los encabezados y los enlaces. Estas hojas de estilo se pueden aplicar a cualquier página Web, y nos permite optimizarla para mejorar su posicionamiento. (párr. 1)

Dentro de la implementación del proyecto, CSS desempeña una función fundamental, al definir los diseños que mejorarán la estética de cada uno de los módulos de la página web. Se encarga de transformar la estructura y el contenido en una experiencia atractiva para el usuario.

Cada módulo del proyecto tiene su propio diseño y propósito. Es aquí donde CSS toma un papel crucial, ya que, al aplicar hojas de estilos específicas y definir aspectos como colores, tipografías, espaciados y disposición de elementos, no solo mejora la estética, sino que garantiza una experiencia de usuario más agradable.

En la actualidad, el ASP.NET *framework* se ha convertido en una herramienta de desarrollo fundamental, debido a que este tiene desarrollo rápido y eficiente, porque proporciona una serie de herramientas y bibliotecas que ayudan a los desarrolladores a construir aplicaciones web de una manera más eficaz y eficiente. Adicional a lo mencionado anteriormente, incluye características de seguridad robustas como autenticación. Sobre los conceptos de ASP.NET, IONOS (2022) indica: “ASP.NET se utiliza para crear páginas web dinámicas, aplicaciones web y servicios basados en web. Después de décadas de desarrollo, el *framework* sigue existiendo bajo el nombre de ASP.NET Core” (párr. 1).

Para tener una mayor claridad, el ASP.NET es una plataforma versátil donde se puede realizar el desarrollo de las aplicaciones web; esta brinda a los programadores o desarrolladores herramientas de calidad para crear las aplicaciones y los módulos del proyecto, donde se desarrollan las aplicaciones web de alta calidad, Además, es una opción donde las empresas desarrollan por su rendimiento y seguras en el entorno, debido a que es una aplicación de Microsoft.

La funcionalidad básica de ASP puede compararse con la de PHP o la de Java Server Pages (JSP). En las tres tecnologías se utilizan archivos de plantilla, que contienen fragmentos de código ejecutables incrustados en contenido HTML estático. El código se escribe entre etiquetas especiales para separarlo del HTML. Los dialectos específicos de Microsoft disponibles en aquel momento, VBScript, JScript y Perl Script, se utilizaban como lenguajes de programación. (IONOS, 2022, párr. 5)

Para el desarrollo del proyecto, la integración con el lenguaje C# y el .NET *framework* garantiza una experiencia más productiva; en esta configuración, C# actuará como el lenguaje de programación primario. Su paradigma orientado a objetos, sumado a las características de seguridad, permitirá crear código sólido y fácil de darle mantenimiento. Además, este ofrece una amplia gama de bibliotecas y múltiples capacidades de programación, lo que enriquecerá el desarrollo de la aplicación web haciéndola altamente funcional.

La elección de utilizar el patrón de diseño Modelo-Vista-Controlador (MVC) destaca la importancia de una estructura dentro del proyecto. Este patrón divide las responsabilidades en tres componentes interconectados: el Modelo, la Vista y el Controlador. De esta manera, se logra una arquitectura ordenada y modular que promueve la escalabilidad, además, facilita futuras expansiones y mejoras.

SQL Server es una potente plataforma de gestor de base de datos, su importancia radica en su amplia adaptación empresarial, robustez, integración con tecnologías de Microsoft, seguridad avanzada y herramientas de desarrollo eficaces. Adicional a esto, ofrece capacidades de *business intelligence* y soporte técnico sólido. Dentro de los conceptos SQL Server, Microsoft (2023c) indica lo siguiente:

Una base de datos de SQL Server consta de una colección de tablas en las que se almacena un conjunto específico de datos estructurados. Una tabla contiene una colección de filas, también denominadas tuplas o registros, y columnas, también denominadas atributos. Cada columna de la tabla se ha diseñado para almacenar un determinado tipo de información; por ejemplo, fechas, nombres, importes en moneda o números. (párr. 1)

La base de datos con lo mencionado antes es sumamente importante para poder programar en el lenguaje, ya que conlleva toda la información de la empresa y datos personales de los colaboradores. La estructura organizada, la integridad de los datos y las capacidades de consulta sofisticadas son características esenciales que hacen que las bases de datos relacionales sean una elección valiosa en muchas situaciones.

Para el modulado de la base de datos, se utiliza MySQL Workbench con las ventajas de diagramar de forma correcta apegado al SQL Server de Microsoft. Dentro de los conceptos del modulado MySQL Workbench, Castillo (2023) indica lo siguiente:

La herramienta MySQL Workbench tiene una gran variedad de funcionalidades que la convierten en un gran complemento gráfico del administrador de bases de datos MySQL. En esencia, es una herramienta útil para la realización de tareas de índole administrativa sobre servidores de MySQL.

Entre esas funcionalidades podemos destacar al modelado de datos. Se trata de una función que ofrece a los desarrolladores la posibilidad de diseñar, modelar, gestionar y generar bases de datos de forma visual. (párr. 6)

Se implementará para la modulación en la base de datos, ya que esta constituye un paso crucial para perfeccionar la visualización de su estructura. Este procedimiento conlleva a una mejora radical significativa que facilita una comprensión más exacta de la base de datos y permite mejorar la visualización de la estructura de la base de datos. Dentro de los conceptos de Entity Framework, Microsoft (2023d) indica lo siguiente:

Entity Framework permite a los programadores trabajar con datos en forma de objetos y propiedades específicos del dominio, por ejemplo, con clientes y direcciones de clientes, sin tener que pensar en las tablas de las bases de datos subyacentes y en las columnas en las que se almacenan estos datos. Con Entity Framework, los desarrolladores pueden trabajar en un nivel más alto de abstracción cuando tratan con datos, y pueden crear y mantener aplicaciones orientadas a datos con menos código que en las aplicaciones tradicionales. (párr. 2)

El principal objetivo del Entity Framework es simplificar el proceso de acceso y persistencia de datos en aplicaciones .NET, permitiéndole a los desarrolladores interactuar con bases de datos relacionales de una manera más intuitiva y orientada a objetos. Esto significa que, en lugar de interactuar con sentencias de SQL Server, los desarrolladores pueden manipular los datos utilizando clases y objetos de C#. Parte del desarrollo de este proyecto se basa en el método conocido como ciclo de vida de cascada, donde cada etapa del proyecto inicia con la finalización de la anterior. Sobre esto, Klaxoon (s.f.) indica lo siguiente:

Desarrollado originalmente como una forma de que los ingenieros de software organizaran adecuadamente su proceso de desarrollo, el método de cascada se centra esencialmente en una progresión lineal de pasos a lo largo de la vida de un proyecto. Con una configuración y planificación adecuadas, puedes aprovechar este enfoque directo para avanzar en tu proyecto con mayor facilidad. (párr. 1)

La figura 1 representa el ciclo de vida de cascada.

**Figura 1.** Proceso de desarrollo



Fuente: IONOS (2019).

Los procesos incluidos en la imagen anterior incluyen el análisis, el cual es importante para iniciar el proyecto, ya que con esto se asegura una buena planificación y tener en cuenta las especificaciones de los requisitos. Además, cuando se menciona el diseño, es importante la arquitectura donde se va a llevar a cabo el proyecto; teniendo los dos procesos listos, se avanza a la implementación para desarrollar la programación en el lenguaje ya establecido, las pruebas sobre dicho código y las funcionalidades del *software* ya implementado. Con estas fases ya establecidas, se realiza la verificación; acá se ponen a prueba las fases del proyecto y la documentación para garantizar que se cumple con lo establecido por parte del cliente. Se finaliza el mantenimiento donde ya el proyecto fue aprobado y se le brindan las respectivas actualizaciones terminando de manera eficiente el método de cascada.

Además, lo que se ha mencionado con los conceptos *hardware*, *software* y las herramientas que se van a utilizar hace énfasis en el funcionamiento, cómo se va a desarrollar el prototipo funcional para la gestión de recursos humanos. Además, el Departamento de Recursos Humanos

se refiere a un conjunto de colaboradores que complementan una organización para realizar varias tareas dentro de una empresa. Dentro de los conceptos de QuestionPro (s.f.), indica lo siguiente:

Recursos Humanos es el departamento de una empresa que se encarga de encontrar, seleccionar, reclutar y capacitar a las personas que solicitan un empleo, así como administrar las prestaciones o beneficios que se les otorgan. El departamento de Recursos Humanos es una parte vital de cualquier empresa, ya que su trabajo se desarrolla a la par de los cambios que se presenten y a la búsqueda de un crecimiento, al mismo tiempo que se trabaja en la búsqueda de empleados de calidad para los propósitos requeridos. (párr. 1)

Teniendo claro lo que realiza RR.HH., se desarrollan los siguientes módulos para la empresa:

El cálculo de planilla o la nómina, lo cual se realiza en el registro financiero de la empresa para llevar un buen control de los salarios. Ampliando lo anterior, Chávez (s.f.) indica lo siguiente:

La nómina es un documento que indica la cantidad de dinero que una empresa le paga a cada trabajador. Por ley, este documento debe emitirse como comprobante de pago para certificar que una organización ha cumplido con la remuneración de sus empleados. (párr. 2)

Por lo cual, el cálculo de planilla que se va a implementar en el prototipo busca gestionar el cálculo del pago de los colaboradores de su jornada laboral, tomando en cuenta las deducciones que se hacen en Costa Rica y el pago de horas extras laboradas por parte del colaborador sobre las horas de su jornada laboral.

Mediante este módulo, se busca facilitar a los colaboradores de este departamento el uso de los cálculos y dejar atrás las hojas de cálculo o de Excel para realizar estos procesos. Esto promueve el ahorro de tiempo, por lo cual permite que el personal se pueda enfocar en otras tareas, una mayor exactitud en los cálculos y una disminución del estrés a los colaboradores a cargo.

El módulo de calcular aguinaldo se gestionará para realizar el pago de los colaboradores, el cual se da anualmente tomando en cuenta la suma de los 12 meses del año laborado. Dentro de la información brindada por Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de Costa Rica (s.f.), se indica lo siguiente:

El aguinaldo es un doceavo de todos los salarios ordinarios y extraordinarios, devengados por la persona trabajadora durante los doce meses que van del 1°

diciembre del año anterior al 30 de noviembre del año en curso. Este derecho lo tienen las personas trabajadoras después de laborar por al menos un mes continuo para el mismo patrono. El 20 de diciembre es la fecha límite del pago de aguinaldo. (párr. 8)

De acuerdo con lo indicado por el Ministerio de Trabajo para calcular de forma correcta el aguinaldo, se incluyen las horas ordinarias y las extraordinarias, así como cualquier otro pago salarial que se haya realizado en el periodo.

El módulo para calcular incapacidades gestionará el registro correcto para las incapacidades tomando en cuenta los tipos que existen en Costa Rica, además de recopilar información relevante, la fecha de inicio y la finalización de la incapacidad. Esta es una de las carencias de la empresa, debido a que se lleva un mal control sobre este tema.

Además de tener en cuenta cuándo aplicar estas incapacidades, se muestra la información para generar la incapacidad al colaborador. León (2022) indica lo siguiente:

La incapacidad es un periodo de reposo que le permite a la persona recuperar su estado de salud. Se considera incapacitante a una dolencia o padecimiento que le impida a la persona laborar de manera ordinaria. Sin embargo, esta decisión está fuera del margen del trabajador, pues depende de un criterio médico tras la respectiva evaluación. (párr. 5)

Por lo cual, en este módulo, el patrono tiene ocho días hábiles para enviar un aviso de accidente al INS o a la CCSS que le permitirá al trabajador asistir a un centro de estas entidades para recibir atención.

El módulo para calcular vacaciones gestiona la cantidad de días con que cuenta cada colaborador tomando en cuenta la fecha de ingreso y de solicitud de sus vacaciones; por lo cual la solicitud se realizará vía sistema a la jefatura inmediata y la aprobación o no de esta se dará también vía sistema; además de verificar que el colaborador cumple con todos los requisitos. Al respecto, Estrada (2020) afirma lo siguiente:

Las vacaciones son un derecho laboral que responde a la necesidad biológica de descanso de toda persona trabajadora. En Costa Rica, toda persona trabajadora tiene derecho a disfrutar de dos semanas de vacaciones (equivalentes a 12 días + 2 días de descanso adicionales) como mínimo, por cada cincuenta semanas de labores continuas, al servicio de una misma persona empleadora, independientemente de la

jornada semanal que se labore, sea de ocho horas, seis horas, medio tiempo o una hora, de un día o varios días a la semana (párr. 1).

Con este módulo se simplificarán los procesos y se dará una mejora en el servicio para el colaborador; además, es un beneficio que tiene el colaborador, ya que le permite tomar su descanso necesario para disfrute de su tiempo libre, lo que es esencial para su bienestar físico y mental, además del cumplimiento legal del Ministerio de Trabajo; por eso la importancia del módulo que garantiza el cumplimiento de estas regulaciones y evita los problemas legales.

Por su parte, el módulo de cálculo de horas extras gestionará el pago de horas extras tomando en cuenta la fecha y la cantidad de horas realizadas vía sistema. Las horas extras en Costa Rica están reguladas por la legislación laboral y sujetas a normas y regulaciones específicas. Esto ayuda a la empresa a cumplir con las regulaciones laborales, controlar los costos y tomar decisiones basadas en los datos generados por el sistema.

El módulo de control de permisos del colaborador gestionará el registro del control de los permisos del colaborador tomando en cuenta lo que establece el Ministerio de Trabajo, si es con o sin goce de salario. De acuerdo con el Reglamento del Estatuto de Servicio Civil, se afirma lo siguiente:

Los jefes podrán conceder licencia hasta por una semana con goce de sueldo en los casos de matrimonio del servidor, el fallecimiento de cualquiera de sus padres, hijos, hermanos o cónyuge. También podrán conceder este derecho a aquellos servidores padres de hijos nacidos dentro o fuera del matrimonio. En este último caso solo cuando sean hijos reconocidos y en su función paternal. (Poder Ejecutivo de Costa Rica, 1954, decreto 21, art. 33)

Estos beneficios son de goce salarial; lo cual es importante porque se le brinda al colaborador la flexibilidad necesaria para enfrentar eventos personales significativos para cualquier ser humano que tenga una eventualidad, mencionados en el párrafo anterior, y la empatía por parte de la empresa para sus colaboradores; además de evitar problemas legales de la empresa por parte de las autoridades respectivas del país de acuerdo con la legislación.

Todos los demás permisos con goce de sueldo, que de acuerdo con las disposiciones reglamentarias internas procedan, deberán ser deducidas del período de vacaciones, sin que el número de días de la licencia exceda el número de días de vacaciones que correspondan al servidor al momento de otorgarse el permiso. Salvo el caso de

los dirigentes y miembros de sindicatos que soliciten licencia para asistir a cursos de capacitación en el campo sindical o de estudios generales en el país o fuera de él, a quienes el jerarca podrá conceder licencia con goce de sueldo no deducible de su período de vacaciones, hasta por tres meses, cuando las necesidades de la oficina donde presta sus servicios así lo permitan. (Poder Ejecutivo de Costa Rica, 1954, decreto 21, art. 33)

A partir de la información anterior, se mencionan algunas de las leyes para conceder los permisos con goce salarial, además de que estas políticas promueven valores importantes para el colaborador, como la importancia de la familia, la calidad de vida de lo laboral y lo familiar. Por ello es relevante dar charlas sobre estos temas y las políticas que se aplicarán en los módulos de cómo funciona dicha legislación.

El módulo de rendimiento al colaborador realizará la gestión para registrar los datos de las evaluaciones de los colaboradores tomando en cuenta cada registro y la revisión vertical programada por fechas ya establecidas. Este módulo recopila y almacena datos de las evaluaciones realizadas, es una gran herramienta a la que se le saca provecho, ya que también da una oportunidad para fomentar el desarrollo profesional y el comportamiento de los colaboradores dentro de la empresa. Además, contribuye a un ambiente sano dentro del personal. Este módulo es una plataforma para realizar un seguimiento del rendimiento de los colaboradores de forma sistemática.

En el módulo de los mantenimientos, se encargará de todo lo que conllevan las modificaciones, borrado, inserciones y actualización de datos al sistema, así como de estar pendiente de algún retraso o fallo del sistema, además de dar un buen servicio para que el usuario tenga una interacción de forma amena para la realización de su trabajo por medio de estos módulos. También promueve no sufrir retrasos en el almacenamiento y modificaciones de nuevos datos y tener listos de manera correcta todos los módulos en sus funciones.

El módulo de consultas es esencial, ya que permite al usuario acceder y recuperar datos de manera eficiente, por lo cual facilita hacer consultas específicas a la base de datos para recuperar información de suma importancia, así como contar con una serie de filtros para que el usuario refine sus búsquedas por medio de categorías, fechas y otros criterios.

En el módulo de reportes, se encarga de generar información proporcionada de las tablas y procesos, pero con un formato específico, según lo solicite el usuario. Además, es esencial para la toma de decisiones basadas en datos en una organización.

Finalmente, en el módulo de seguridad, se encargará de la autenticación de contraseñas y los perfiles, además de mantener en un estado seguro la información sensible de la empresa para no ser víctimas del robo de los datos y se filtre información sensible de la base de datos.

### CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO

El marco metodológico es importante para la investigación, debido a que proporciona una estructura de forma sólida, para garantizar la calidad de los resultados, la recolección y el análisis de datos, así como un cronograma o un plan para ejecutar la investigación. Dentro de la información brindada por Editorial Etecé (2023), se afirma lo siguiente:

El marco metodológico es un apartado de los proyectos de investigación en el que se detallan los métodos de análisis empleados para abordar el objeto de estudio. Dicho de otro modo, en este apartado se explica cuáles fueron los procedimientos de investigación aplicados y de qué manera fueron escogidos entre los diferentes abordajes metodológicos que existen. (párr. 1)

Dando énfasis al concepto del marco metodológico, se procede con la definición de los procesos para la recolección de los avances y datos requeridos con el fin de realizar la investigación.

#### **Enfoques de la investigación**

Los enfoques de investigación son fundamentales en la recopilación de datos, ya que actúan como guía para lograr resultados eficientes. A lo largo de la carrera, se llevaron a cabo múltiples investigaciones en las cuales se consideró el enfoque investigativo apropiado, de acuerdo con la naturaleza del estudio, por lo que hoy en día es muy importante conocer sobre estos enfoques, para llevar a cabo estudios de alta calidad. Estos enfoques son los siguientes: cualitativo, cuantitativo y mixto; este último consiste en una combinación de los dos primeros.

#### ***Enfoque cualitativo***

El enfoque cualitativo se refiere a algo flexible, donde la investigación va tomando rumbo según los parámetros que se vayan encontrando, por lo que se diferencia del cuantitativo debido a que no cumple un estándar de procedimientos para obtener resultados. Este enfoque se basa en datos estructurados debido a que su finalidad es recopilar datos mediante opiniones que se generan en entrevistas u observaciones.

### ***Enfoque de investigación seleccionado***

Para el proyecto se seleccionó el enfoque de investigación cualitativo, ya que el propósito es obtener información crítica sobre el manejo del área de recursos humanos de la empresa PRHM Instalaciones. Este enfoque ayuda en la recolección de información sobre los procesos directos del área antes mencionada y las deficiencias expuestas mediante los datos recopilados. Además, permite comprender a profundidad cómo los usuarios perciben y se relacionan con un tema; ayuda a captar la complejidad y la importancia del proyecto de investigación. Por estas razones, se elige el enfoque cualitativo, por la capacidad que tiene para adaptar y abordar una variedad de preguntas de la investigación.

### **Tipos de investigación**

Los tipos de investigación son clasificaciones que se derivan de los enfoques utilizados en la misma. Cada uno tiene su finalidad para 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.

### ***Investigación descriptiva***

La investigación descriptiva, como su nombre lo indica, describe los hechos de manera detallada, ya que su objetivo es dar a conocer su información de forma clara y eficiente, sin manipular o intervenir en los resultados, porque describe los hechos por medio de la indagación y la realidad del suceso. Algunos métodos que se utilizan en este tipo son las entrevistas o encuestas.

### ***Tipo de investigación seleccionado***

Se utiliza el tipo de investigación descriptiva, la cual se enfoca en proporcionar una descripción detallada, lo que implica observar el comportamiento de un sujeto sin interferir sobre él. Al respecto, Muguira (2023) afirma lo siguiente:

La investigación descriptiva se refiere al diseño de la investigación, creación de preguntas y análisis de datos que se llevarán a cabo sobre el tema. Se conoce como método de investigación observacional porque ninguna de las variables que forman parte del estudio está influenciada. (párr. 5)

Este tipo de investigación es enriquecedor, debido a que la recolección de datos utilizados para un módulo de recursos humanos es útil, a fin de recopilar información de los colaboradores para verificar sus horas de entrada y salida de la empresa; además, si, por alguna eventualidad, requieren una incapacidad o permisos laborales. Esta información también se aplica para la revisión vertical donde se ven los resultados de trabajo en los meses laborados y los puntos de retroalimentación del colaborador; por lo cual se aplica en un entorno natural, lo que garantiza la recopilación de datos honestos. Además, es un método que facilita tomar decisiones a partir de los datos ya recopilados de la investigación.

### **Fuentes de información**

Las fuentes de información son los medios por los cuales se obtienen datos sobre un determinado tema o situación. En otras palabras, complementan porque enriquecen con conocimientos que se desconocen. Al momento de recopilar dicha información, se debe tener en cuenta que esta sea confiable para que los resultados sean eficientes. Sobre esto, Suárez (2023) afirma lo siguiente:

Las fuentes de información son los recursos de los que se extrae la información para la elaboración de todo tipo de trabajos académicos, bien sean TFG, TFM, ensayos...etc. Estas fuentes pueden ser diversas, incluyendo libros, revistas, artículos, sitios web, bases de datos, entrevistas, entre otros. (párr.4)

Entre los tipos de fuentes de información existen diferentes categorías, como las primarias, secundarias y terciarias, por lo cual cada una tiene sus ventajas, y es importante elegir la fuente más adecuada del tema que se está investigando.

### ***Fuentes primarias***

Estas fuentes son creadas por personas que estuvieron involucradas con la investigación directamente, contando con documentos originales, por lo cual da una mejor comprensión sobre el tema investigado. Dentro de la información brindada por Euroinnova Business School (2023), se afirma lo siguiente:

Son aquellas que contienen información original que no ha sido recogida de antemano o modificada posteriormente. Entre sus ejemplos tenemos monografías, artículos, libros, revistas, estadísticas o enciclopedias; son fuentes veraces que han

recogido la información desde los hechos y no ha sido modificada o reseñada. (párr. 5)

### ***Fuentes secundarias***

Estas fuentes no son de la fuente original de la información, sino de la persona que la interpretó. Son de bastante ayuda para un entendimiento más completo, además, se debe estar pendiente de verificar las fuentes de esta misma para verificar su legitimidad por una evidencia sólida. Dentro de la información brindada por Suárez (2023), se afirma lo siguiente:

Las fuentes secundarias son aquellas que recogen, sintetizan y analizan información de las fuentes primarias. Son una compilación de información que otros han recogido y publicado previamente. Los libros de texto, los artículos de revistas y los informes de investigación son ejemplos de fuentes secundarias. Estas fuentes son útiles para contextualizar los eventos o para obtener una visión más general sobre un tema. (párr. 7)

### ***Fuentes terciarias***

Este tipo de fuente es beneficioso para encontrar las fuentes primarias y secundarias y obtener una legitimidad de los datos. Es importante recalcar que este tipo de información es alejado de la fuente original, por lo cual se debe verificar de una fuente segura. Sobre este tema, Suárez (2023) afirma lo siguiente:

Las fuentes terciarias son aquellas que sintetizan y presentan información de las fuentes secundarias. Estas incluyen diccionarios, enciclopedias, directorios, catálogos y otros recursos de referencia. Son útiles para obtener información general sobre un tema, identificar fuentes secundarias relevantes y comprender términos y conceptos complejos. (párr. 8)

### **Variables**

Las variables son importantes debido a que son utilizadas para formular una hipótesis, por ejemplo, en el análisis de datos. Además, tienen su origen en cada objetivo específico formulado en el proyecto para así medir y estudiar la investigación de forma clara y legible. Existen tipos de variables que pueden facilitar la ayuda en cuanto a los conceptos y su comprensión, así como los requerimientos solicitados para la investigación.

***Variable conceptual***

Las variables conceptuales, como su nombre sugiere, consisten en definiciones de términos que no son inherentemente claros o fácilmente comprensibles a simple vista. Por lo tanto, es necesario proporcionar información adicional que precise su significado, permitiendo a las personas comprender el concepto al que se hace referencia de manera más efectiva.

***Variable operacional***

Esta variable permite a los investigadores desarrollar investigaciones prácticas que generen datos objetivos y dar un ejemplo de la recolección de datos, puede ser por medio de encuestas. En otras palabras, esta variable ayuda a representar de forma más específica la variable conceptual.

***Variable instrumental***

Las variables instrumentales, tal como sugiere su denominación, representan el medio o la herramienta a través de la cual se implementa y se recaba información precisa relacionada con la variable operativa previamente mencionada. Estas desempeñan un papel esencial en la adquisición de datos fiables y en la ejecución efectiva de la medición de la variable operativa.

## Cuadro de variables

La tabla 2 muestra el uso de las diversas variables de acuerdo con los objetivos específicos.

**Tabla 2.** Cuadro de variables

Objetivo específico	Variable	Variable conceptual	Variable operacional	Variable instrumental
Analizar las necesidades que tiene la empresa PRHM Instalaciones en el ámbito de la gestión de recursos humanos.	Requerimientos del prototipo del proyecto.	Visure Solutions (2023) afirma lo siguiente: “Los requisitos de un proyecto de software son las funciones, características y restricciones que debe cumplir el producto final. En otras palabras, los requisitos definen qué debe hacer el software, cómo debe verse y las condiciones que deben cumplirse para que se considere exitoso” (párr. 2).	Entrevista	Guía de entrevista
Diseñar el sistema de recursos humanos que ayude a las áreas de mejora encontradas en el análisis previo.	Prototipo módulos	Alegsa (2023) afirma lo siguiente: “En programación, un módulo es un software que agrupa un conjunto de subprogramas y estructuras de datos. Los módulos son unidades que pueden ser compiladas por separado y los hace reusables y permite que múltiples programadores trabajen en diferentes módulos en forma simultánea, produciendo ahorro en los tiempos de Desarrollo” (párr. 2).	Diseño de la base de datos Diseño de módulos Arquitectura del <i>software</i> .	Diagrams.net My SQL Workbench
Desarrollar el prototipo funcional con base en el	Desarrollo del <i>software</i> implementado	Sobre este concepto, IBM (2023) menciona: “El desarrollo de software se refiere a un	Desarrollo del prototipo	Microsoft SQL Server 2022

Objetivo específico	Variable	Variable conceptual	Variable operacional	Variable instrumental
diseño que se realizó.		conjunto de actividades informáticas dedicadas al proceso de creación, diseño, despliegue y compatibilidad de software” (párr. 1).	Construcción de base de datos	Visual Studio 2022
Realizar las pruebas necesarias para verificar que el funcionamiento es óptimo.	Pruebas del proyecto	TestingIt (2022) indica lo siguiente: “Las pruebas de integración de software son la herramienta que conjunta cada uno de los módulos de un sistema para comprobar su funcionamiento entre sí. Este tipo de test se realizan en las primeras etapas, después de las pruebas unitarias, en las que se analiza un fragmento del código Fuente” (párr. 7).	Casos de prueba	Guía de casos de prueba

*Fuente: elaboración propia.*

### **Instrumentos de recolección de datos**

Los instrumentos son herramientas que se utilizan durante la investigación para la recolección de datos de la población. Además, son muy importantes para tener una precisión en los datos recolectados. Cada instrumento tiene sus ventajas y desventajas, por lo cual queda a criterio del investigador escoger el más apropiado. A continuación, se mencionan los instrumentos para la recopilación de datos:

#### ***Entrevista***

Las entrevistas son un método de recopilación de datos de un grupo de personas determinado que facilita una comprensión detallada de la experiencia de los entrevistados. Es importante tener en cuenta las habilidades de la comunicación para que la entrevista dé sus frutos

esperados, como una buena planificación de las preguntas para una mejor comprensión de los entrevistados

La entrevista en la empresa PRHM Instalaciones se lleva a cabo únicamente entre el estudiante a cargo del proyecto en curso y la administradora que desempeña el cargo en el área de Recursos Humanos; quien también será la responsable de manejar el prototipo planteado en este proyecto.

### ***La observación***

La observación se utiliza en una amplia variedad de contextos donde el investigador decide la mejor manera de emplearla. En este caso, se observa el comportamiento de los colaboradores en cuanto a la forma en la que se desarrollan las actividades y la utilización de sus métodos de recursos humanos, ya que permite evaluar las actitudes y conocimientos de una manera más real en su día a día en la empresa.

### **Proceso de recolección y análisis de datos**

Para aplicar los instrumentos de recolección de datos mencionados anteriormente, se realiza una visita a la empresa PRHM Instalaciones, donde se lleva a cabo la observación directa y la entrevista, con el propósito de comprender la situación de la empresa y, de esta forma, obtener información relevante y verídica que aporte de manera eficiente a la resolución de los problemas que presenta.

### **Preguntas y objetivos de los módulos**

#### ***Módulo para calcular***

1. *¿Cuántos colaboradores tiene la empresa?*

La empresa cuenta con un personal de 11 colaboradores distribuidos en diferentes áreas, por lo cual busca un prototipo que les pueda ayudar en agilizar los procesos.

2. *¿Cuál es el manejo actual del Departamento de Recursos Humanos?*

La finalidad es eliminar la forma en que se realiza actualmente mediante Microsoft Excel, por lo cual se va a realizar un sistema ágil y accesible para los colaboradores.

3. *¿Cómo se realiza el proceso actualmente del cálculo de planilla?*

Se realiza de forma manual mediante Microsoft Excel. El objetivo es diseñar un sistema ágil y apropiado para facilitar el pago de planilla a los colaboradores.

### ***Módulo para calcular aguinaldo***

1. *¿Cómo se calcula el aguinaldo para un colaborador actualmente en la empresa?*

El objetivo de este módulo es gestionar de forma correcta el cálculo del aguinaldo basado en la ley costarricense.

2. *¿Cómo se gestiona actualmente el pago de aguinaldo?*

La aspiración de este módulo es erradicar la forma de pago mediante Microsoft Excel y automatizar la gestión mediante este prototipo.

3. *¿Se gestiona de manera correcta el cálculo de aguinaldo?*

La finalidad de este módulo es generar el pago del aguinaldo de forma correcta y sin errores de cálculo en el pago.

### ***Módulo para calcular vacaciones***

1. *¿La solicitud de las vacaciones cumple con el periodo de preaviso establecido por la ley?*

El objetivo de este módulo es tener la información indicada por cada colaborador sobre su fecha de ingreso a la empresa para gestionar sus vacaciones después de contar con un año laborado en la empresa, con sus 12 días de ley de acuerdo con el Ministerio de Trabajo.

2. *¿La política de la empresa se alinea con los requisitos de ley del Ministerio de Trabajo?*

La finalidad de este módulo es formularlo con las leyes del Ministerio de Trabajo para no sufrir implicaciones legales por parte de algún colaborador.

3. *¿Se registra de forma correcta el devengo de los días de vacaciones actualmente?*

El objetivo de este módulo es erradicar la manera en que se almacenan los datos actualmente y automatizar los procesos del sistema de manera ágil para la facilidad del colaborador al ver sus datos en el prototipo.

### ***Módulo para calcular incapacidades***

1. *¿Cómo se gestiona actualmente el cálculo de incapacidades?*

El objetivo de este módulo es gestionar el registro correcto de las incapacidades desarrollando una forma ágil en el prototipo para el uso de los colaboradores.

2. *¿Cuáles son los pagos que se realizarán en este módulo de incapacidades?*

La finalidad de este módulo es calcular el pago de forma correcta de acuerdo con la legislación costarricense.

3. *¿Cómo se calcula el pago de las incapacidades según su duración?*

El módulo de incapacidades tiene como objetivo verificar y procesar los días de incapacidad de los colaboradores, realizando el pago correspondiente según las regulaciones de instituciones como el Instituto Nacional de Seguros (INS) y la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS). Este proceso se lleva a cabo de manera rigurosa, asegurando el cumplimiento de la legislación costarricense y garantizando la precisión y legalidad en el cálculo y desembolso de los pagos asociados a diferentes tipos de incapacidades.

***Módulo para calcular horas extras***

1. *¿Cómo se realiza el proceso actualmente del cálculo de horas extras?*

La propuesta de este módulo es facilitar el pago de las horas extras mediante el prototipo, debido a que se realiza el cálculo actualmente mediante Microsoft Excel.

2. *¿Se mantiene el pago correspondiente de las horas extras a los colaboradores?*

El propósito de este módulo es gestionar el debido cálculo al colaborador y tener la información en tiempo real de cuántos días le corresponden para su disfrute de los días de vacaciones.

3. *¿Cómo se realiza el cálculo de los montos de las horas extras laboradas?*

La finalidad de este módulo consiste en calcular el pago adecuado para el colaborador en función de las horas efectivamente trabajadas. El sistema se encarga de registrar y procesar detalladamente la cantidad de horas laboradas, garantizando así una remuneración adecuada con la contribución temporal del colaborador. Este enfoque técnico asegura la precisión en el cálculo de los salarios para una compensación justa y acorde con las normativas establecidas.

***Módulo para control de permisos del colaborador***

1. *¿Cómo se realiza la gestión para los permisos del colaborador actualmente?*

No se cuenta actualmente con un sistema para gestionar estos permisos, por lo cual el objetivo de este módulo es gestionar de forma ágil los permisos correspondientes para cada

colaborador, contando con un sistema que permita agilizar los permisos y que el empleado los pueda solicitar de manera automatizada con tres días de antelación según la normativa de la empresa.

2. *¿De qué manera lleva la empresa los registros de los permisos otorgados?*

El objetivo de este módulo es llevar un registro de los permisos otorgados para realizar los rebajos correspondientes y los días de ausencia del colaborador.

3. *¿Cuáles son los permisos que otorga la empresa a sus colaboradores que son permitidos?*

La finalidad de este módulo es otorgar los permisos correspondientes tomando en cuenta lo que establece la ley del Ministerio de Trabajo.

### ***Módulo para evaluación de rendimiento del colaborador***

1. *¿Cuántas veces al año se realiza la evaluación al colaborador?*

El objetivo de este módulo es realizar la revisión del rendimiento del colaborador cada seis meses, registrando la evaluación y dar aviso para una nueva evaluación transcurridos los seis meses.

2. *¿Pueden los colaboradores ver los registros de su evaluación?*

La finalidad de este módulo es brindar la facilidad al colaborador de acceder al sistema con un código de empleado para ver sus registros.

3. *¿Cómo almacenan las evaluaciones realizadas?*

La propuesta de este módulo es gestionar el almacenamiento de las evaluaciones ya realizadas de cada uno de los colaboradores y brindar la información en tiempo real cuando se soliciten.

## CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS

En este capítulo se detallan los resultados obtenidos en el proceso de la recolección de datos, de acuerdo con los instrumentos propuestos para aplicarse en la empresa.

### **Entrevista**

La entrevista se llevó a cabo de forma presencial en la empresa, lo que permitió una comunicación flexible entre el entrevistador y la señora Wendy Herrera Briceño, quien tiene el rol importante de administradora en PRHM Instalaciones. La fecha de la entrevista fue acordada previamente por ambas partes y, después, se realizó la visita a la empresa. En el transcurso de la entrevista, se abordó el tema de la administración del Área de Recursos Humanos y los problemas que actualmente presenta. A continuación, se muestran los puntos que se tomaron en cuenta en la entrevista.

Se inició con una exploración sobre la estructura de colaboradores en la compañía. De acuerdo con la información compartida, actualmente cuentan con diez empleados distribuidos en diferentes áreas. Sin embargo, se mencionó la posibilidad de un aumento en el número de empleados en el futuro, dependiendo de los contratos que la empresa pueda adquirir.

El manejo del Departamento de Recursos Humanos fue objeto de interés. A pesar de que se calificó como excelente la labor del Departamento, se destacó que todo se gestiona de forma manual, principalmente a través de documentos en Microsoft Excel.

El proceso actual para el cálculo de la planilla se lleva a cabo mediante el uso de fórmulas preestablecidas en Microsoft Excel o de forma manual, según se detalló durante la entrevista. En cuanto al aguinaldo, se explicó que se calcula basado en el tiempo laborado por el colaborador en la empresa, de acuerdo con las leyes del Ministerio de Trabajo.

El manejo y cálculo del aguinaldo se realiza mediante un proceso que involucra el cálculo de los meses laborados, incluyendo horas ordinarias y extraordinarias trabajadas en un período de 12 meses. Aunque se destacó que el cálculo se realiza de manera correcta, se subrayaron los retrasos ocasionados por el método manual en Excel; por lo cual, de acuerdo con la entrevista, se enfatiza este módulo en la automatización de los procesos como indica la entrevistada, a fin de generar el pago de forma correcta y sin errores.

La gestión de las vacaciones y la alineación de la política de la empresa con los requisitos legales también fueron temas de discusión. Se enfatizó la necesidad de contar con un sistema más

claro y ágil para el registro de los días devengados por vacaciones. Además de cumplir con leyes del Ministerio de Trabajo para evitar demandas o conflictos con los empleados según la entrevistada, por lo cual también se preguntó sobre la forma que se registran actualmente los devengos de los días de vacaciones, donde se requiere la automatización del proceso para que el colaborador vea sus días vigentes de vacaciones.

Por su parte, el cálculo de las incapacidades se realiza actualmente mediante Microsoft Excel, lo que se considera un proceso lento y sujeto a mejoras en su eficiencia. Los pagos asociados a las incapacidades se ejecutarán de conformidad con la ley costarricense para garantizar la adecuada remuneración de los colaboradores.

Por lo cual, se consultó por el pago de las incapacidades. La respuesta fue que se realiza el pago mediante las regulaciones como el Instituto Nacional del Seguros y la Caja Costarricense de Seguro Social garantizando la legalidad en el cálculo y el pago de la incapacidad.

En el tema de horas extras, se identificó una falta de orden en el cálculo y pago, lo que ha llevado a que, en ocasiones, no se reflejen de manera justa. Por ello, se espera implementar un sistema que registre y garantice el pago adecuado por horas extras trabajadas.

Según la entrevista, el cálculo de las horas extras se realiza de forma desordenada, por lo cual se pagan en ocasiones de manera justa, y en las que no se reflejan es por falta de tener archivadas las horas. Por lo tanto, en este módulo se van a registrar y se realizará el pago de forma correcta. Actualmente, los pagos se realizan mediante Microsoft Excel, pero se busca automatizar este proceso.

En el módulo de permisos del colaborador, de acuerdo con la entrevista, este proceso se realiza con una antelación de una semana ante el jefe inmediato para pedir el permiso, por lo cual se optará por la automatización de este proceso de solicitudes. Los permisos se llevan actualmente mediante Microsoft Excel con una complejidad en la aplicación de las fórmulas que requiere conocimientos avanzados en Excel. También, de acuerdo con la entrevista, los permisos que se otorgan son las vacaciones, por enfermedad o incapacidades, por muerte de un familiar y asuntos personales.

En el manejo de la evaluación del rendimiento del colaborador, ellos lo realizan cada seis meses, por lo cual se busca automatizar este proceso con el prototipo de manera eficiente, registrando la evaluación que se realiza cada seis meses y dar aviso mediante el prototipo, una vez transcurrido este tiempo, para realizar una nueva revisión vertical. De acuerdo con lo contestado,

los colaboradores solo conocen el resultado por parte de recursos humanos, pero no tienen forma de verlo en tiempo real, por lo cual el prototipo permitirá ver los resultados cuando se requieran. En la actualidad, las evaluaciones se almacenan en Microsoft Excel, y lo que se busca es erradicar esa forma de trabajar para tener un mejor orden.

### **Observación directa**

Se aprovechó la visita para llevar a cabo también la parte de la observación directa, en la cual se recopiló la siguiente información:

En la observación se tuvo un rango de visita de un día, y se enfocó en los procesos que realizan los colaboradores encargados de la empresa, donde se encuentra el jefe inmediato de la compañía, la encargada del proceso de recursos humanos y el grupo de remodelación de estructuras que cuentan con cinco personas, además, con los pintores que constan de tres personas en la empresa.

## CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

Al establecer los objetivos de este proyecto, se plantearon las necesidades de la empresa, por lo cual se presentan las siguientes conclusiones:

Cuando se analizan las necesidades de la empresa PRHM Instalaciones en el ámbito de la gestión de recursos humanos, se detalla la implementación del prototipo, el cual les alivianará la carga de trabajo y realizar sus cálculos mediante Microsoft Excel. Se les brinda la facilidad de interactuar con el prototipo de forma amigable tanto al administrador como el usuario con las vistas de fácil entendimiento para ambas partes en la manipulación del prototipo.

Además, un punto importante por recalcar es que, gracias a la apertura del administrativo en confiar en este proyecto e indicar las necesidades que estaban presentando, se cumplen los objetivos planteados del diseño del prototipo de recursos humanos para brindar la comodidad en las áreas que estaban careciendo de eficiencia.

En el desarrollo del prototipo, se investigan las fórmulas correspondientes para integrarlas al sistema con el desarrollo de la base datos donde fue almacenada la información suministrada a lo largo de la fecha pactada. Además, se realizaron pruebas satisfactorias al prototipo para dar un resultado final obteniendo los resultados correctos de los módulos.

Para concluir, dicho todo lo anterior, se da por finalizado de manera satisfactoria el prototipo desarrollado, junto con el objetivo de brindarle a la empresa un desarrollo del prototipo de la gestión de recursos humanos, ya que estuvieron siempre dispuestos a brindar la información necesaria para el desarrollo de este, así como brindarle la calidad y garantía del funcionamiento del sistema.

## Recomendaciones

El prototipo cuenta con lo establecido por la empresa y sus necesidades; en el transcurso de los meses realizando la estructura de los módulos, se le recomienda a la jefatura implementar a un plazo mayor de un mes, las medidas adicionales de seguridad de datos. Esto con el fin de brindarles un mejor servicio y proteger los datos sensibles del personal de la empresa, sería la implementación de un cifrado simétrico debido que generalmente implica datos que son privados, pero necesitan ser accesibles para el procesamiento y cálculo de la nómina, algunos algoritmos de cifrado simétrico comunes que podrían considerar son AES (Estándar de Cifrado Avanzado) y Triple DES (Triple Data Encryption Standard). Estos algoritmos son rápidos y eficientes para manejar grandes volúmenes de datos, lo que los hace ideales para aplicaciones como el procesamiento de nóminas, el cifrado simétrico es un tipo de cifrado en el que se utiliza una sola clave para cifrar y descifrar los datos. Esto significa que la misma clave se utiliza tanto para convertir los datos originales en una forma ilegible (cifrado) como para volver a convertirlos en su forma original (descifrado), además de solicitar referencias de clientes actuales del proveedor del data center para obtener una idea del desempeño de la empresa que se desea contratar para brindar una mayor seguridad.

Adicionalmente, se recomienda a la jefatura implementar, en un plazo menor de un mes, el control de entradas y salidas de los colaboradores para garantizar las horas laboradas de cada uno de ellos y mejorar los informes de asistencia; con el fin de que el Departamento de Recursos Humanos a futuro pueda tomar en cuenta la posibilidad de integrar tecnologías biométricas. En este caso, se podría implementar las huellas dactilares que se acoplarían de la mejor manera en la empresa.

Se sugiere a la jefatura el entrenamiento sobre el uso del prototipo en un plazo menor de un mes, para garantizar su buen empleo y el funcionamiento de cada uno de los módulos que fueron estructurados, con el fin de agilizar los procesos de la empresa.

Se recomienda a la jefatura, en un plazo menor de un mes, implementar un módulo de reuniones o gestiones, para mantener un orden en el calendario de actividades de la empresa y que los colaboradores puedan visualizar la agenda que corresponde durante los meses del año; a fin de agendar de manera efectiva los trabajos, sin poner en riesgo las obras que se estén realizando por algún atraso no agendado.

Se recomienda a la jefatura, en un plazo menor a un mes, implementar para el año en curso y venideros elaborar una tabla en el módulo de vacaciones, que contenga los feriados respectivos, por lo cual facilitará al administrador de la empresa una buena planificación y organización de las tareas, ayudará en la coordinación de eventos y el aprovechamiento del tiempo permitirá promover una mejor eficiencia en las áreas de trabajo.

Se sugiere a la compañía implementar a un plazo menor de un mes establecer una política clara con el módulo permisos del colaborador, que especifique los días libres correspondientes tanto para el año actual y los próximos esto ayudará al administrador tener un mejor control de las ausencias y vacaciones, por lo cual contribuirá en una política interna de la compañía bien definida promoviendo un ambiente laboral mas agradable

## CAPÍTULO VI. PROPUESTA

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

En esta sección, se detallan los módulos que se implementaron en el prototipo de recursos humanos.

#### ***Módulo para calcular planilla***

En este módulo se gestiona el cálculo del pago a los colaboradores tomando en cuenta las deducciones que se hacen en Costa Rica y el pago de las horas extras laboradas.

#### ***Módulo para calcular aguinaldo***

En este módulo se gestiona para realizar el pago de aguinaldo de los colaboradores, el cual se hace anualmente, tomando en cuenta la suma de los 12 salarios mensuales y dividirlo en los 12 meses del año laborado.

#### ***Módulo para calcular incapacidades***

Este módulo se gestiona para el registro correcto de las incapacidades, tomando en cuenta los tipos de incapacidades que existen en Costa Rica, además de recopilar información relevante, la fecha de inicio de la incapacidad, la fecha de finalización y el tipo.

#### ***Módulo para calcular vacaciones***

Este módulo se gestiona para calcular la cantidad de días de vacaciones con que cuenta cada colaborador, tomando en cuenta la fecha de ingreso y la de solicitud de sus vacaciones. La solicitud de vacaciones se realizará vía sistema a la jefatura inmediata y la aprobación o no de esta solicitud también se realizará vía sistema.

#### ***Módulo para calcular horas extras***

Este módulo se gestiona para calcular el pago de horas extras del colaborador tomando en cuenta la fecha y la cantidad de horas realizadas vía sistema.

***Módulo para control de permisos del colaborador***

Este módulo se gestiona para registrar el control de permisos de los colaboradores tomando en cuenta lo que establece la ley del Ministerio de Trabajo, si es con o sin goce de salario.

***Módulo evaluación de rendimiento del colaborador***

Este módulo se gestiona para registrar los datos de las evaluaciones de los colaboradores tomando en cuenta cada registro y en cada revisión vertical programada por fechas ya establecidas. Este módulo recopila y almacena los datos de las evaluaciones realizadas.

***Módulo mantenimientos***

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

***Módulo para consultas***

Este módulo se encarga de generar información proporcionada de las diferentes tablas.

***Módulo para reportes***

Este módulo se encarga de generar información proporcionada por los diferentes módulos de cálculo de planilla, cálculo de aguinaldo, liquidación, incapacidades, horas extras, vacaciones, evaluación del colaborador, permisos del colaborador, pero con un formato específico, según lo solicite el usuario, será mediante formato PDF.

***Módulo seguridad***

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

### **Análisis detallado del hardware y software requerido**

En este análisis se muestran los componentes de *hardware* requeridos para la implementación del prototipo desarrollado de recursos humanos. Este fue desarrollado por el estudiante y la empresa que no incurrirán en gastos, debido a que ambas partes cuentan con los componentes de *hardware* y *software* requeridos para la implementación del sistema. A continuación, se muestran los instrumentos necesario para el desarrollo del prototipo de recursos humanos en la empresa PRHM Instalaciones.

#### ***Hardware requerido para la programación***

La tabla 3 muestra el *hardware* que se requiere para la programación del prototipo.

**Tabla 3.** *Hardware requerido para la programación*

<b>Rubros</b>	<b>Características</b>	<b>Costos</b>
Laptop	"LAPTOP-GUVCHEQH" con el sistema operativo Windows 11 versión 22H2 Home.	₡ 0
Mouse	Model M991-RGB	₡ 0

*Fuente: elaboración propia.*

#### ***Hardware requerido para la producción***

En la tabla 4, se detallan las características del equipo, para el desarrollo del prototipo de recursos humanos de la empresa PRHM Instalaciones, donde se muestran las especificaciones del equipo usado.

**Tabla 4.** *Hardware requerido para la producción*

<b>Rubros</b>	<b>Características</b>	<b>Costos</b>
Laptop	"LAPTOP-GUVCHEQH" con el sistema operativo Windows 11 versión 22H2 Home.	₡ 0
Mouse	Model M991-RGB	₡ 0

*Fuente: elaboración propia.*

#### ***Software requerido para la programación***

En el análisis de este punto, cabe mencionar que no se incurrirá en ningún costo para la empresa, debido a que cuentan con el equipo necesario para implementar el prototipo funcional desarrollado (ver tabla 5).

**Tabla 5. Software requerido para la programación**

Rubros	Características	Costos
Motor de base de datos	SQL Server 2022	₡ 0
Entorno de desarrollo integrado (IDE)	Microsoft Visual Studio Community 2022	₡ 0
Herramienta de diseño de base de datos	MySQL Workbench 8.0	₡ 0

Fuente: elaboración propia.

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

En la tabla 6, se muestra el análisis detallado de las telecomunicaciones.

**Tabla 6. Análisis de telecomunicaciones**

Tipo de red	Internet	Equipo	Costos
Se necesita una conexión LAN para garantizar la conexión del equipo a internet entre el <i>router</i> y la laptop.	Se necesita un acceso a internet para permitir la conexión con una velocidad mínima de 25MB para establecer la conexión con la laptop y el servidor web.	-Router	₡ 0

Fuente: elaboración propia.

### **Descripción detallada de la base de datos**

Para este punto, se detallan las herramientas empleadas en la elaboración de la base de datos del prototipo. Se utilizó SQL Server 2022 como el motor de base de datos, aprovechando su licencia gratuita sin costo adicional. En este entorno, se llevó a cabo la creación de todas las tablas que conforman el proyecto, así como la definición de sus campos y registros correspondientes. Además, para el diseño y modelado de la base de datos, se utilizó MySQL Workbench 8.0, también con una licencia gratuita sin costo adicional. Esta herramienta, como su nombre lo indica, permite visualizar el diagramado de la base de datos, el cual incluye todas sus tablas y las relaciones que tienen entre sí.

### **Descripción detallada del personal**

El prototipo contempla dos roles, los cuales son la parte administrativa de Recursos Humanos y los usuarios que serían los colaboradores de la empresa. Esto debido a que cada uno tiene distintas funciones por realizar; por ejemplo, la administración será la encargada de ingresar

toda la información correspondiente de los colaboradores al sistema, para luego poder visualizarla y realizar todos los cálculos necesarios; pero los usuarios solo tendrán acceso a algunos módulos como tal.

### Requerimientos funcionales

*Tabla 7. Requerimiento 1*

<b>Identificador del requerimiento funcional</b>	RF-01
<b>Nombre</b>	Cálculo de planilla
<b>Características</b>	El usuario consulta el cálculo de la planilla de los colaboradores.
<b>Descripción</b>	Se requiere un programa que permita realizar el cálculo de planilla de los colaboradores, este mostrará el pago correspondiente de cada colaborador, tomando en cuenta horas extras, incapacidades en caso de que se requieran y mostrará el pago correspondiente aplicando las deducciones de la ley costarricense, además de un historial de pagos realizados al colaborador.

*Fuente: elaboración propia.*

*Tabla 8. Requerimiento 2*

<b>Identificador del requerimiento funcional</b>	RF-02
<b>Nombre</b>	Cálculo de aguinaldo
<b>Características</b>	El usuario consulta el cálculo del aguinaldo de los colaboradores.
<b>Descripción</b>	<p>Se requiere un programa que permita realizar el cálculo del aguinaldo por cada colaborador de la empresa.</p> <p>El sistema se implementará para que realice el cálculo de la suma de los 12 salarios mensuales y dividirlo en los 12 meses del año laborados. Adicionalmente, tendrá un buscador para agilizar la búsqueda de los colaboradores, este mostrará el nombre del empleado y el pago correspondiente del presente año laborado.</p> <p>El colaborador se verá beneficiado con la agilidad con la que va a contar el sistema del cálculo del aguinaldo con una eficiencia operativa.</p>

*Fuente: elaboración propia.*

**Tabla 9. Requerimiento 3**

<b>Identificador del requerimiento funcional</b>	RF-03
<b>Nombre</b>	Cálculo de incapacidades
<b>Características</b>	El usuario consulta el cálculo de incapacidades de los colaboradores.
<b>Descripción</b>	<p>Se requiere un programa que permita realizar el cálculo de incapacidades de los colaboradores.</p> <p>El sistema se implementará de forma que permita seleccionar a un empleado adicional y de esto seleccionar el tipo de incapacidad que se le asignará al colaborador. Además, se agregará el tiempo de inicio de esta, así mismo la fecha de finalización, una vez realizado, mostrará el cálculo correspondiente de la incapacidad.</p> <p>Permitirá realizar los ajustes necesarios y precisos en los cálculos en respuesta, si hay algún cambio en la legislación laboral, además de facilitar una buena planificación para el Departamento de Recursos Humanos.</p>

*Fuente: elaboración propia.*

**Tabla 10. Requerimiento 4**

<b>Identificador del requerimiento funcional</b>	RF-04
<b>Nombre</b>	Cálculo de vacaciones
<b>Características</b>	El usuario consulta el cálculo de vacaciones de los colaboradores.
<b>Descripción</b>	<p>Se requiere un programa que permita realizar el cálculo de vacaciones.</p> <p>El sistema se implementará de forma que el colaborador a la hora de ingresar a este módulo gestione la solicitud de vacaciones y esta le mostrará los días con los que dispone, tomando en cuenta la fecha de ingreso a la empresa.</p> <p>El sistema va a automatizar el proceso del cálculo y asignación de vacaciones, donde se logrará el ahorro de tiempo y mantener un historial detallado de las vacaciones.</p> <p>El sistema proporcionará una transparencia a los colaboradores sobre la asignación de sus vacaciones.</p>

*Fuente: elaboración propia.*

*Tabla 11. Requerimiento 5*

<b>Identificador del requerimiento funcional</b>	RF-05
<b>Nombre</b>	Cálculo de horas extras
<b>Características</b>	El usuario consulta el cálculo de horas extras.
<b>Descripción</b>	<p>Se requiere un programa que permita realizar el cálculo de horas extras de los colaboradores.</p> <p>El sistema se implementará de forma que se seleccione el empleado, una vez realizado este proceso, se selecciona el tipo de hora extra, si es diurna o nocturna. Luego de este proceso, el sistema mostrará el cálculo correspondiente.</p> <p>El sistema facilitará la planificación a corto y a largo plazo sobre la disponibilidad de los colaboradores, además de la transparencia a los empleados sobre cómo se calculan las horas extras.</p>

*Fuente: elaboración propia.*

*Tabla 12. Requerimiento 6*

<b>Identificador del requerimiento funcional</b>	RF-06
<b>Nombre</b>	Control de permisos del colaborador.
<b>Características</b>	El usuario consulta los permisos disponibles
<b>Descripción</b>	<p>Se requiere un programa que permita realizar la consulta de los permisos del colaborador.</p> <p>El sistema se implementará para que el colaborador solicite un permiso; este debe seleccionar el tipo de permiso de acuerdo con el reglamento de la ley costarricense.</p> <p>El sistema mantendrá un mejor control de un registro detallado por los permisos otorgados a los colaboradores facilitando las funciones a recursos humanos.</p>

*Fuente: elaboración propia.*

*Tabla 13. Requerimiento 7*

<b>Identificador del requerimiento funcional</b>	RF-07
<b>Nombre</b>	Evaluación de rendimiento del colaborador
<b>Características</b>	El usuario consulta el rendimiento
<b>Descripción</b>	Se requiere un programa en el cual lo solicite el jefe inmediato para realizar una evaluación cada seis meses y calificar el rendimiento del colaborador.  Este sistema ayudará a facilitar al jefe inmediato la identificación de los colaboradores que estén contribuyendo de manera efectiva a la empresa para roles clave en el futuro.

*Fuente: elaboración propia.*

*Tabla 14. Requerimiento 8*

<b>Identificador del requerimiento funcional</b>	RF-08
<b>Nombre</b>	Mantenimientos
<b>Características</b>	El usuario consulta el mantenimiento
<b>Descripción</b>	Se requiere un programa de mantenimientos que permita realizar cambios de información.  El sistema se implementará de modo que este tenga la capacidad de crear, modificar, ver y eliminar cualquier registro existente mencionados en los anteriores módulos, además que permitirá insertar nuevos.

*Fuente: elaboración propia.*

*Tabla 15. Requerimiento 9*

<b>Identificador del requerimiento funcional</b>	RF-09
<b>Nombre</b>	Consultas
<b>Características</b>	El usuario pide información relacionada a los módulos.
<b>Descripción</b>	Se requiere un programa de consultas que realice una serie de consultas respectivas a las tablas de los módulos y, de esta forma, facilitar la información.

*Fuente: elaboración propia.*

**Tabla 16. Requerimiento 10**

<b>Identificador del requerimiento funcional</b>	RF-10
<b>Nombre</b>	Reportes
<b>Características</b>	El usuario pide reportes relacionados a los colaboradores.
<b>Descripción</b>	Se requiere un programa que realice reportes en PDF de los colaboradores y los diferentes módulos. Cabe mencionar que los reportes ayudarán a la toma de decisiones de la gerencia.

*Fuente: elaboración propia.*

**Tabla 17. Requerimiento 8**

<b>Identificador del requerimiento funcional</b>	RF-11
<b>Nombre</b>	Seguridad
<b>Características</b>	El usuario ingresará al sistema si este cuenta con un registro previo.
<b>Descripción</b>	Se requiere un programa que cuente con restricciones de ingreso al sistema, además, este módulo cuenta con permisos, solo el usuario que sea administrador podrá modificar el programa, los demás solo podrán hacer solicitudes.

*Fuente: elaboración propia.*

## Requerimientos no funcionales

*Tabla 18. Requerimiento no funcional 1*

<b>Identificador del requerimiento no funcional</b>	RNF-01
<b>Nombre</b>	Cálculo de planilla
<b>Descripción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El programa se diseñará mediante una página web en el lenguaje de programación C# complementado con HTML y CSS.</li> <li>• El programa estará conectado a una base de datos SQL Server.</li> <li>• Este mismo hará consulta de la información registrada en los demás módulos para realizar el cálculo correcto de la planilla.</li> <li>• En la vista se mostrará en una tabla con la información correspondiente al cálculo de planilla, la cual mostrará la información de la persona y su pago correspondiente incluyendo deducciones.</li> </ul>
<b>Prioridad</b>	Alta

*Fuente: elaboración propia.*

*Tabla 19. Requerimiento no funcional 2*

<b>Identificador del requerimiento no funcional</b>	RNF-02
<b>Nombre</b>	Cálculo de aguinaldo
<b>Descripción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El módulo de cálculo de aguinaldo será otra vista del mismo programa.</li> <li>• Este estará conectado a la misma base de datos, solo que tendrá otras tablas y procesos almacenados.</li> <li>• Se seleccionará el empleado para calcular su respectivo aguinaldo dependiendo de su salario.</li> <li>• Este contará con la opción de generar el reporte correspondiente.</li> <li>• La información se mostrará con los datos de la persona y su respectivo cálculo.</li> </ul>
<b>Prioridad</b>	Alta

*Fuente: elaboración propia.*

**Tabla 20. Requerimiento no funcional 3**

<b>Identificador del requerimiento no funcional</b>	RNF-03
<b>Nombre</b>	Cálculo de incapacidades
<b>Descripción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El módulo de cálculo de incapacidades será otra vista del mismo programa.</li> <li>• Este estará conectado a la misma base de datos, solo que tendrá otras tablas y procesos almacenados.</li> <li>• Este permitirá seleccionar el tipo de incapacidad que están guardadas en la base de datos, ya que este varía dependiendo de la incapacidad, lo cual brindará el monto indicado por la incapacidad requerida.</li> <li>• La información se mostrará en una tabla con los datos de la persona y su respectivo cálculo.</li> </ul>
<b>Prioridad</b>	Alta

*Fuente: elaboración propia.*

**Tabla 21. Requerimiento no funcional 4**

<b>Identificador del requerimiento no funcional</b>	RNF-04
<b>Nombre</b>	Cálculo de vacaciones
<b>Descripción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El módulo de cálculo de vacaciones será otra vista del mismo programa.</li> <li>• Este estará conectado a la misma base de datos, solo que tendrá otras tablas y procesos almacenados.</li> <li>• Permitirá realizar la consulta de las vacaciones disponibles del colaborador; este realizará un conteo de los días trabajados y mostrará los días que tiene disponibles de vacaciones.</li> <li>• El sistema contará con una vista de tipo calendario en la cual solicitará los días de vacaciones.</li> <li>• La información se mostrará en una tabla con los datos de la persona y su respectivo cálculo.</li> </ul>
<b>Prioridad</b>	Alta

*Fuente: elaboración propia.*

**Tabla 22. Requerimiento no funcional 5**

<b>Identificador del requerimiento no funcional</b>	RNF-05
<b>Nombre</b>	Cálculo de horas extras
<b>Descripción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El módulo de cálculo de horas extras será otra vista del mismo programa.</li> <li>• Este estará conectado a la misma base de datos, solo que tendrá otras tablas y procesos almacenados.</li> <li>• Este módulo permitirá realizar el cálculo de horas extras dependiendo del tipo de hora registrado en la base de datos.</li> <li>• La información se mostrará en una tabla con los datos de la persona y su respectivo cálculo.</li> </ul>
<b>Prioridad</b>	Alta

*Fuente: elaboración propia.*

**Tabla 23. Requerimiento no funcional 6**

<b>Identificador del requerimiento no funcional</b>	RNF-06
<b>Nombre</b>	Control de permisos del colaborador.
<b>Descripción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El módulo de permisos del colaborador será otra vista del mismo programa.</li> <li>• Este estará conectado a la misma base de datos, solo que tendrá otras tablas y procesos almacenados.</li> <li>• Este módulo permitirá al usuario realizar la solicitud seleccionando el tipo de permiso requerido por parte del colaborador, los cuales estarán precargados en la base de datos.</li> <li>• La información se mostrará en una tabla con los datos de la persona y su respectivo cálculo.</li> </ul>
<b>Prioridad</b>	Alta

*Fuente: elaboración propia.*

*Tabla 24. Requerimiento no funcional 7*

<b>Identificador del requerimiento no funcional</b>	RNF-07
<b>Nombre</b>	Evaluación de rendimiento del colaborador
<b>Descripción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El módulo de rendimiento del colaborador será otra vista del mismo programa.</li> <li>• Este estará conectado a la misma base de datos, solo que tendrá otras tablas y procesos almacenados.</li> <li>• Este programa permitirá realizar encuestas para validar el rendimiento de los colaboradores, una vez las respuestas estén listas, este lo enviará a la base de datos para almacenarlos de forma correcta.</li> </ul>
<b>Prioridad</b>	Alta

*Fuente: elaboración propia.*

*Tabla 25. Requerimiento no funcional 8*

<b>Identificador del requerimiento no funcional</b>	RNF-08
<b>Nombre</b>	Mantenimientos
<b>Descripción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El módulo de mantenimientos será otra vista del mismo programa.</li> <li>• Este estará conectado a la misma base de datos, solo que tendrá otras tablas y procesos almacenados.</li> <li>• Este módulo permitirá realizar un CRUD a todas las tablas registradas en la base de datos.</li> <li>• En cada tabla contará con una barra para buscar en caso de querer eliminar o editar la información de forma más eficiente.</li> </ul>
<b>Prioridad</b>	Alta

*Fuente: elaboración propia.*

*Tabla 26. Requerimiento no funcional 9*

<b>Identificador del requerimiento no funcional</b>	RNF-09
<b>Nombre</b>	Consultas
<b>Descripción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El módulo de mantenimientos será otra vista del mismo programa.</li> <li>• Este estará conectado a la misma base de datos, solo que tendrá otras tablas y procesos almacenados.</li> <li>• Este módulo realizará consultas a la base de datos con información que ayude a la toma de decisiones, ya que este lo hace de forma eficaz.</li> </ul>
<b>Prioridad</b>	Alta

*Fuente: elaboración propia.*

*Tabla 27. Requerimiento no funcional 10*

<b>Identificador del requerimiento no funcional</b>	RNF-010
<b>Nombre</b>	Reportes
<b>Descripción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El módulo de mantenimientos será otra vista del mismo programa.</li> <li>• Este estará conectado a la misma base de datos, solo que tendrá otras tablas y procesos almacenados.</li> <li>• Este módulo se encargará de realizar reportes requeridos por el usuario tomando en cuenta la base de datos, estos reportes ayudarán a la toma de decisiones.</li> <li>• Los reportes se generarán en un PDF en caso de que se requiera mostrar la información a terceros.</li> </ul>
<b>Prioridad</b>	Alta

*Fuente: elaboración propia.*

**Tabla 28. Requerimiento no funcional 11**

<b>Identificador del requerimiento no funcional</b>	RNF-011
<b>Nombre</b>	Seguridad
<b>Descripción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El módulo de mantenimientos será otra vista del mismo programa.</li> <li>• Este estará conectado a la misma base de datos, solo que tendrá otras tablas y procesos almacenados.</li> <li>• Este módulo se encargará de la seguridad del sistema permitiendo que solo las personas que cuenten con un registro previo puedan ingresar al sistema. Cabe mencionar que solo la persona que tenga un rol de administrador en la base datos podrá realizar cambios en el sistema, de lo contrario, solamente podrá ingresar a ciertos módulos para realizar consultas.</li> </ul>
<b>Prioridad</b>	Alta

*Fuente: elaboración propia.*

## Matriz de requerimientos funcionales

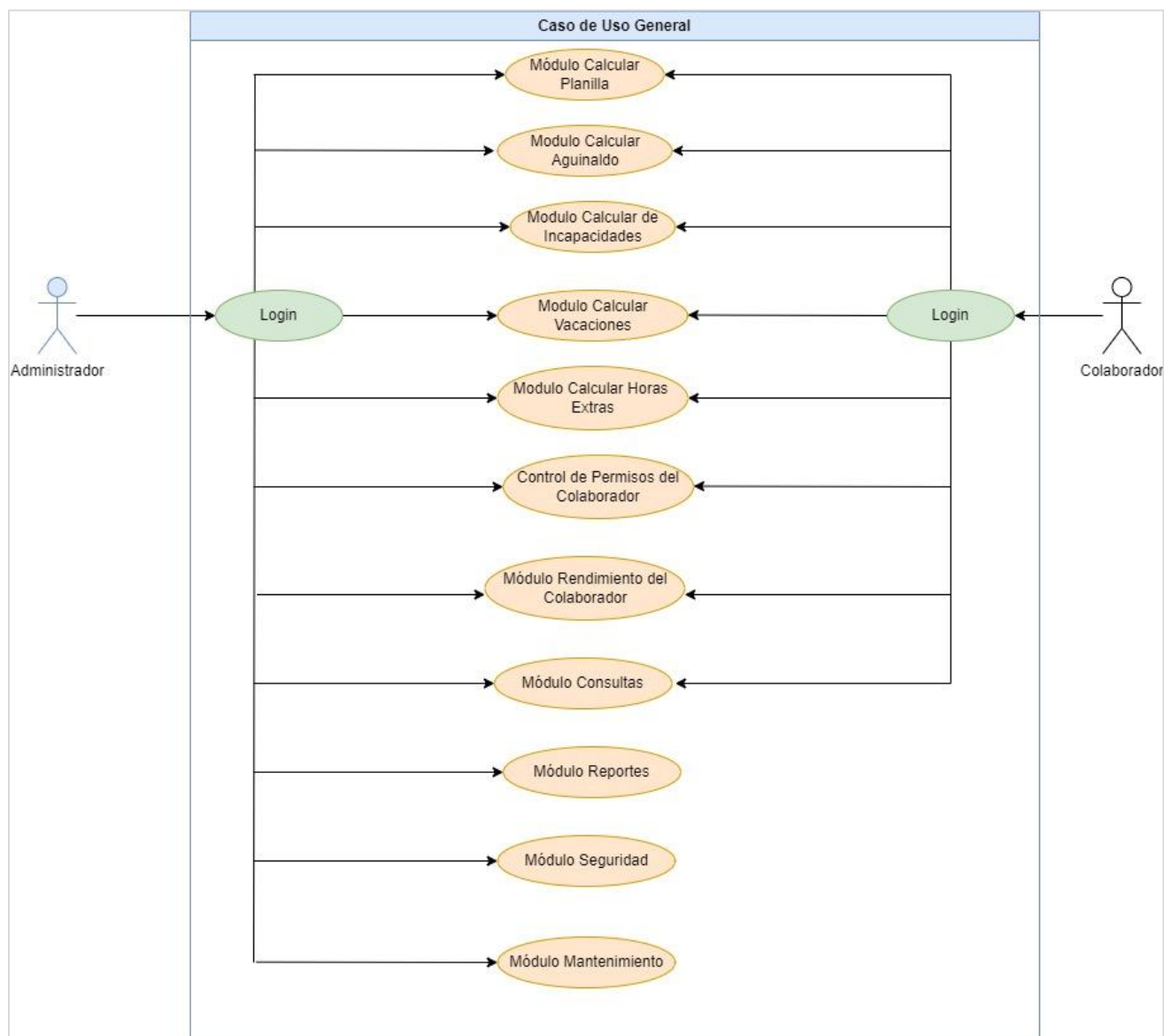
*Tabla 29. Matriz de requerimientos funcionales*

Indicador	Modulo	Requerimientos
1	Calcular planilla	RF-01, RF-02, RF-03, RF-04, RF-05, RF-06, RF-08, RF-09, RF-10, RF-11, RNF-01
2	Cálculo de aguinaldo	RF-01, RF-02, RF-03, RF-08, RF-09, RF-10, RF-11, RNF-02
3	Cálculo de incapacidades	RF-01, RF-03, RF-08, RF-09, RF-10, RF-11, RNF-03
4	Cálculo de vacaciones	RF-01, RF-04 RF-08, RF-09, RF-10, RF-11, RNF-04
5	Cálculo de horas extras	RF-01, RF-05 RF-08, RF-09, RF-10, RF-11, RNF-05
6	Control de permisos del colaborador.	RF-01, RF-06 RF-08, RF-09, RF-10, RF-11, RNF-06
7	Evaluación de rendimiento del colaborador	RF-07 RF-08, RF-09, RF-10, RF-11, RNF-07
8	Mantenimientos	RF-08
9	Consultas	RF-09
10	Reportes	RF-10
11	Seguridad	Rf-11

*Fuente: elaboración propia.*

## Diagrama de casos de uso

*Figura 2. Diagrama de casos de uso*



*Fuente: elaboración propia.*

## Casos de uso

Tabla 30. Caso de uso de calcular planilla

<b>Prototipo PRHM Instalaciones</b>	
<b>Número caso de uso:</b>	<b>Cálculo de planilla</b>
<b>Fecha elaboración:</b>	04/01/2024
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	Este módulo se encargará de realizar el pago de planilla a todos los colaboradores tomando en cuenta las deducciones de la ley costarricense.
<b>Autor caso de uso:</b>	Alexander Hurtado Briceño
<b>Actores relacionados:</b>	Administrador
<b>Precondiciones:</b>	Deberá iniciar sesión para acceder al módulo.
<b>Flujo básico del caso de uso</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Este caso de uso comienza cuando el actor ingresa al cálculo de planilla.</li> <li>2. El sistema mostrará el módulo Cálculo de Planilla donde, al presionar el botón <b>“Calcular Planilla”</b> (SF-01), si desea generar un reporte, deberá presionar el botón <b>“Generar PDF”</b> (SF-02), si desea realizar consulta, deberá presionar el botón de <b>“Detalles”</b> (SF-03).</li> <li>3. El sistema mostrará el módulo de botón de <b>“Editar Planilla”</b> (SF-04) donde se mostrará la información que se desea corregir de algún error de digitación del usuario.</li> <li>4. El sistema mostrará el botón de <b>“Eliminar”</b> (SF-05), donde se eliminará el pago erróneo del colaborador y generar la planilla correcta.</li> </ol>	
<b>Subflujos</b>	
<b>SFJ-01</b>	Una vez el usuario presiona el botón “Calcular Planilla”, se mostrará la información correspondiente del pago de los colaboradores ( <b>FA-01</b> ) tomando en cuenta las deducciones aplicadas en cada uno de ellos, donde mostrará el salario bruto y el rebajo correspondiente de la Caja Costarricense del Seguro Social.
<b>SFJ-02</b>	Una vez el usuario presiona el botón de “Generar PDF”, se mostrará el PDF con el cálculo de la planilla de todos los colaboradores de la empresa ( <b>FA-02</b> ).
<b>SFJ-03</b>	Una vez el usuario presiona el botón “Detalles”, se mostrará en una serie de consultas correspondientes a la planilla. ( <b>FA-03</b> ).
<b>SFJ-04</b>	Una vez el usuario presiona el botón “Editar”, se mostrarán los datos que se desea corregir para generar la planilla ( <b>FA-04</b> ).
<b>SFJ-05</b>	Una vez el usuario presione el botón de “Eliminar”, eliminando los datos erróneos digitados por parte del administrador ( <b>FA-05</b> ).
<b>Flujos alternos</b>	
<b>Corresponde a lo que debe realizar el sistema ante posibles errores</b>	
<b>FA-01</b>	Se valida que existan empleados registrados en la base de datos.
<b>FA-02</b>	Se valida que cuente con un salario base para aplicar todas las deducciones correspondientes.
<b>FA-03</b>	Se valida que cuente con los datos actualizados en la base de datos para mostrar las consultas debidas.
<b>FA-04</b>	Se validan los datos actualizados para generar la planilla.
<b>FA-05</b>	Se validan los datos eliminados para generar la planilla.
<b>Requerimientos especiales</b>	
No posee requerimientos especiales.	
<b>Postcondiciones</b>	
Visualizar, descarga del reporte en formato PDF y generar consultas.	

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 31. Caso de uso de calcular planilla**

<b>Prototipo PRHM Instalaciones</b>	
<b>Número caso de uso:</b>	<b>Cálculo de Planilla</b>
<b>Fecha elaboración:</b>	04/01/2024
<b>Descripción caso de uso:</b>	Este módulo se encargará de mostrar el cálculo de planilla de los colaboradores tomando en cuenta las deducciones de la ley costarricense.
<b>Autor caso de uso:</b>	Alexander Hurtado Briceño
<b>Actores relacionados:</b>	Empleado
<b>Precondiciones:</b>	Deberá iniciar sesión para acceder al módulo.
<b>Flujo básico del caso de uso</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Este caso de uso comienza cuando el actor ingresa al cálculo de planilla.</li> <li>2. El sistema muestra el cálculo de planilla por colaborador incluyendo fecha de emisión, cantidad de horas laboradas, impuestos, monto de impuestos aplicados, monto de horas extras, monto de incapacidades, monto de renta aplica, total planilla, nombre del colaborador.</li> <li>3. El sistema mostrará un botón “<b>Generar PDF</b>” (SF-01), donde estará detallada toda información de la planilla.</li> </ol>	
<b>Subflujos</b>	
<b>SFJ-01</b>	Una vez el usuario presiona el botón de “Generar PDF”, se mostrará el PDF con el cálculo de la planilla de todos los colaboradores de la empresa ( <b>FA-01</b> ), ( <b>FA-02</b> ), ( <b>FA-03</b> ), ( <b>FA-03</b> ).
<b>Flujos alternos</b>	
<b>Corresponde a lo que debe realizar el sistema ante posibles errores</b>	
<b>FA-01</b>	Se valida que existan empleados registrados en la base de datos.
<b>FA-02</b>	Se valida que cuente con un salario base para aplicar todas las deducciones correspondientes.
<b>FA-03</b>	Se validan los datos actualizados para generar la planilla.
<b>FA-04</b>	Se valida que sea el día correspondiente al pago de los salarios.
<b>Requerimientos especiales</b>	No posee requerimientos especiales.
<b>Postcondiciones</b>	
Visualizar, descarga del reporte en formato PDF.	

*Fuente: elaboración propia.*

*Tabla 32. Caso de uso de cálculo de aguinaldo*

<b>Prototipo PRHM Instalaciones</b>	
<b>Número caso de uso:</b>	<b>Cálculo de aguinaldo</b>
<b>Fecha elaboración:</b>	04/01/2024
<b>Descripción caso de uso:</b>	Este módulo se encargará de realizar el pago de aguinaldo a todos los colaboradores.
<b>Autor caso de uso:</b>	Alexander Hurtado Briceño
<b>Actores relacionados:</b>	Administrador
<b>Precondiciones:</b>	Deberá iniciar sesión para acceder al módulo.
<b>Flujo básico del caso de uso</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>Este caso de uso comienza cuando el actor ingresa al cálculo de aguinaldo.</li> <li>El sistema mostrará el módulo de cálculo de aguinaldo donde estará un botón, al presionar el botón <b>“Calcular Aguinaldo”</b> (SF-01), solamente para un colaborador en específico, el módulo mostrará el botón <b>“Calcular aguinaldo para todos los colaboradores”</b> mostrando el cálculo de todos los colaboradores de la empresa (SF-02). Si desea generar un reporte, deberá presionar el botón <b>“Generar PDF”</b> (SF-03), si desea realizar consultas, deberá presionar el botón de <b>“Detalles”</b> (SF-04).</li> <li>El sistema mostrará el año de ingreso, días trabajados, total de salarios, monto de aguinaldo, cédula, nombre del colaborador, al presionar el botón <b>“Eliminar”</b> (SF-05), en caso de que el cálculo del aguinaldo se encuentre de forma errónea.</li> </ol>	
<b>Subflujos</b>	
<b>SFJ-01</b>	Una vez el usuario presiona el botón “Calcular Aguinaldo”, se mostrará la información correspondiente del pago del colaborador seleccionado ( <b>FA-01</b> ).
<b>SFJ-02</b>	Una vez el usuario presiona el botón “Calcular aguinaldo para todos los colaboradores”, se mostrará la información correspondiente del pago de todos los colaboradores de la empresa ( <b>FA-02</b> ).
<b>SFJ-03</b>	Una vez el usuario presiona el botón de “Generar PDF”, se mostrará el PDF con el cálculo de aguinaldo de todos los colaboradores de la empresa ( <b>FA-03</b> ).
<b>SFJ-04</b>	Una vez el usuario presiona el botón “Detalles”, se mostrará la consulta del pago correspondiente del aguinaldo. ( <b>FA-04</b> ).
<b>SFJ-05</b>	Una vez el usuario presiona el botón “Eliminar”, se eliminarán los datos erróneos en el sistema ( <b>FA-05</b> ).
<b>Flujos alternos</b>	
<b>Corresponde a lo que debe realizar el sistema ante posibles errores</b>	
<b>FA-01</b>	Se valida que exista el empleado registrado en la base de datos.
<b>FA-02</b>	Se valida que existan los empleados registrados en la base de datos.
<b>FA-03</b>	Se valida el reporte solicitado del pago del aguinaldo.
<b>FA-04</b>	Se valida que cuente con los detalles del pago del aguinaldo a los colaboradores.
<b>FA-05</b>	Se validan los datos eliminados del sistema.
<b>Requerimientos especiales</b>	
No posee requerimientos especiales.	
<b>Postcondiciones</b>	
Visualizar, descarga del reporte en formato PDF y generar consultas.	

*Fuente: elaboración propia.*

**Tabla 33. Caso de uso de calcular aguinaldo**

<b>Prototipo PRHM Instalaciones</b>	
<b>Número caso de uso:</b>	<b>Cálculo de Aguinaldo</b>
<b>Fecha elaboración:</b>	04/01/2024
<b>Descripción caso de uso:</b>	Este módulo se encargará de realizar el pago de aguinaldo a todos los colaboradores.
<b>Autor caso de uso:</b>	Alexander Hurtado Briceño
<b>Actores relacionados:</b>	Empleado
<b>Precondiciones:</b>	Deberá iniciar sesión para acceder al módulo.
<b>Flujo básico del caso de uso</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Este caso de uso comienza cuando el actor ingresa al cálculo de aguinaldo.</li> <li>2. El sistema mostrará un botón <b>“Aguinaldo”</b>, mostrará la información, el año de ingreso, días trabajados, total de salarios, monto de aguinaldo, cédula y el nombre completo del colaborador</li> <li>3. El sistema mostrará un botón <b>“Generar PDF”</b> (SF-01), donde estará detallada toda información del cálculo de aguinaldo.</li> </ol>	
<b>Subflujos</b>	
<b>SFJ-01</b>	Una vez el usuario presiona <b>“Aguinaldo”</b> , visualizará la información correspondiente. <b>(FA-01)</b>
<b>SFJ-02</b>	Una vez el usuario presiona el botón de <b>“Generar PDF”</b> , se mostrará el PDF con el cálculo del aguinaldo del colaborador de la empresa que solicita su información personal <b>(FA-02)</b> .
<b>Flujos alternos</b>	
<b>Corresponde a lo que debe realizar el sistema ante posibles errores</b>	
<b>FA-01</b>	Se valida la información correcta del colaborador.
<b>FA-02</b>	Se valida que cuente con información para que se pueda hacer el reporte en PDF.
<b>Requerimientos especiales</b>	
No posee requerimientos especiales.	
<b>Postcondiciones</b>	
Visualizar, descarga del reporte en formato PDF.	

*Fuente: elaboración propia.*

**Tabla 34. Caso de uso de cálculo de incapacidades**

<b>Prototipo PRHM Instalaciones</b>	
<b>Número caso de uso:</b>	<b>Cálculo de incapacidades</b>
<b>Fecha elaboración:</b>	04/01/2024
<b>Descripción caso de uso:</b>	Este módulo se encargará de realizar el pago de incapacidades a todos los colaboradores.
<b>Autor caso de uso:</b>	Alexander Hurtado Briceño
<b>Actores relacionados:</b>	Administrador
<b>Precondiciones:</b>	Deberá iniciar sesión para acceder al módulo.
<b>Flujo básico del caso de uso</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>Este caso de uso comienza cuando el actor ingresa al cálculo de incapacidades.</li> <li>El sistema mostrará el módulo de cálculo de incapacidades donde estará un <b>“Generar Incapacidad”</b> (SF-01); si desea generar un reporte, deberá presionar el botón <b>“Generar PDF”</b> (SF-02); si desea realizar consulta, deberá presionar el botón de <b>“Detalles”</b> (SF-03).</li> <li>El sistema mostrará el cálculo de pago correspondiente de la incapacidad seleccionada, el sistema mostrará un botón donde, al presionar el botón <b>“Editar”</b>, si se desea cambiar algún detalle de la incapacidad generada (SF-04), además, si se debe borrar la incapacidad, el sistema mostrará el botón <b>“Eliminar”</b> (SF-05).</li> </ol>	
<b>Subflujos</b>	
<b>SFJ-01</b>	Una vez el usuario presiona el botón <b>“Generar Incapacidad”</b> , se mostrará la información para generar la incapacidad del colaborador ( <b>FA-01</b> ).
<b>SFJ-02</b>	Una vez el usuario presiona el botón de <b>“Generar PDF”</b> , se mostrará el PDF del tipo de incapacidad ( <b>FA-02</b> ).
<b>SFJ-03</b>	Una vez el usuario presiona el botón <b>“Detalles”</b> , se mostrará la incapacidad generada con los datos del colaborador ( <b>FA-03</b> ).
<b>SFJ-04</b>	Una vez el usuario presiona el botón <b>“Editar”</b> , acá se mostrarán los datos de la incapacidad generada, además de corregir los datos erróneos digitados por el administrador ( <b>FA-04</b> ).
<b>SFJ-05</b>	Una vez el usuario presiona el botón <b>“Eliminar”</b> , acá se mostrará la opción de poder suprimir la información de la incapacidad.
<b>Flujos alternos</b>	
<b>Corresponde a lo que debe realizar el sistema ante posibles errores</b>	
<b>FA-01</b>	Se valida que existan empleados registrados en la base de datos.
<b>FA-02</b>	Se valida el tipo de incapacidad del colaborador.
<b>FA-03</b>	Se validan los datos del colaborador para generar la incapacidad correspondiente.
<b>FA-04</b>	Se valida el pago correspondiente al colaborador debido a la incapacidad seleccionada en el sistema
<b>Requerimientos especiales</b>	
No posee requerimientos especiales.	
<b>Postcondiciones</b>	
Visualizar, descarga del reporte en formato PDF y generar consultas.	

*Fuente: elaboración propia.*

**Tabla 35. Caso de uso de calcular incapacidades**

<b>Prototipo PRHM Instalaciones</b>	
<b>Número caso de uso:</b>	<b>Cálculo de Incapacidad</b>
<b>Fecha elaboración:</b>	04/01/2024
<b>Descripción caso de uso:</b>	Este módulo se encargará de realizar el pago de incapacidades a todos los colaboradores.
<b>Autor caso de uso:</b>	Alexander Hurtado Briceño
<b>Actores relacionados:</b>	Empleado
<b>Precondiciones:</b>	Deberá iniciar sesión para acceder al módulo.
<b>Flujo básico del caso de uso</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>Este caso de uso comienza cuando el actor ingresa al cálculo de aguinaldo.</li> <li>El sistema mostrará un botón <b>“Incapacidad”</b> (SF-01), mostrará la información, fecha de inicio, fecha de fin, monto de la incapacidad y la descripción.</li> <li>El sistema mostrará un botón <b>“Generar PDF”</b> (SF-02), donde estará detallada toda información del cálculo de incapacidad.</li> </ol>	
<b>Subflujos</b>	
<b>SFJ-01</b>	Una vez el usuario presiona <b>“Incapacidad”</b> , visualizará la información correspondiente. ( <b>FA-01</b> )
<b>SFJ-02</b>	Una vez el usuario presiona el botón de <b>“Generar PDF”</b> , se mostrará el PDF con el cálculo de incapacidad del colaborador de la empresa que solicita su información personal ( <b>FA-02</b> ).
<b>Flujos alternos</b>	
<b>Corresponde a lo que debe realizar el sistema ante posibles errores</b>	
<b>FA-01</b>	Se valida la información correcta del colaborador.
<b>FA-02</b>	Se valida que cuente con información para que se pueda hacer el reporte en PDF.
<b>Requerimientos especiales</b>	
No posee requerimientos especiales.	
<b>Postcondiciones</b>	
Visualizar, descarga del reporte en formato PDF.	

*Fuente: elaboración propia.*

**Tabla 36. Caso de uso de cálculo de vacaciones**

<b>Prototipo PRHM Instalaciones</b>	
<b>Número caso de uso:</b>	<b>Cálculo de vacaciones</b>
<b>Fecha elaboración:</b>	04/01/2024
<b>Descripción caso de uso:</b>	Este módulo se encargará de realizar el pago de vacaciones a todos los colaboradores.
<b>Autor caso de uso:</b>	Alexander Hurtado Briceño
<b>Actores relacionados:</b>	Administrador
<b>Precondiciones:</b>	Deberá iniciar sesión para acceder al módulo.
<b>Flujo básico del caso de uso</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>Este caso de uso comienza cuando el actor ingresa al cálculo de vacaciones.</li> <li>El sistema muestra las solicitudes de vacaciones de los colaboradores, se mostrará un botón <b>“Aprobar”</b> (SF-01), también mostrará un botón de <b>“Rechazar”</b> (SF-02).</li> <li>El sistema muestra un botón <b>“Generar PDF”</b> (SF-03), también mostrará un botón de <b>“Exportar a Excel”</b> (SF-04).</li> </ol>	
<b>Subflujos</b>	
<b>SFJ-01</b>	Una vez el usuario presiona el botón de “Aprobar”, se mostrará una tabla donde estará la fecha de inicio, cantidad de días, estado en caso de aprobarlos y comentarios para guardar. <b>(FA-01)</b> .
<b>SFJ-02</b>	Una vez el usuario presiona el botón de “Rechazar”, muestra una vista donde están la cantidad de días, estado e id empleado, donde podrá rechazar las vacaciones en caso de existir inconvenientes <b>(FA-02)</b> .
<b>SFJ-03</b>	Una vez el usuario presiona el botón de “Generar PDF”, se mostrará el PDF de la información con las vacaciones de cada colaborador <b>(FA-03)</b> .
<b>SFJ-04</b>	Una vez el usuario presiona el botón de “Exportar a Excel”, se mostrará el Excel de la información con las vacaciones de cada colaborador <b>(FA-04)</b> .
<b>Flujos alternos</b>	
<b>Corresponde a lo que debe realizar el sistema ante posibles errores</b>	
<b>FA-01</b>	Se valida que el empleado tenga, por lo menos, un mes de ingresar a la empresa, puesto que tiene derecho a un día de vacaciones por mes y poder aprobar sus vacaciones.
<b>FA-02</b>	Se rechaza la solicitud, si no cumple con las condiciones y se deja un comentario.
<b>FA-03</b>	Se valida que cuente con información para poder hacer el reporte en PDF
<b>FA-04</b>	Se valida que cuente con información para poder hacer el reporte en Excel.
<b>Requerimientos especiales</b>	
No posee requerimientos especiales.	
<b>Postcondiciones</b>	
Visualizar, descarga del reporte en formato PDF, Excel y generar consultas.	

*Fuente: elaboración propia.*

*Tabla 37. Caso de uso de calcular planilla*

<b>Prototipo PRHM Instalaciones</b>	
<b>Número caso de uso:</b>	<b>Cálculo de vacaciones</b>
<b>Fecha elaboración:</b>	04/01/2024
<b>Descripción caso de uso:</b>	Este módulo se encargará de calcular los días de vacaciones con las que cuenta el colaborador, tomando en cuenta su fecha de ingreso.
<b>Autor caso de uso:</b>	Alexander Hurtado Briceño
<b>Actores relacionados:</b>	Empleado
<b>Precondiciones:</b>	Deberá iniciar sesión para acceder al módulo.
<b>Flujo básico del caso de uso</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Este caso de uso comienza cuando el actor ingresa al cálculo de planilla.</li> <li>2. El sistema mostrará los días vacaciones con los que dispone el colaborador, contará con un botón <b>“Solicitud de vacaciones”</b> (SF-01).</li> <li>3. El sistema mostrará un botón <b>“Generar PDF”</b> (SF-02), donde estará detallada toda información de la planilla.</li> </ol>	
<b>Subflujos</b>	
<b>SFJ-01</b>	Una vez el usuario presiona el botón de <b>“Solicitud de vacaciones”</b> , donde mostrará la fecha de inicio de las vacaciones y la cantidad de días que desea solicitar. <b>(FA-01)</b>
<b>SFJ-02</b>	Una vez el usuario presiona el botón de <b>“Generar PDF”</b> , se mostrará el PDF con el cálculo de la planilla de todos los colaboradores de la empresa <b>(FA-02)</b> .
<b>Flujos alternos</b>	
<b>Corresponde a lo que debe realizar el sistema ante posibles errores</b>	
<b>FA-01</b>	Se valida que cuente con días disponibles para poder realizar la solicitud.
<b>FA-02</b>	Se valida que cuente con información para que se pueda hacer el reporte en PDF.
<b>Requerimientos especiales</b>	
No posee requerimientos especiales.	
<b>Postcondiciones</b>	
Visualizar, descarga del reporte en formato PDF.	

*Fuente: elaboración propia.*

Tabla 38. Caso de uso de cálculo de horas extras

<b>Prototipo PRHM Instalaciones</b>	
<b>Número caso de uso:</b>	<b>Cálculo de horas extras</b>
<b>Fecha elaboración:</b>	04/01/2024
<b>Descripción caso de uso:</b>	Este módulo se encargará de realizar el pago de horas extras a todos los colaboradores.
<b>Autor caso de uso:</b>	Alexander Hurtado Briceño
<b>Actores relacionados:</b>	Administrador
<b>Precondiciones:</b>	Deberá iniciar sesión para acceder al módulo.
<b>Flujo básico del caso de uso</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>Este caso de uso comienza cuando el actor ingresa al cálculo de horas extras.</li> <li>El sistema mostrará el módulo de cálculo de horas extras donde estará un botón, al presionar el botón <b>“Horas Extras”</b> (SF-01), si desea generar un reporte, deberá presionar el botón <b>“Generar PDF”</b> (SF-02); si desea generar horas extras, deberá presionar el botón <b>“Crear Nuevo”</b> (SF-03); si desea realizar la creación de las horas extras generadas por el colaborador, si son diurna o nocturna, deberá presionar el botón de <b>“Crear”</b> (SF-04); si desea visualizar los detalles de la hora extra, presionar el botón <b>“Detalles”</b> (SF-05); si desea editar la hora extra, deberá presionar el botón <b>“Editar”</b> (SF-06); si desea eliminar la hora extra digitada, deberá presionar el botón <b>“Eliminar”</b> (SF-07).</li> </ol>	
<b>Subflujos</b>	
<b>SFJ-01</b>	Una vez el usuario presiona el botón “Horas Extras”, se mostrará la información de las horas extras registradas <b>(FA-01)</b> .
<b>SFJ-02</b>	Una vez el usuario presiona el botón de “Generar PDF”, se mostrará el PDF de las horas extras realizadas <b>(FA-02)</b> .
<b>SFJ-03</b>	Una vez el usuario presiona el botón “Crear Nuevo”, el sistema lo enviará en la realización de las horas extras de los colaboradores. <b>(FA-03)</b> .
<b>SFJ-04</b>	Una vez el usuario presiona el botón “Crear Nuevo”, se mostrará el id de la hora, la cantidad de horas extras, la fecha de las horas extras realizadas, el colaborador que las realizó y el tipo de hora extra diurna o nocturna <b>(FA-04)</b> .
<b>SFJ-05</b>	Una vez el usuario presiona el botón “Detalles”, se mostrará la información de las horas extras realizadas <b>(FA-05)</b> .
<b>SFJ-06</b>	Una vez el usuario presiona el botón de “Editar”, podrá realizar la modificación de la información suministrada. <b>(FA-06)</b> .
<b>SFJ-07</b>	Una vez el usuario presiona el botón “Eliminar”, se eliminará la hora extra no aprobada <b>(FA-07)</b> .
<b>Flujos alternos</b>	
<b>Corresponde a lo que debe realizar el sistema ante posibles errores</b>	
<b>FA-01</b>	Se valida que existan empleados registrados en la base de datos.
<b>FA-02</b>	Se muestran los datos registrados en el sistema.
<b>FA-03</b>	Se valida la creación de horas extras realizadas por el colaborador.
<b>FA-04</b>	Se validan las horas extras realizadas por el colaborador.
<b>FA-05</b>	Se validan los detalles de las horas extras registradas del colaborador.
<b>FA-06</b>	Se valida editar las horas extras registradas en el sistema.
<b>FA-07</b>	Se valida eliminar las horas extras no validadas.
<b>Requerimientos especiales</b>	
No posee requerimientos especiales.	
<b>Postcondiciones</b>	
Visualizar, descarga del reporte en formato PDF y generar consultas.	

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 39. Caso de uso de cálculo de horas extras**

<b>Prototipo PRHM Instalaciones</b>	
<b>Número caso de uso:</b>	<b>Cálculo de horas extras</b>
<b>Fecha elaboración:</b>	04/01/2024
<b>Descripción caso de uso:</b>	Este módulo se encargará de realizar el pago de horas extras a todos los colaboradores.
<b>Autor caso de uso:</b>	Alexander Hurtado Briceño
<b>Actores relacionados:</b>	Empleado
<b>Precondiciones:</b>	Deberá iniciar sesión para acceder al módulo.
<b>Flujo básico del caso de uso</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Este caso de uso comienza cuando el actor ingresa a horas extras.</li> <li>2. El sistema mostrará un botón <b>“Horas extras”</b> (SF-01), mostrará la información, cantidad de horas extras, tipo de hora extra, porcentaje de hora extra y monto.</li> <li>3. El sistema mostrará un botón <b>“Generar PDF”</b> (SF-02), donde estará detallada toda la información de las horas extras realizadas.</li> </ol>	
<b>Subflujos</b>	
<b>SFJ-01</b>	Una vez el usuario presiona “Horas extras”, visualizara la información correspondiente. ( <b>FA-01</b> )
<b>SFJ-02</b>	Una vez el usuario presiona el botón de “Generar PDF”, se mostrará el PDF con el cálculo de horas extras del colaborador ( <b>FA-02</b> ).
<b>Flujos alternos</b>	
<b>Corresponde a lo que debe realizar el sistema ante posibles errores</b>	
<b>FA-01</b>	Se valida la información correcta del colaborador.
<b>FA-02</b>	Se valida que cuente con información para que se pueda hacer el reporte en PDF.
<b>Requerimientos especiales</b>	
No posee requerimientos especiales.	
<b>Postcondiciones</b>	
Visualizar, descarga del reporte en formato PDF.	

*Fuente: elaboración propia.*

**Tabla 40.** Caso de uso de control de permisos del colaborador

<b>Prototipo PRHM Instalaciones</b>	
<b>Número caso de uso:</b>	<b>Control de permisos del colaborador</b>
<b>Fecha elaboración:</b>	04/01/2024
<b>Descripción caso de uso:</b>	Este módulo se encargará de realizar las solicitudes de permisos de los colaboradores.
<b>Autor caso de uso:</b>	Alexander Hurtado Briceño
<b>Actores relacionados:</b>	Administrador
<b>Precondiciones:</b>	Deberá iniciar sesión para acceder al módulo.
<b>Flujo básico del caso de uso</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>Este caso de uso comienza cuando el actor ingresa al control de permisos del colaborador.</li> <li>El sistema mostrará el módulo de control de permisos del colaborador donde, al presionar el botón <b>“Permisos”</b> (SF-01), si desea generar un reporte, deberá presionar el botón <b>“Generar PDF”</b> (SF-02); si desea aprobar o denegar el permiso, deberá presionar el botón <b>“Solicitar Aprobar”</b> (SF-03); si desea ver el detalle de los permisos realizados, deberá presionar el botón <b>“Detalles”</b> (SF-04); si desea eliminar los permisos, deberá presionar el botón <b>“Eliminar”</b> (SF-05).</li> </ol>	
<b>Subflujos</b>	
<b>SFJ-01</b>	Una vez el usuario presiona el botón “Control de Permisos”, se mostrará la información de los tipos de permisos ( <b>FA-01</b> ).
<b>SFJ-02</b>	Una vez el usuario presiona el botón de “Generar PDF”, se mostrará el PDF de los permisos disponibles para el colaborador ( <b>FA-02</b> ).
<b>SFJ-03</b>	Una vez el usuario presiona el botón “Aprobar”, podrá dar autorización al permiso solicitado. ( <b>FA-03</b> ).
<b>SFJ-04</b>	Una vez el usuario presiona el botón “Detalles”, podrá visualizar los detalles del permiso ejecutado ( <b>FA-04</b> ).
<b>SFJ-05</b>	Una vez el usuario presiona el botón “Eliminar”, podrá eliminar el permiso ya ejecutado ( <b>FA-05</b> ).
<b>Flujos alternos</b>	
<b>Corresponde a lo que debe realizar el sistema ante posibles errores</b>	
<b>FA-01</b>	Se validan los tipos de permisos disponibles.
<b>FA-02</b>	Se validan los reportes de los permisos del colaborador.
<b>FA-03</b>	Se valida el permiso solicitud del permiso del colaborador.
<b>FA-04</b>	Se validan los detalles del permiso del colaborador.
<b>FA-05</b>	Se valida eliminar los permisos del colaborador
<b>Requerimientos especiales</b>	
No posee requerimientos especiales.	
<b>Postcondiciones</b>	
Visualizar, descarga del reporte en formato PDF y generar consultas.	

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 41. Caso de uso de control de permisos del colaborador**

<b>Prototipo PRHM Instalaciones</b>	
<b>Número caso de uso:</b>	<b>Control de permisos del colaborador</b>
<b>Fecha elaboración:</b>	04/01/2024
<b>Descripción caso de uso:</b>	Este módulo se encargará de realizar las solicitudes de permisos de los colaboradores.
<b>Autor caso de uso:</b>	Alexander Hurtado Briceño
<b>Actores relacionados:</b>	Empleado
<b>Precondiciones:</b>	Deberá iniciar sesión para acceder al módulo.
<b>Flujo básico del caso de uso</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Este caso de uso comienza cuando el actor ingresa a los permisos del colaborador.</li> <li>2. El sistema mostrará un botón <b>“Permisos”</b> (SF-01), mostrará la información, id permiso, descripción y la fecha de aprobación.</li> <li>3. El sistema mostrará un botón <b>“Generar PDF”</b> (SF-02), donde estará detallada toda información de los permisos otorgados.</li> <li>4. El sistema mostrará un botón <b>“Solicitar Permisos”</b> (SF-03), mostrará los permisos disponibles para los colaboradores.</li> <li>5. El sistema mostrará el botón <b>“Crear”</b> (SF-04), mostrará que el permiso fue realizado por la aprobación del administrador.</li> </ol>	
<b>Subflujos</b>	
<b>SFJ-01</b>	Una vez el usuario presiona <b>“Permisos”</b> , visualizará la información correspondiente. <b>(FA-01)</b>
<b>SFJ-02</b>	Una vez el usuario presiona el botón de <b>“Generar PDF”</b> , se mostrará el PDF con los permisos del colaborador <b>(FA-02)</b> .
<b>SFJ-03</b>	Una vez el usuario presiona el botón <b>“Solicitar permisos”</b> , se mostrarán los permisos disponibles de los colaboradores. <b>(FA-03)</b> .
<b>SFJ-04</b>	Una vez el usuario presiona el botón <b>“Crear”</b> , se enviará aprobación al administrador. <b>(FA-04)</b> .
<b>Flujos alternos</b>	
<b>Corresponde a lo que debe realizar el sistema ante posibles errores</b>	
<b>FA-01</b>	Se valida la información correcta del colaborador.
<b>FA-02</b>	Se valida que cuente con información para que se pueda hacer el reporte en PDF.
<b>FA-03</b>	Se valida la información de los permisos disponibles.
<b>FA-04</b>	Se valida la información de la solicitud del permiso creado al administrador.
<b>Requerimientos especiales</b>	
No posee requerimientos especiales.	
<b>Postcondiciones</b>	
Visualizar, descarga del reporte en formato PDF.	

*Fuente: elaboración propia.*

**Tabla 42. Caso de uso de evaluación del rendimiento del colaborador**

<b>Prototipo PRHM Instalaciones</b>	
<b>Número caso de uso:</b>	<b>Evaluación del rendimiento del colaborador</b>
<b>Fecha elaboración:</b>	04/01/2024
<b>Descripción caso de uso:</b>	Este módulo se encargará de realizar las solicitudes de permisos de los colaboradores.
<b>Autor caso de uso:</b>	Alexander Hurtado Briceño
<b>Actores relacionados:</b>	Administrador
<b>Precondiciones:</b>	Deberá iniciar sesión para acceder al módulo.
<b>Flujo básico del caso de uso</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Este caso de uso comienza cuando el actor ingresa a evaluación del rendimiento del colaborador.</li> <li>2. El sistema mostrará el módulo de evaluación del colaborador, donde al presionar el botón <b>“Evaluación del Colaborador”</b> (SF-01), si desea generar un reporte, deberá presionar el botón <b>“Generar PDF”</b> (SF-02); si desea realizar una evaluación del rendimiento del colaborador, deberá presionar el botón de <b>“Solicitar Evaluación”</b> (SF-03).</li> <li>3. El sistema mostrará la evaluación con una serie de preguntas con una puntuación del uno al cinco y generará un porcentaje final <b>“Crear”</b> (SF-04).</li> </ol>	
<b>Subflujos</b>	
<b>SFJ-01</b>	Una vez el usuario presiona el botón “Evaluación del Colaborador”, se mostrará la información del colaborador ( <b>FA-01</b> ).
<b>SFJ-02</b>	Una vez el usuario presiona el botón de “Generar PDF”, se mostrará el PDF las evaluaciones ya realizadas anteriormente ( <b>FA-02</b> ).
<b>SFJ-03</b>	Una vez el usuario presiona el botón “Solicitar Evaluación”, se mostrará la evaluación realizada durante la encuesta y los resultados de esta misma ( <b>FA-03</b> ).
<b>SFJ-04</b>	Una vez el usuario finaliza la solicitud, presiona el botón “Crear” ( <b>FA-04</b> ).
<b>Flujos alternos</b>	
<b>Corresponde a lo que debe realizar el sistema ante posibles errores</b>	
<b>FA-01</b>	Se valida que el colaborador se encuentre debidamente registrado en la base de datos.
<b>FA-02</b>	Se validan las evaluaciones realizadas.
<b>FA-03</b>	Se valida la evaluación realizada en tiempo real.
<b>FA-04</b>	Se valida la evaluación realizada y la de dentro de seis meses.
<b>Requerimientos especiales</b>	
No posee requerimientos especiales.	
<b>Postcondiciones</b>	
Visualizar, descarga del reporte en formato PDF y generar consultas.	

*Fuente: elaboración propia.*

Tabla 43. Caso de uso de mantenimiento

<b>Prototipo PRHM Instalaciones</b>	
<b>Número caso de uso:</b>	<b>Mantenimientos</b>
<b>Fecha elaboración:</b>	04/01/2024
<b>Descripción caso de uso:</b>	Este módulo se encargará de realizar los cambios que requiera el sistema
<b>Autor caso de uso:</b>	Alexander Hurtado Briceño
<b>Actores relacionados:</b>	Administrador
<b>Precondiciones:</b>	Deberá iniciar sesión para acceder al módulo.
<b>Flujo básico del caso de uso</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Este caso de uso comienza cuando el actor ingresa a Mantenimiento.</li> <li>2. El sistema mostrará un módulo de mantenimiento, al ingresar a este se encontrará con todos los mantenimientos de los módulos del sistema. Este seguirá el mismo formato, al dar clic en el botón <b>“Crear nuevo”</b> (SFJ-01), luego dará clic en el botón <b>“Detalles”</b> (SFJ-02), luego dará clic en el botón <b>“Editar”</b> (SFJ-03), y después en el botón <b>“Eliminar”</b>.</li> </ol>	
<b>Subflujos</b>	
<b>SFJ-01</b>	Una vez el usuario presiona el botón <b>“Crear nuevo”</b> , mostrará la información que debe ser llenada en un Label For por cada uno de los campos para, posteriormente, crear el nuevo registro dando clic al botón de crear (FA-01).
<b>SFJ-02</b>	Una vez el usuario presiona el botón <b>“Detalles”</b> , mostrará la información en una tabla de los registros individuales (FA-02).
<b>SFJ-03</b>	Una vez el usuario presiona el botón <b>“Editar”</b> , se mostrará la opción de modificar la información presentada recientemente para actualizar datos (FA-03).
<b>SFJ-04</b>	Una vez el usuario desea eliminar algún cambio realizado en el sistema, presiona el botón <b>“Eliminar”</b> (FA-04).
<b>Flujos alternos</b>	
<b>Corresponde a lo que debe realizar el sistema ante posibles errores</b>	
<b>FA-01</b>	Se validan los campos enviados para la correcta inserción de las tablas, cada dato debe ser del tipo de dato correspondiente en base de datos, de lo contrario, mostrará mensaje de inconsistencia.
<b>FA-02</b>	Se valida que exista información ya cargada en la base de datos.
<b>FA-03</b>	Se validan los campos enviados para la correcta inserción de las tablas, cada dato debe ser del tipo de dato correspondiente en base de datos, de lo contrario, mostrará mensaje de inconsistencia.
<b>FA-04</b>	Se valida que la tabla no posea relaciones para que se pueda eliminar de forma correcta, en caso de que ocurra lo contrario, se mostrará mensaje de inconsistencia.
<b>Requerimientos especiales</b>	
No posee requerimientos especiales.	
<b>Postcondiciones</b>	
Insertar, eliminar, actualizar o consultar los datos de la base de datos	

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 44. Caso de uso de consultas**

<b>Prototipo PRHM Instalaciones</b>	
<b>Número caso de uso:</b>	<b>Consultas</b>
<b>Fecha elaboración:</b>	04/01/2024
<b>Descripción caso de uso:</b>	Este módulo se encargará de realizar las consultas que requiera el usuario
<b>Autor caso de uso:</b>	Alexander Hurtado Briceño
<b>Actores relacionados:</b>	Administrador
<b>Precondiciones:</b>	Deberá iniciar sesión para acceder al módulo.
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>Este caso de uso comienza cuando el actor ingresa a una barra de búsqueda.</li> <li>El sistema mostrará el módulo de consultas que, al escribir en el <i>search input</i>, mostrará la información de los datos de consulta <b>“Buscar”</b> (SF-01), si desea realizar una consulta al sistema para filtrar la información.</li> </ol>	
<b>Subflujos</b>	
<b>SFJ-01</b>	Una vez el usuario ingresa en la barra de búsqueda <b>“Buscar”</b> , se mostrará la información del sistema para realizar alguna consulta ( <b>FA-01</b> ).
<b>Flujos alternos</b>	
<b>Corresponde a lo que debe realizar el sistema ante posibles errores</b>	
<b>FA-01</b>	Se valida la opción de buscar información en el sistema.
<b>Requerimientos especiales</b>	
No posee requerimientos especiales.	
<b>Postcondiciones</b>	
Visualizar, descarga del reporte en formato PDF y generar consultas.	

*Fuente: elaboración propia.*

**Tabla 45. Caso de uso de reportes**

<b>Prototipo PRHM Instalaciones</b>	
<b>Número caso de uso:</b>	<b>Reportes</b>
<b>Fecha elaboración:</b>	04/01/2024
<b>Descripción caso de uso:</b>	Este módulo se encargará de realizar los reportes que requiera el usuario
<b>Autor caso de uso:</b>	Alexander Hurtado Briceño
<b>Actores relacionados:</b>	Administrador
<b>Precondiciones:</b>	Deberá iniciar sesión para acceder al módulo.
<b>Flujo básico del caso de uso</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Este caso de uso comienza cuando el actor ingresa a Generar PDF.</li> <li>2. El sistema mostrará si desea generar un reporte, deberá presionar el botón <b>“Generar PDF”</b> (SF-01).</li> </ol>	
<b>Subflujos</b>	
<b>SFJ-01</b>	Una vez el usuario presiona el botón de “Generar PDF”, le mostrará la información requerida por el administrador ( <b>FA-01</b> ).
<b>Flujos alternos</b>	
<b>Corresponde a lo que debe realizar el sistema ante posibles errores</b>	
<b>FA-01</b>	Se valida la opción de realizar reportes en el sistema.
<b>Requerimientos especiales</b>	
No posee requerimientos especiales.	
<b>Postcondiciones</b>	
Visualizar, descarga del reporte en formato PDF y generar consultas.	

*Fuente: elaboración propia.*

**Tabla 46. Caso de uso de seguridad**

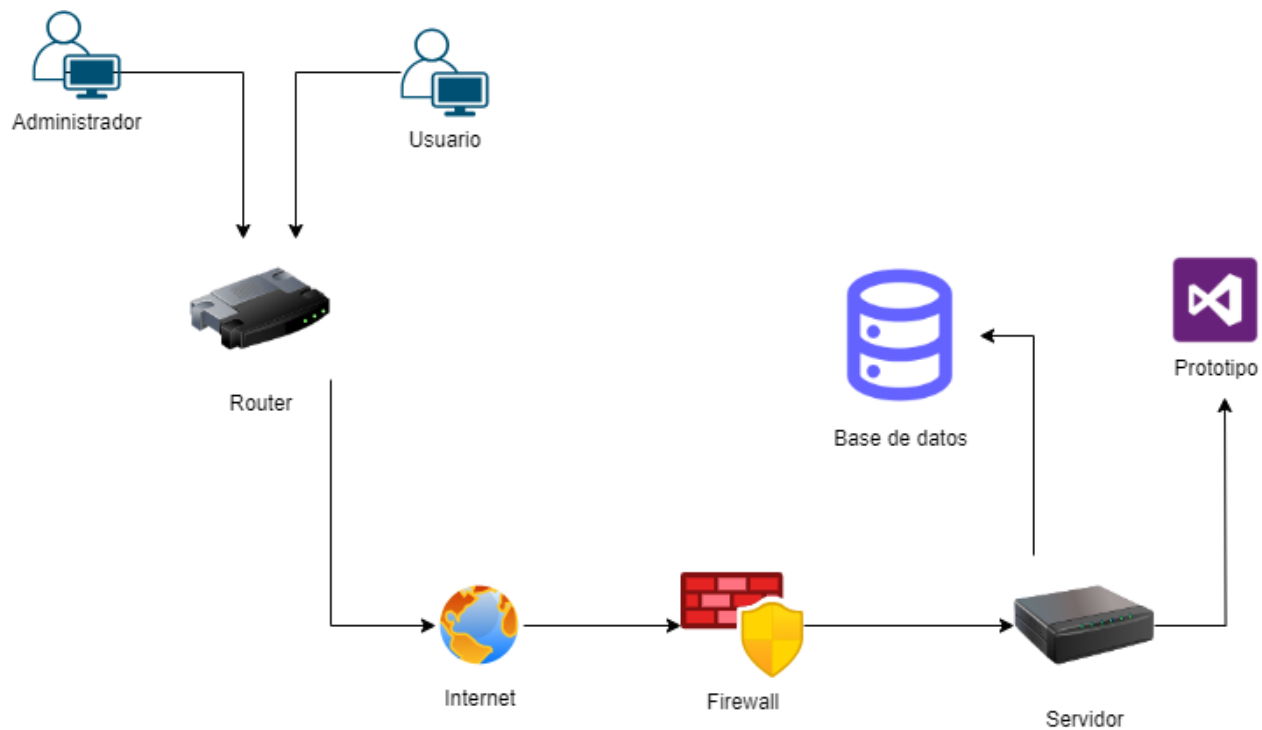
<b>Prototipo PRHM Instalaciones</b>	
<b>Número caso de uso:</b>	<b>Seguridad</b>
<b>Fecha elaboración:</b>	04/01/2024
<b>Descripción caso de uso:</b>	Este módulo se encargará de resguardar la seguridad del sistema.
<b>Autor caso de uso:</b>	Alexander Hurtado Briceño
<b>Actores relacionados:</b>	Administrador
<b>Precondiciones:</b>	Deberá iniciar sesión para acceder al módulo.
<b>Flujo básico del caso de uso</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>Este caso de uso comienza cuando el actor ingresa a Seguridad.</li> <li>El sistema mostrará el módulo de seguridad para ingresar a la información que se desea modificar <b>“Seguridad”</b> (SF-01), al ingresar al sistema, tendrá que ser el usuario asignado para ingresar al sistema con un Login de seguridad, aparecerá el botón <b>“Iniciar Sesión”</b> (SF-02). El administrador podrá ingresar a la información de los colaboradores al presionar el botón <b>“Editar”</b> (SF-03).</li> </ol>	
<b>Subflujos</b>	
<b>SFJ-01</b>	Una vez el usuario presiona el botón <b>“Iniciar Sesión”</b> , se mostrará la información del sistema para realizar el ingreso al módulo de seguridad <b>(FA-01)</b> .
<b>SFJ-02</b>	Una vez el usuario presiona el botón de <b>“Usuarios”</b> , se mostrará la información requerida por el administrador <b>(FA-02)</b> .
<b>SFJ-03</b>	Una vez el usuario presiona el botón <b>“Editar”</b> para generar los cambios de seguridad del sistema <b>(FA-03)</b> .
<b>Flujos alternos</b>	
<b>Corresponde a lo que debe realizar el sistema ante posibles errores</b>	
<b>FA-01</b>	Se valida que el usuario cuente con los permisos correspondientes para ingresar al sistema.
<b>FA-02</b>	Se valida el ingreso al módulo de seguridad.
<b>FA-03</b>	Se valida el ingreso para modificar las actualizaciones al módulo de seguridad.
<b>Requerimientos especiales</b>	
No posee requerimientos especiales.	
<b>Postcondiciones</b>	
Visualizar, descarga del reporte en formato PDF y generar consultas.	

*Fuente: elaboración propia.*

## Diseño

En esta sección se muestra la vista del prototipo a nivel general dentro de la infraestructura del sistema. La figura 3 muestra la arquitectura del sistema y la figura 4 la arquitectura del *software*.

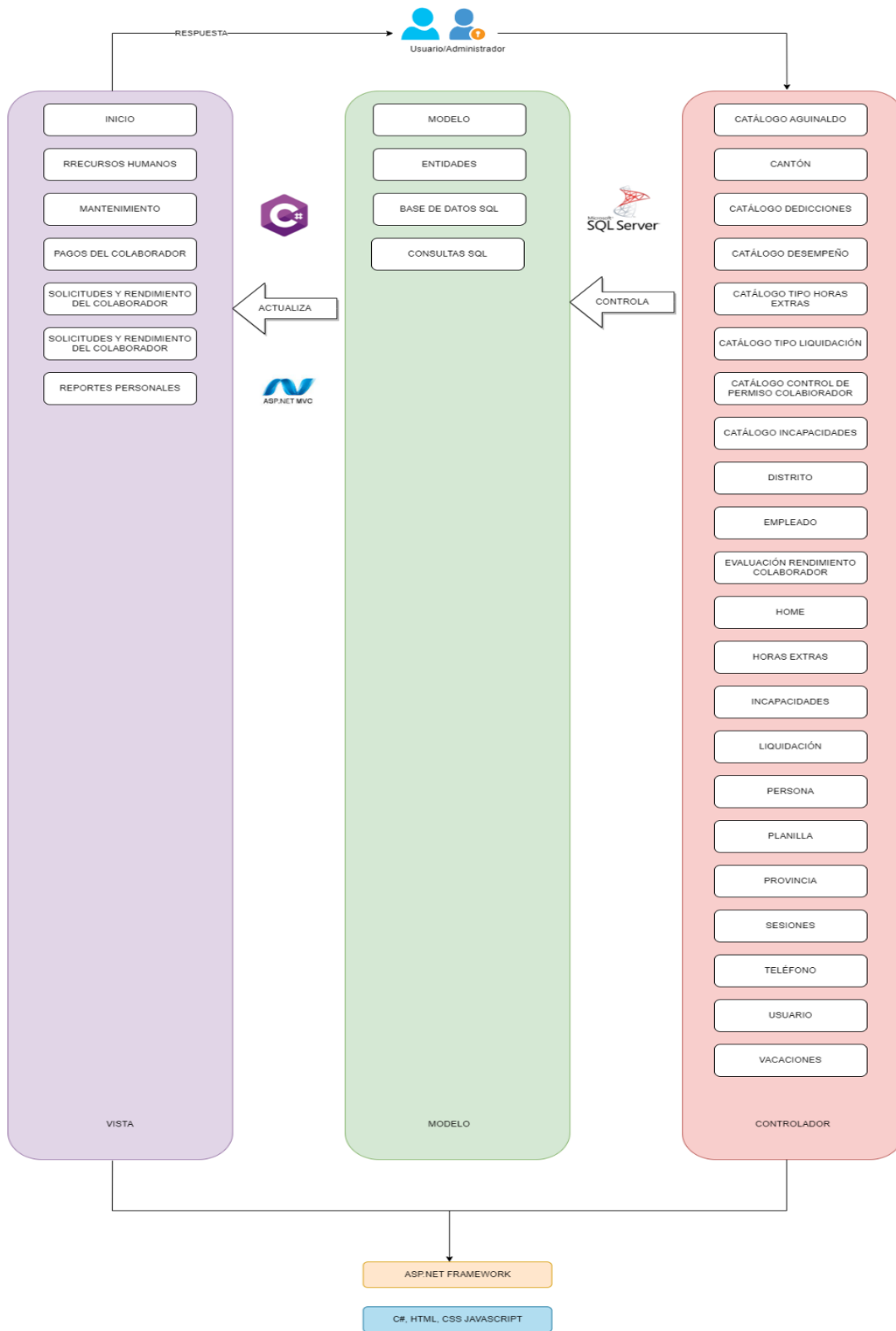
**Figura 3.** *Arquitectura del sistema*



*Fuente: elaboración propia.*

La arquitectura en la figura 4 muestra el acceso al sistema por medio del administrador y los colaboradores con sus visualizaciones establecidas previamente.

Figura 4. Arquitectura del software



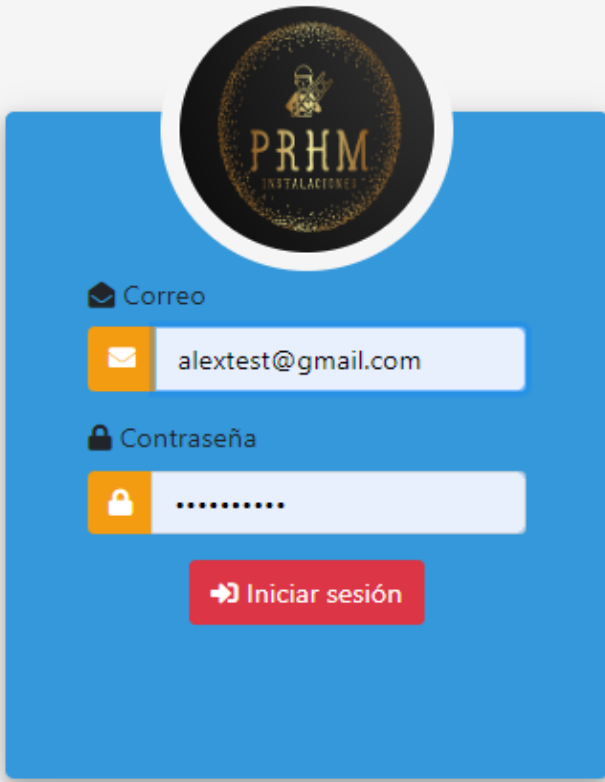
Fuente: elaboración propia.

## Diseño de interfaces

En este apartado se muestran todas las vistas del sistema para el uso correcto del administrador y usuario, a fin de tener un trato amigable para manipular todas las características del prototipo funcional para la gestión de recursos humanos en la empresa PRHM Instalaciones.

La figura 5 muestra el inicio de sesión del sistema, donde tanto el administrador como el colaborador puedan ingresar al prototipo; acá muestra el logo de la empresa, la opción de colocar el correo personal en campo de texto para rellenar los caracteres del correo; luego la contraseña con el campo de texto del administrador o del colaborador para iniciar sesión. Seguidamente, el sistema realiza la validación de los datos ingresados.

*Figura 5. Inicio de sesión*

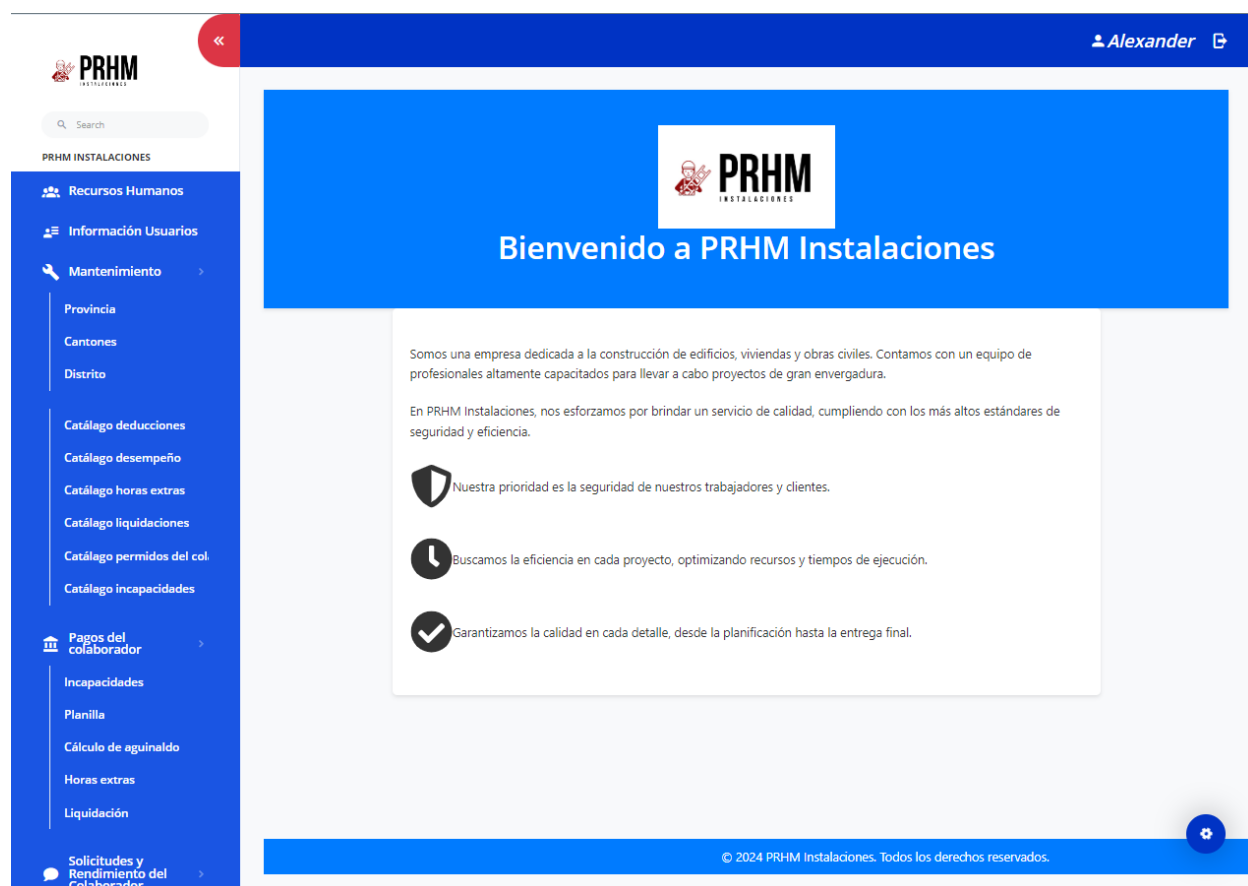


The image shows a login form for 'PRHM INSTALACIONES'. At the top center is a circular logo with a gold border and the text 'PRHM INSTALACIONES'. Below the logo, there are two input fields. The first is labeled 'Correo' (Email) and contains the text 'alextest@gmail.com'. The second is labeled 'Contraseña' (Password) and contains masked characters '.....'. Below these fields is a red button with a white arrow icon and the text 'Iniciar sesión' (Login).

*Fuente: elaboración propia.*

La figura 6 muestra el inicio del sistema donde se encuentra el logo de la empresa y la bienvenida al sistema con la misión de esta. Además, se visualizan los diferentes módulos donde se encuentran las opciones de información de usuarios, mantenimiento, pagos del colaborador, solicitudes del rendimiento del colaborador y los reportes personales. Esta opción está disponible como administrador para realizar las modificaciones establecidas por el prototipo. En el lado superior a la derecha, se aprecia el nombre de la empresa que ingresó al prototipo.

**Figura 6.** Menú principal



*Fuente: elaboración propia.*

Al ingresar a la opción información de usuarios, se encuentra la lista de los administradores y colaboradores ya ingresados al sistema donde se visualizará toda la información (ver figura 7).

**Figura 7.** Vista de información de usuarios

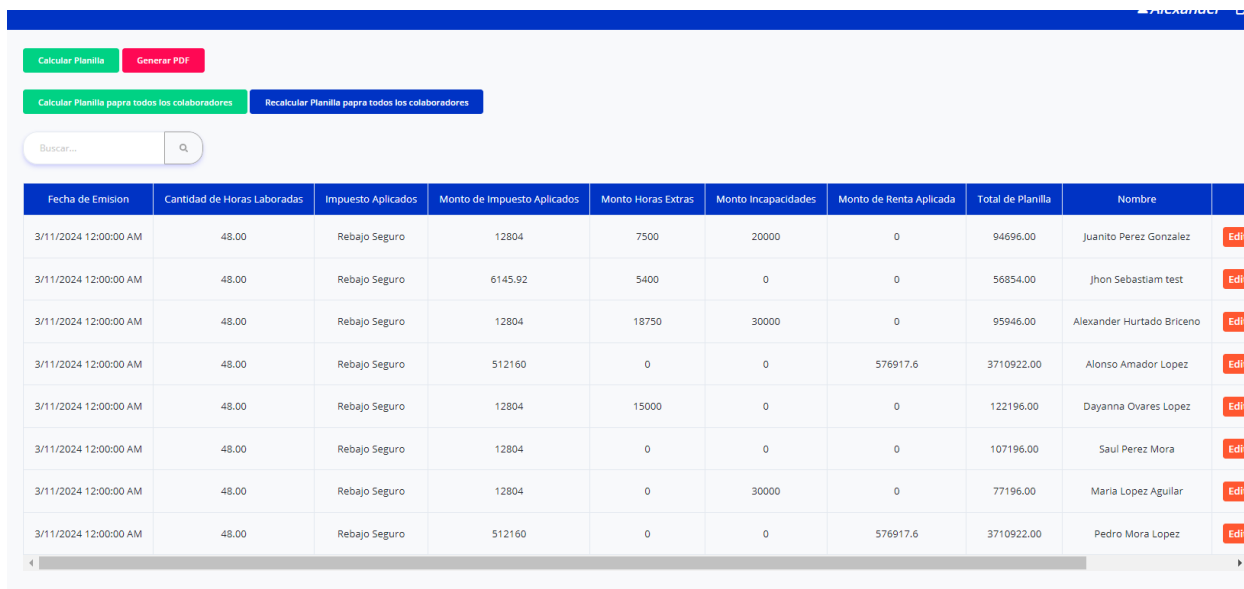
The screenshot shows a web application interface for user management. At the top right, the user's name 'Alexander' is displayed. Below the header, the title 'Usuarios' is shown. There are three buttons: 'Crear Nuevo' (blue), 'Generar PDF' (red), and 'Exportar a Excel' (blue). A search bar with the placeholder 'Buscar...' and a magnifying glass icon is present. Below the search bar is a table with the following columns: Correo, Activo, Bloqueado, Id Empleado, Tipo de Usuario, Cédula, Nombre Completo, Teléfono, Provincia, Cantón, and Distrito. The table contains 9 rows of user data.

Correo	Activo	Bloqueado	Id Empleado	Tipo de Usuario	Cédula	Nombre Completo	Teléfono	Provincia	Cantón	Distrito
olman@gmail.com	Verdadero	Falso	administrador	1	123	Olman Nuñez Peralta	22222222	San José	Golcochea	Guadaluj
test@gmail.com	Verdadero	Falso	empleado	2	23324	Alexander Hurtado Hurtado	86027758	San José	Santa Ana	Pozos
alextest@gmail.com	Verdadero	Falso	administrador	1	115300811	Alexander Hurtado Briceno	86027758	San José	Golcochea	Ipis
rodrigo@gmail.com	Verdadero	Falso	empleado	2	115690855	Rodrigo Gómez Céspedes	48556525	Alajuela	Poás	Carrillos
pedro@gmail.com	Verdadero	Falso	empleado	2	118565632	Pedro Mora Lopez	83965556	Cartago	La Unión	San Ram
melissa@gmail.com	Verdadero	Falso	empleado	2	118656556	Melissa Chavez Elizondo	89555525	San José	Curridabat	Granadill
maria@gmail.com	Verdadero	Falso	empleado	2	118925555	Maria Lopez Aguilar	86952525	Cartago	La Unión	Tres Ríos
daniel@gmail.com	Verdadero	Falso	empleado	2	118965565	Daniel Jimenez Solano	88388921	Heredia	Santo Domingo	Se...

*Fuente: elaboración propia.*

En la figura 8, se muestra el cálculo de planilla, donde los colaboradores podrán realizar el cálculo de la cantidad de horas extras, impuestos aplicados, monto del aguinaldo, las horas extras laboradas, montos de las incapacidades, monto de la renta y el total de la planilla.

**Figura 8.** Vista de cálculo de planilla



The screenshot shows a web interface for payroll calculation. At the top, there are buttons for 'Calcular Planilla' (green), 'Generar PDF' (red), and two buttons for calculating for all collaborators: 'Calcular Planilla para todos los colaboradores' (green) and 'Recalcular Planilla para todos los colaboradores' (blue). Below these is a search bar with the text 'Buscar...' and a magnifying glass icon. The main part of the interface is a table with the following columns: Fecha de Emision, Cantidad de Horas Laboradas, Impuesto Aplicados, Monto de Impuesto Aplicados, Monto Horas Extras, Monto Incapacidades, Monto de Renta Aplicada, Total de Planilla, Nombre, and a small 'Edit' button for each row. The table contains 8 rows of data for the date 3/11/2024 12:00:00 AM.

Fecha de Emision	Cantidad de Horas Laboradas	Impuesto Aplicados	Monto de Impuesto Aplicados	Monto Horas Extras	Monto Incapacidades	Monto de Renta Aplicada	Total de Planilla	Nombre	
3/11/2024 12:00:00 AM	48.00	Rebajo Seguro	12804	7500	20000	0	94696.00	Juanito Perez Gonzalez	Edit
3/11/2024 12:00:00 AM	48.00	Rebajo Seguro	6145.92	5400	0	0	56854.00	Jhon Sebastian test	Edit
3/11/2024 12:00:00 AM	48.00	Rebajo Seguro	12804	18750	30000	0	95946.00	Alexander Hurtado Briceno	Edit
3/11/2024 12:00:00 AM	48.00	Rebajo Seguro	512160	0	0	576917.6	3710922.00	Alonso Amador Lopez	Edit
3/11/2024 12:00:00 AM	48.00	Rebajo Seguro	12804	15000	0	0	122196.00	Dayanna Ovares Lopez	Edit
3/11/2024 12:00:00 AM	48.00	Rebajo Seguro	12804	0	0	0	107196.00	Saul Perez Mora	Edit
3/11/2024 12:00:00 AM	48.00	Rebajo Seguro	12804	0	30000	0	77196.00	Maria Lopez Aguilar	Edit
3/11/2024 12:00:00 AM	48.00	Rebajo Seguro	512160	0	0	576917.6	3710922.00	Pedro Mora Lopez	Edit

*Fuente: elaboración propia.*

En la figura 9, se muestra la vista de las incapacidades de los colaboradores ingresadas al sistema con su respectivo rebajo aplicado.

**Figura 9.** Vista de información de incapacidades

Fecha inicio	Fecha fin	Monto de incapacidad	Descripción	Empleado	Acciones
3/6/2024 12:00:00 AM	3/8/2024 12:00:00 AM	30000.00	Enfermedad tres días	Alexander Hurtado Briceno	Editar Detalles Eliminar
3/6/2024 12:00:00 AM	3/7/2024 12:00:00 AM	20000.00	Enfermedad tres días	Juanito Perez Gonzalez	Editar Detalles Eliminar

Fuente: elaboración propia.

En la figura 10, se muestra el cálculo de horas extras donde se permitirá visualizar los datos ingresados.

**Figura 10.** Vista de información de horas extra

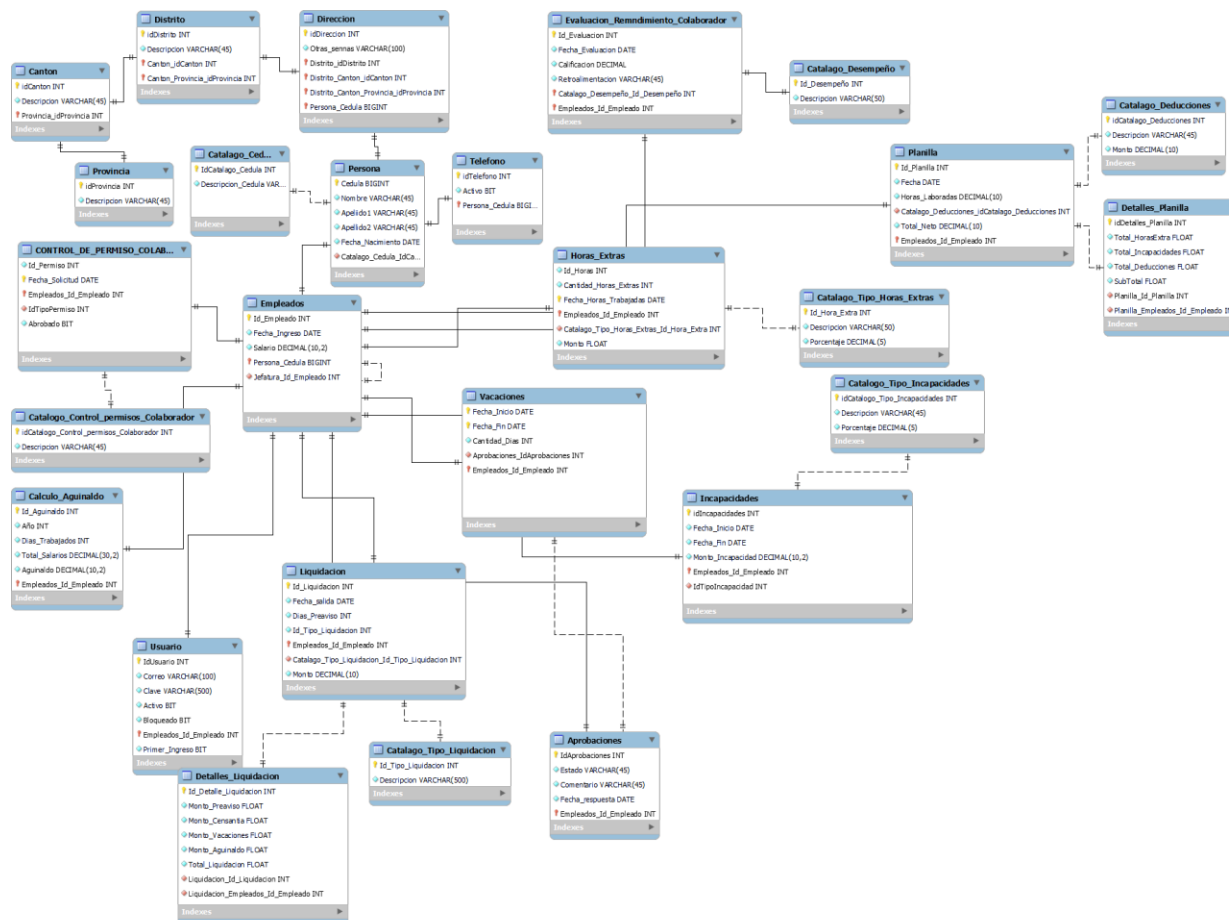
Cantidad Horas Extras	Tipo Hora Extra	Porcentaje	Monto Total de Horas	Empleado	Salario	Acciones
2	Diurna	1.50	10000	Juanito Perez Gonzalez	2500.00	Editar   Detalles   Eliminar
3	Diurna	1.50	7200	Jhon Sebastian test	1200.00	Editar   Detalles   Eliminar
5	Diurna	1.50	18750	Alexander Hurtado Briceno	2500.00	Editar   Detalles   Eliminar
4	Diurna	1.50	15000	Dayanna Ovaes Lopez	2500.00	Editar   Detalles   Eliminar
2	Nocturna	2.50	12500	Alexander Hurtado Hurtado	2500.00	Editar   Detalles   Eliminar

Fuente: elaboración propia.

## Diseño de base de datos

En la figura 11, se muestra el diseño de base de datos realizado para el prototipo, donde se visualizan las relaciones entre las tablas. Además, se detallan las tablas correspondientes con las columnas, atributos, llaves primarias y foráneas.

**Figura 11. Diagrama entidad-relación**



Fuente: elaboración propia.

## Diccionario de base de datos

En este apartado se muestra el diccionario de la base de datos, el cual contiene una descripción detallada de los datos usados para el prototipo detallando la estructura de estos.

**Tabla 47.** Diccionario de datos - Aprobaciones

Nombre del campo	Tipo de dato	Nulos	llaves	Default	Descripción
IdAprobaciones	INT	NO	PK		Llave primaria
Estado	VARCHAR(45)	NO			Si está activo o inactivo
Comentario	VARCHAR(45)	NO			Un comentario en caso de que lo requiera.
Fecha_respuesta	DATE	NO			La fecha en la cual fue aprobado
Empleados_Id_Empleado	INT	NO	PK		Relación a la tabla de empleado

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 48.** Diccionario de datos-Control de permiso de colaborador

Nombre del campo	Tipo de dato	Nulos	llaves	Default	Descripción
Id_Permission	INT	NO			Identificador por columna
Fecha_Solicitud	DATE	NO	PK		Llave primaria
Empleados_Id_Empleado	INT	NO	PK		Llave primaria
IdTipoPermiso	INT	NO			Catálogo para identificar permiso
Aprobado	BIT	NO			Si está aprobado o no

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 49.** Diccionario de datos-Cálculo de aguinaldo

Nombre del campo	Tipo de dato	Nulos	llaves	Default	Descripción
Id_Aguinaldo	INT	NO	PK		Llave primaria
Año	INT	NO			Año en el que se emite
Dias_Trabajados	INT	NO			Cantidad de días trabajados
Total_Salarios	DECIMAL(30,2)	NO			Total, sumando los días trabajados
Aguinaldo	DECIMAL(10,2)	NO			Monto recibido por el aguinaldo
Empleados_Id_Empleado	INT	NO	PK		Llave primaria

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 50.** Diccionario de datos-Cantón

Nombre del campo	Tipo de dato	Nulos	llaves	Default	Descripción
idCanton	INT	NO	PK		Llave primaria
Descripcion	VARCHAR(45)	NO			Descripción del campo
Provincia_idProvincia	INT	NO	PK		Llave primaria

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 51.** Diccionario de datos-Catálogo cédula

Nombre del campo	Tipo de dato	Nulos	llaves	Default	Descripción
IdCatalogo_Cedula	INT	NO	PK		Llave primaria
Descripcion_Cedula	VARCHAR(45)	NO			Descripción de campo

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 52.** Diccionario de datos-Catálogo de deducción

Nombre del campo	Tipo de dato	Nulos	llaves	Default	Descripción
idCatalago_Deducciones	INT	NO	PK		Llave primaria
Descripcion	VARCHAR(45)	NO			Descripción del campo
Monto	DECIMAL(10)	NO			Monto de la deducción

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 53.** Diccionario de datos-Catálogo de desempeño

Nombre del campo	Tipo de dato	Nulos	llaves	Default	Descripción
Id Desempeño	INT	NO	PK		Llave primaria
Descripcion	VARCHAR(50)	NO			Descripción del campo

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 54.** Diccionario de datos-Catálogo tipo horas extra

Nombre del campo	Tipo de dato	Nulos	llaves	Default	Descripción
Id Hora Extra	INT	NO	PK		Llave primaria
Descripcion	VARCHAR(50)	NO			Descripción del campo
Porcentaje	DECIMAL(5)				Porcentaje de las horas extras

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 55.** Diccionario de datos-Catálogo tipo liquidación

Nombre del campo	Tipo de dato	Nulos	llaves	Default	Descripción
Id_Tipo_Liquidacion	INT	NO	PK		Llave primaria
Descripcion	VARCHAR(500)	NO			Descripción del campo

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 56.** Diccionario de datos-Catálogo control de permiso del colaborador

Nombre del campo	Tipo de dato	Nulos	llaves	Default	Descripción
idCatalogo_Control_permisos Colaborador	INT	NO	PK		Llave primaria
Descripcion	VARCHAR(45)	NO			Descripción del campo

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 57.** Diccionario de datos-Catálogo tipo incapacidades

Nombre del campo	Tipo de dato	Nulos	llaves	Default	Descripción
idCatalogo_Tipo_Incapacidades	INT	NO	PK		Llave primaria
Descripcion	VARCHAR(45)	NO			Descripción del campo
Porcentaje	DECIMAL(5)	NO			Porcentaje de las incapacidades

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 58.** Diccionario de datos-Detalles de liquidación

Nombre del campo	Tipo de dato	Nulos	llaves	Default	Descripción
Id_Detalle_Liquidacion	INT	NO	PK		Llave primaria
Monto_Preaviso	FLOAT	NO			Monto a pagar por los días de preaviso
Monto_Cesantia	FLOAT	NO			Monto de cesantía
Monto_Vacaciones	FLOAT	NO			Monto a pagar por las vacaciones
Monto_Aguinaldo	FLOAT	NO			Monto a pagar por el aguinaldo
Total_Liquidacion	FLOAT	NO			Monto total de la liquidación
Liquidacion_Id_Liquidacion	INT	NO			Tipo de liquidación

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 59.** Diccionario de datos-Detalles de planilla

Nombre del campo	Tipo de dato	Nulos	llaves	Default	Descripción
idDetalles Planilla	INT	NO	PK		Llave primaria
Total_HorasExtra	FLOAT	NO			Monto de las horas extras
Total_Incapacidades	FLOAT	NO			Monto total de las incapacidades
Total_Deducciones	FLOAT	NO			Monto total de las deducciones
SubTotal	FLOAT	NO			Subtotal de la planilla
Planilla_Id Planilla	INT	NO			Id de la planilla
Planilla_Empleados Id Empleado	INT	NO			Relación con la tabla empleado

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 60.** Diccionario de datos-Dirección

Nombre del campo	Tipo de dato	Nulos	llaves	Default	Descripción
idDireccion	INT	NO	PK		Llave primaria
Otras_sennas	VARCHAR(100)	NO			Detalle de las señas
Distrito_idDistrito	INT	NO	PK		Llave primaria
Distrito_Canton_idCanton	INT	NO	PK		Llave primaria
Distrito_Canton_Provincia_idProvincia	INT	NO	PK		Llave primaria
Persona_Cedula	BIGINT	NO	PK		Llave primaria

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 61.** Diccionario de datos-Distrito

Nombre del campo	Tipo de dato	Nulos	llaves	Default	Descripción
idDistrito	INT	NO	PK		Llave primaria
Descripcion	VARCHAR(45)	NO			Descripción del campo
Canton_idCanton	INT	NO	PK		Llave primaria
Canton_Provincia_idProvincia	INT	NO	PK		Llave primaria

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 62.** Diccionario de datos-Empleados

Nombre del campo	Tipo de dato	Nulos	llaves	Default	Descripción
Id_Empleado	INT	NO	PK		Llave primaria
Fecha_Ingreso	DATE	NO			Fecha en la que se ingreso
Salario	DECIMAL(10,2)	NO			Salario de los colaboradores
Persona_Cedula	BIGINT	NO	PK		Llave primaria
Jefatura_Id_Empleado	INT				Tipo de empleado

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 63.** Diccionario de datos-Evaluación del colaborador

Nombre del campo	Tipo de dato	Nulos	llaves	Default	Descripción
Id_Evaluacion	INT	NO	PK		Llave primaria
Fecha_Evaluacion	DATE	NO			Fecha en la que realiza la evaluación
Calificacion	DECIMAL	NO			Calificación obtenida
Retroalimentacion	VARCHAR(45)	NO			Comentarios de mejora
Catalago_Desempeño_Id_Desempeño	INT	NO	PK		Llave primaria
Empleados_Id_Empleado	INT	NO	PK		Llave primaria

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 64.** Diccionario de datos-Horas extras

Nombre del campo	Tipo de dato	Nulos	llaves	Default	Descripción
Id_Horas	INT	NO			Identificador de las horas
Cantidad_Horas_Extras	INT	NO			Cantidad de horas extras laboradas
Fecha_Horas_Trabajadas	DATE	NO	PK		Llave primaria
Empleados_Id_Empleado	INT	NO	PK		Llave primaria
Catalago_Tipo_Horas_Extras Id Hora Extra	INT	NO			Tipo de horas extras
Monto	FLOAT	NO			Monto de las horas extras laboradas

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 65.** Diccionario de datos-Incapacidades

Nombre del campo	Tipo de dato	Nulos	llaves	Default	Descripción
idIncapacidades	INT	NO	PK		Llave primaria
Fecha_Inicio	DATE	NO			Fecha en la que inicia la incapacidad
Fecha_Fin	DATE	NO			Fecha en la que termina la incapacidad
Monto_Incapacidad	DECIMAL(10,2)	NO			Monto para pagar por la incapacidad
Empleados_Id_Empleado	INT	NO	PK		Llave primaria
IdTipoIncapacidad	INT	NO			Tipo de incapacidad

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 66.** Diccionario de datos-Liquidación

Nombre del campo	Tipo de dato	Nulos	llaves	Default	Descripción
Id_Liquidacion	INT	NO	PK		Llave primaria
Fecha_salida	DATE	NO			Fecha en la cual se deja de laborar
Dias_Preaviso	INT	NO			Días notificados antes de la renuncia o despido
Id_Tipo_Liquidacion	INT	NO			Tipo de liquidación
Empleados_Id_Empleado	INT	NO	PK		Llave primaria
Catalago_Tipo_Liquidacion_Id_Tipo_Liquidacion	INT	NO			Tipo de liquidación
Monto	DECIMAL(10)	NO			Monto a pagar por la liquidación

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 67.** Diccionario de datos-Persona

Nombre del campo	Tipo de dato	Nulos	llaves	Default	Descripción
Cedula	BIGINT	NO	PK		Llave primaria
Nombre	VARCHAR(45)	NO			Nombre de la persona
Apeliido1	VARCHAR(45)	NO			Primer apellido de la persona
Apellido2	VARCHAR(45)	NO			Segundo apellido de la persona
Fecha_Nacimiento	DATE	NO			Fecha de nacimiento
Catalago_Cedula_IdCatalago_Cedula	INT	NO			Tipo de cédula

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 68.** Diccionario de datos-Planilla

Nombre del campo	Tipo de dato	Nulos	llaves	Default	Descripción
Id_Planilla	INT	NO	PK		Llave primaria
Fecha	DATE	NO			Fecha en la que fue emitida
Horas_Laboradas	DECIMAL(10)	NO			Horas laboradas
Catalago_Deducciones_idCatalago_Deducciones	INT	NO			Tipo de deducción
Total_Neto	DECIMAL(10)	NO			Total a pagar por planilla
Empleados_Id_Empleado	INT	NO	PK		Relación con empleado

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 69.** Diccionario de datos-Provincia

Nombre del campo	Tipo de dato	Nulos	llaves	Default	Descripción
idProvincia	INT	NO	PK		Llave primaria
Descripcion	VARCHAR(45)	NO			Descripción del campo

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 70.** Diccionario de datos-Teléfono

Nombre del campo	Tipo de dato	Nulos	llaves	Default	Descripción
idTelefono	INT	NO	PK		Llave primaria
Activo	BIT	NO			Si aún está activo o no
Persona Cedula	BIGINT	NO	PK		Llave primaria

**Tabla 71.** Diccionario de datos-Usuario

Nombre del campo	Tipo de dato	Nulos	llaves	Default	Descripción
IdUsuario	INT	NO	PK		Llave primaria
Correo	VARCHAR(100)	NO			Correo del usuario
Clave	VARCHAR(500)	NO			Clave del usuario
Activo	BIT	NO			Si es un usuario activo aún
Bloqueado	BIT	NO			Si está bloqueado o no
Empleados_Id_Empleado	INT	NO	PK		Relación con empleado
Primer_Ingreso	BIT	NO			Si es el primer ingreso al sistema

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 72.** Diccionario de datos-Vacaciones

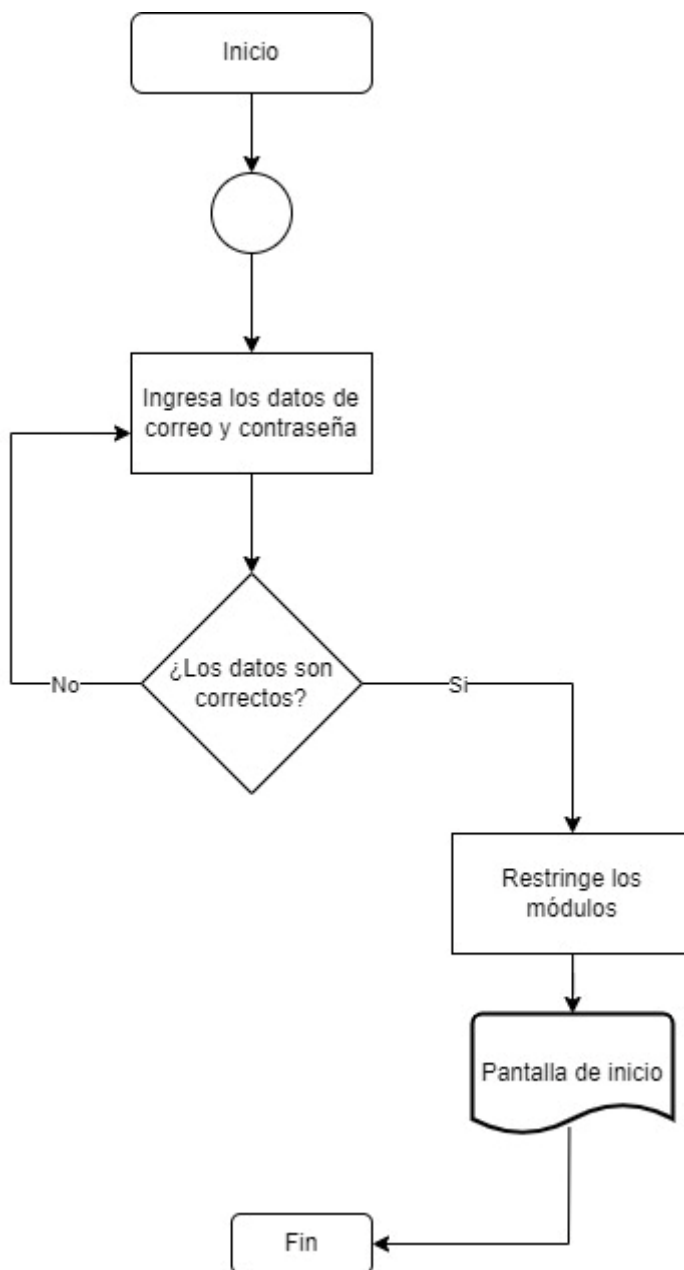
Nombre del campo	Tipo de dato	Nulos	llaves	Default	Descripción
Fecha_Inicio	DATE	NO	PK		Llave primaria
Fecha_Fin	DATE	NO			Fechas en las cuales terminan las vacaciones
Cantidad_Dias	INT	NO			Cantidad de días solicitados
Aprobaciones_IdAprobaciones	INT	NO			Relación con aprobaciones
Empleados_Id_Empleado	INT	NO	PK		Relación con empleados

Fuente: elaboración propia.

## Diseño de procesos

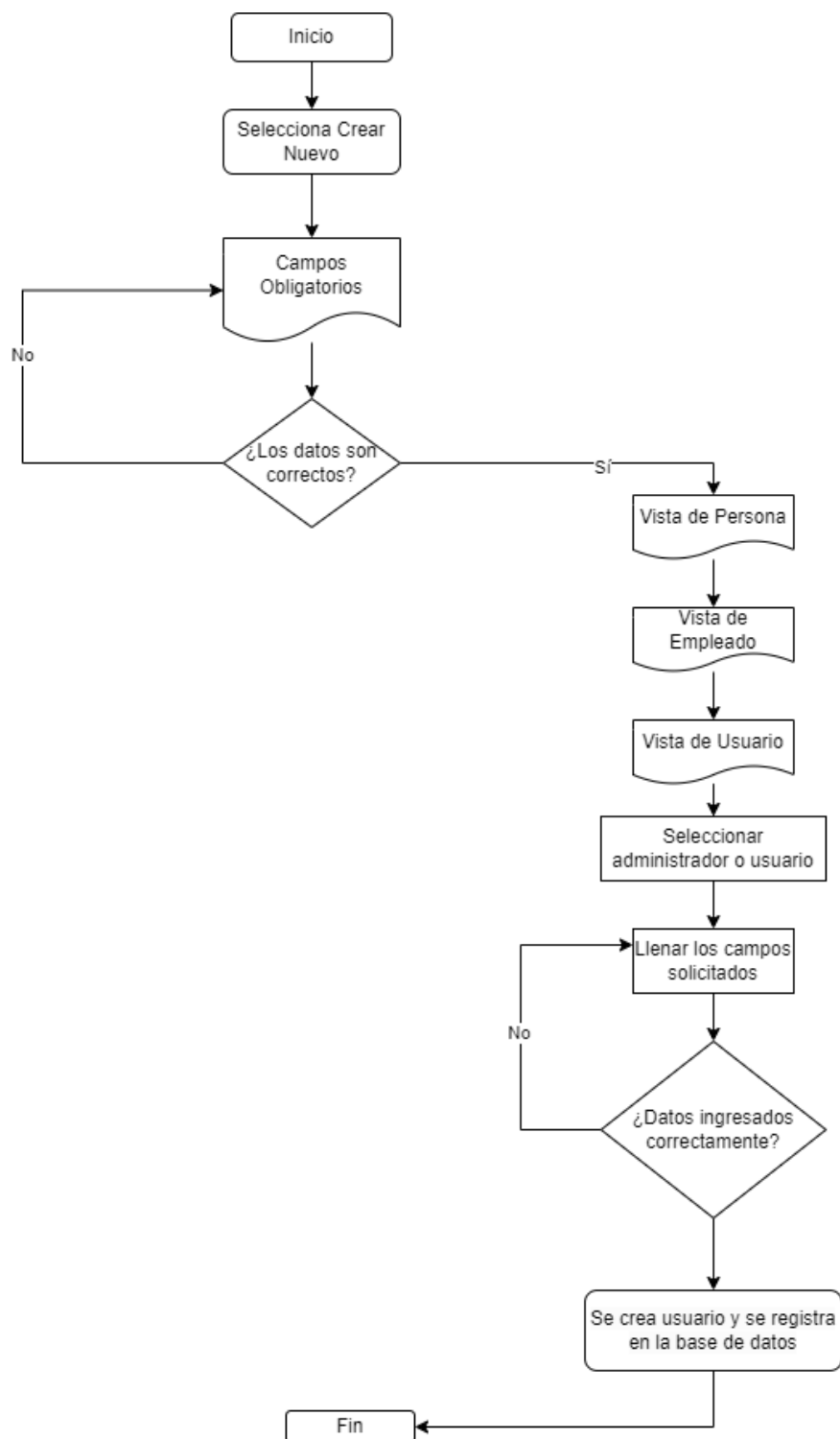
Los siguientes diagramas de flujo muestran la planificación de los procesos de los módulos para realizar las funciones del prototipo desarrollado.

*Figura 12. Inicio de sesión*



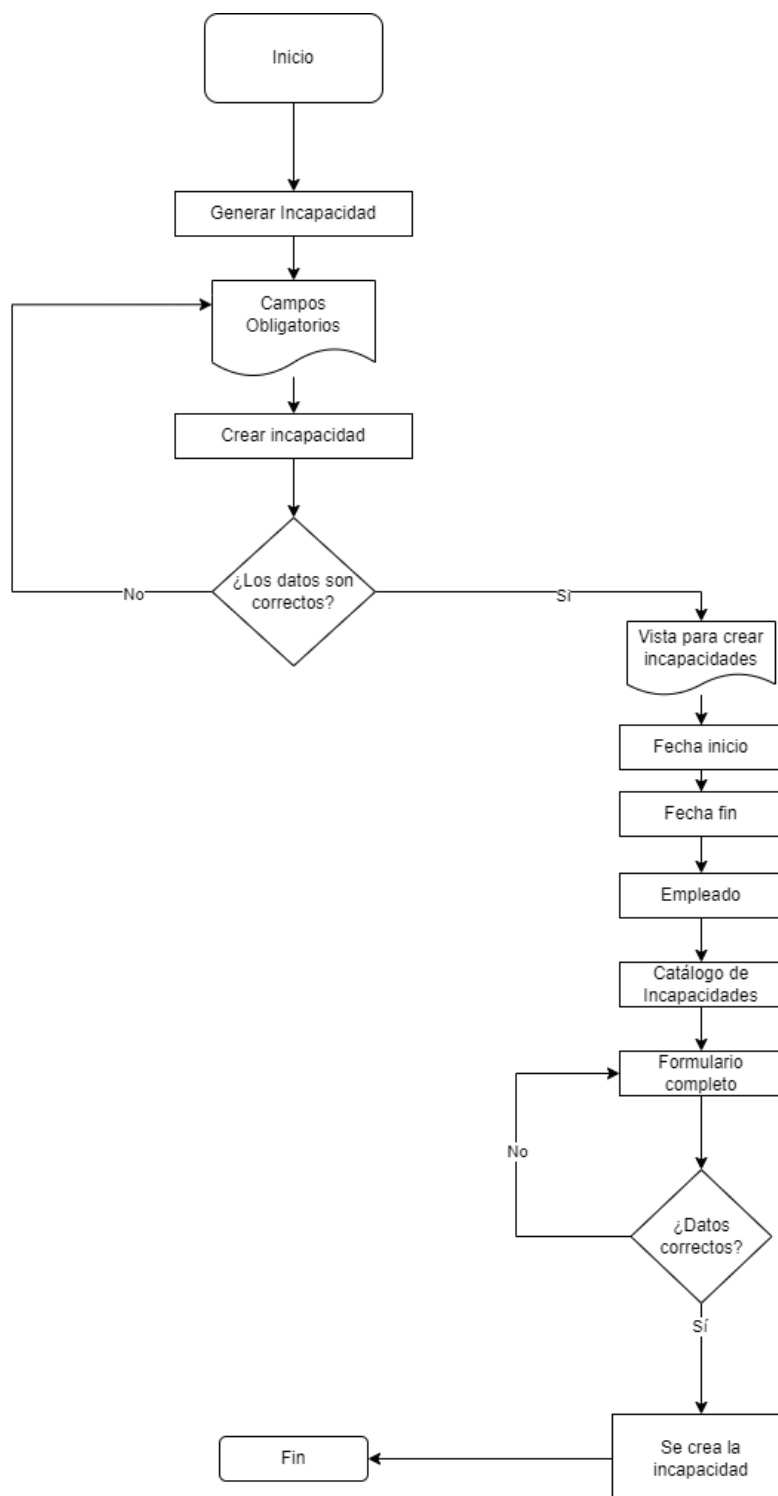
*Fuente: elaboración propia.*

Figura 13. Proceso registrar usuarios



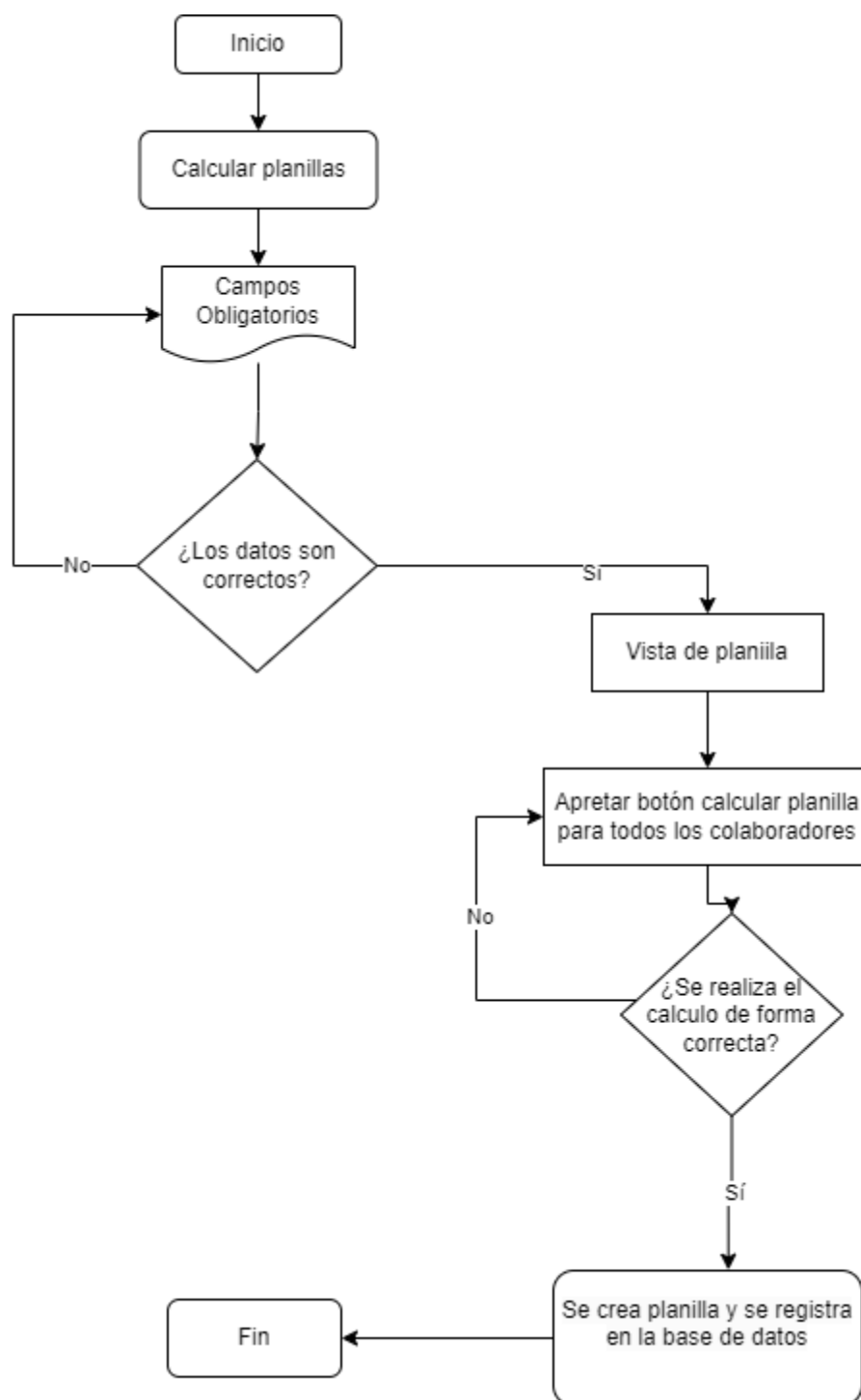
Fuente: elaboración propia.

Figura 14. Módulo incapacidades



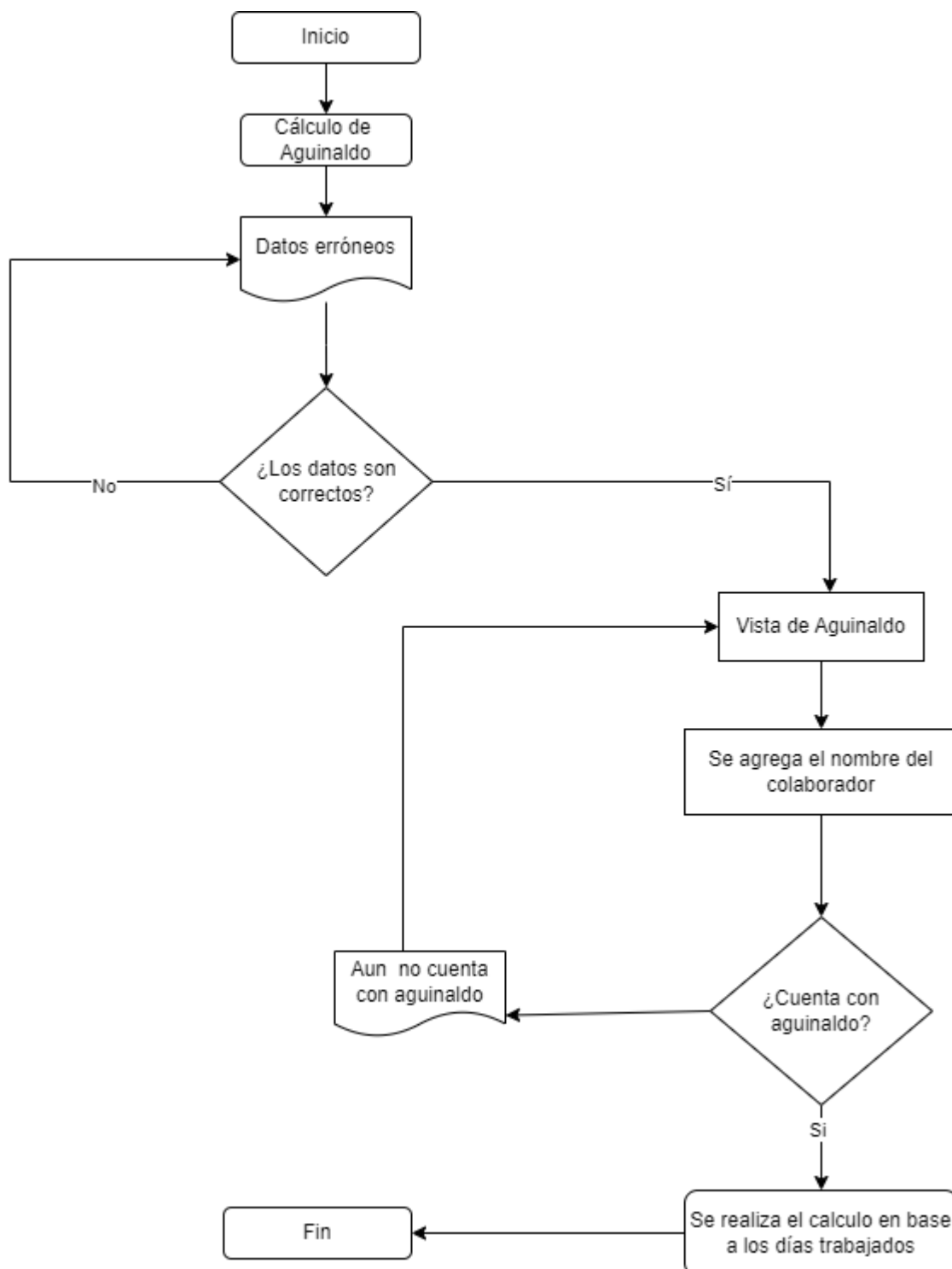
Fuente: elaboración propia.

Figura 15. Módulo planilla



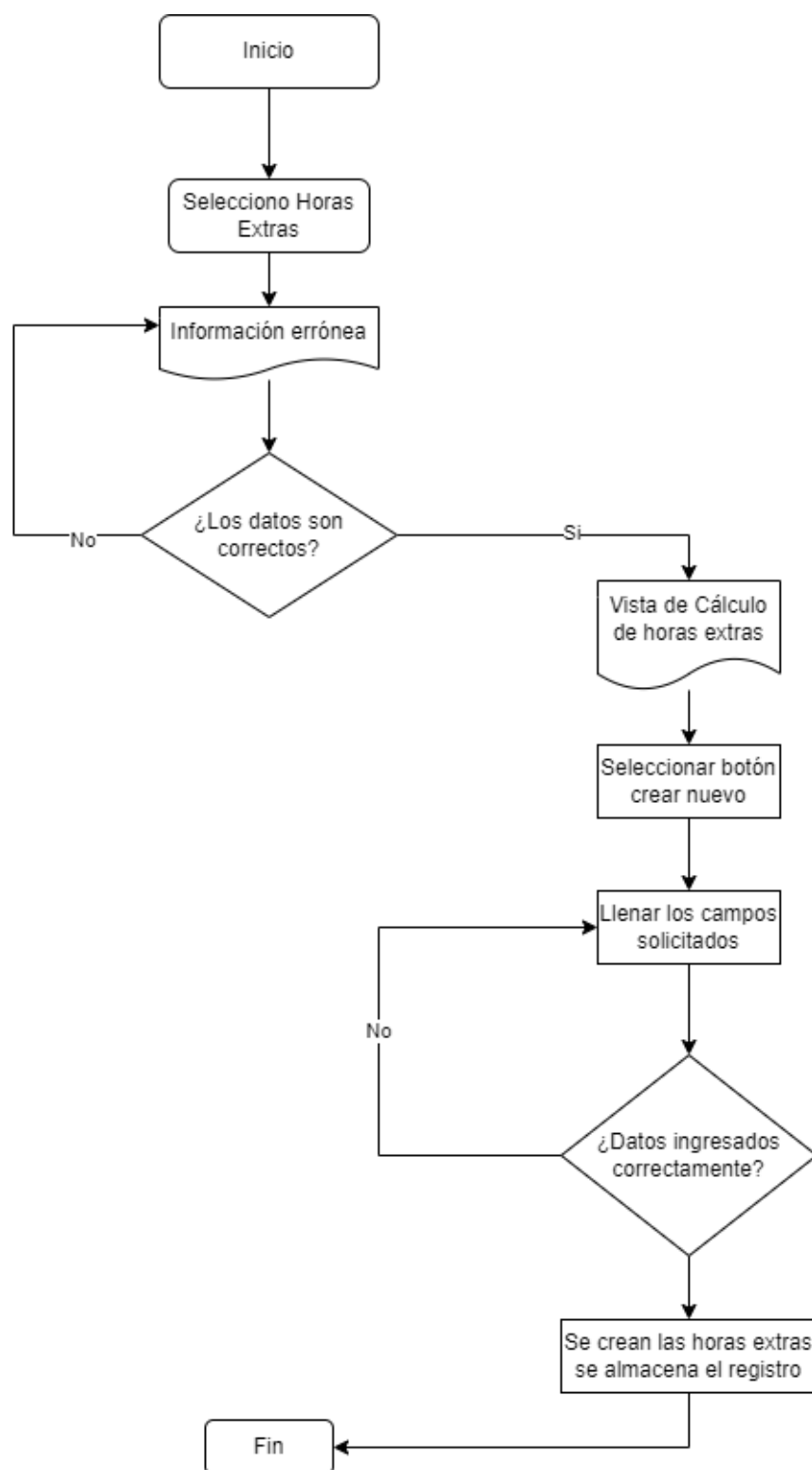
Fuente: elaboración propia.

Figura 16. Módulo cálculo de aguinaldo



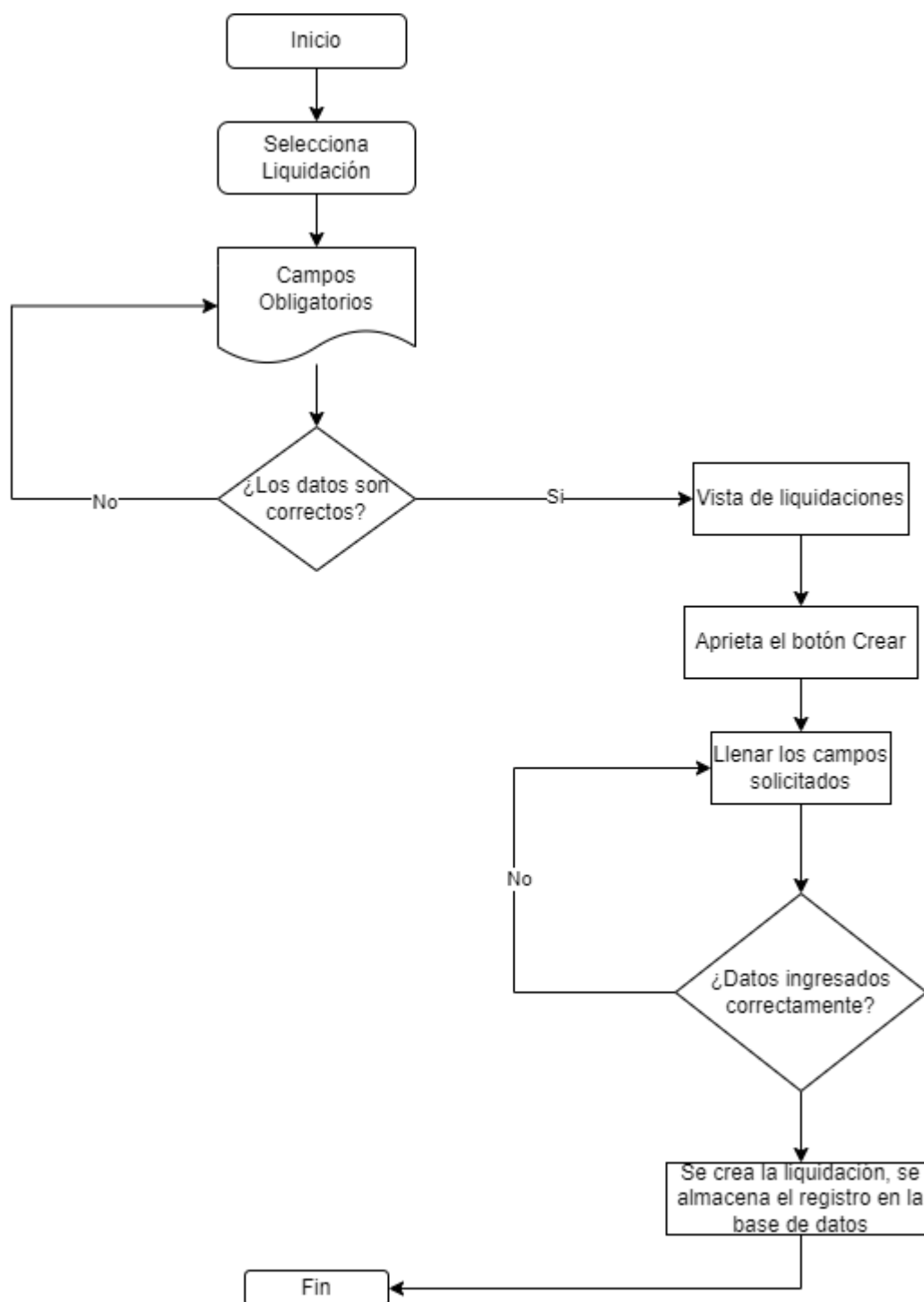
Fuente: elaboración propia.

Figura 17. Módulo cálculo de horas extras



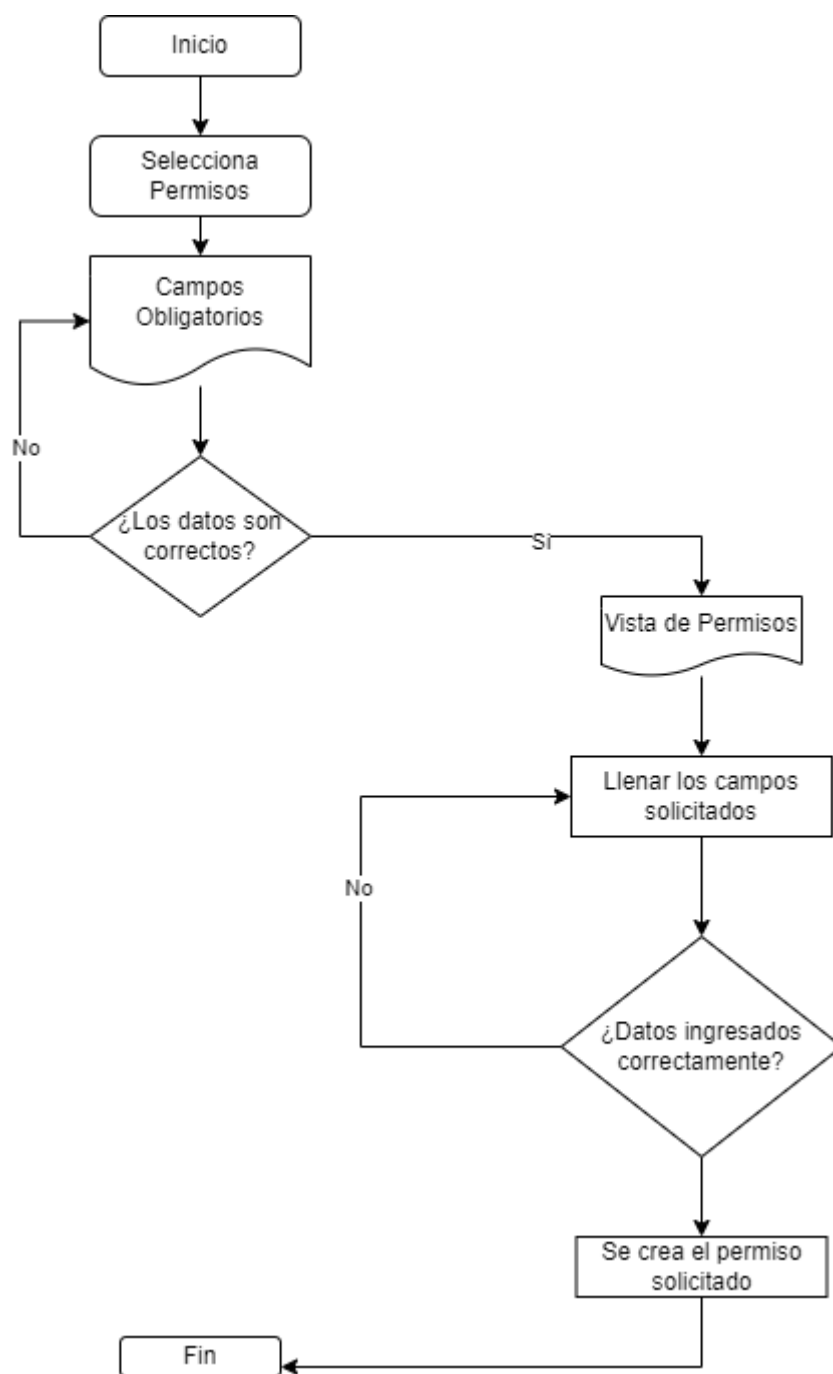
Fuente: elaboración propia.

Figura 18. Módulo cálculo de liquidación



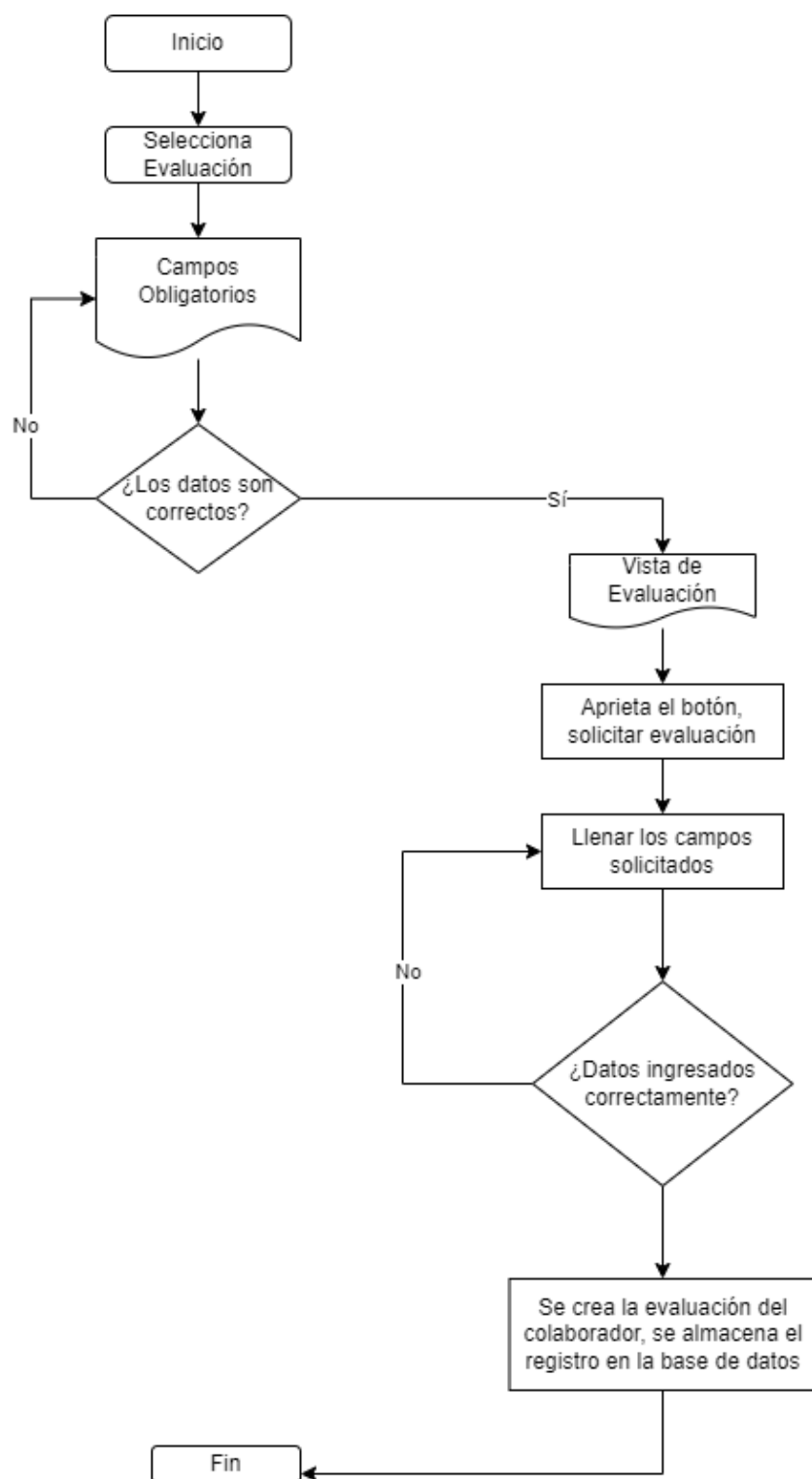
Fuente: elaboración propia.

Figura 19. Módulo permisos del colaborador



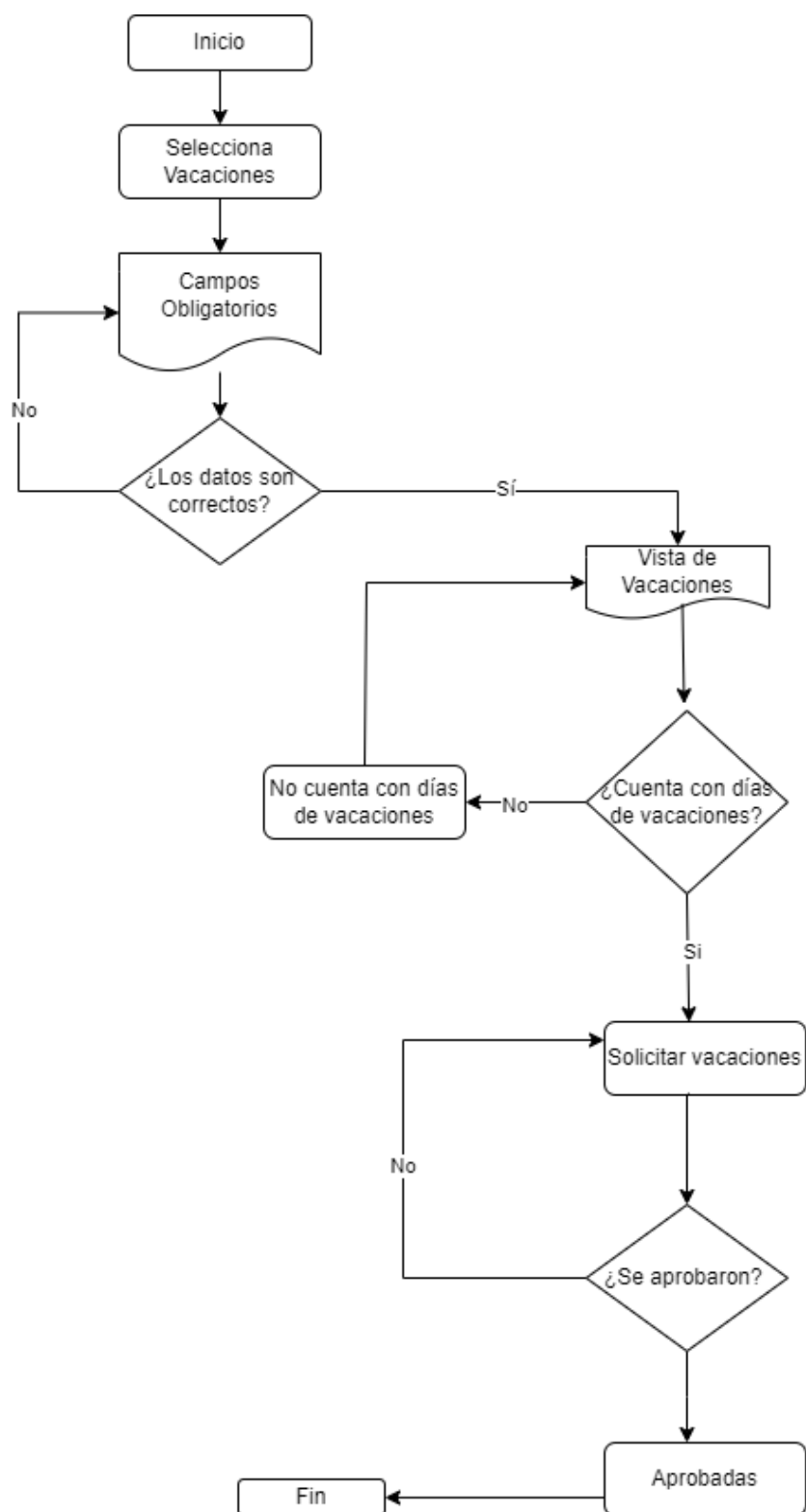
Fuente: elaboración propia.

Figura 20. Módulo evaluación del colaborador



Fuente: elaboración propia.

Figura 21. Módulo vacaciones



Fuente: elaboración propia.

## Diseño de salidas

En este apartado se muestran las visualizaciones del diseño de salidas del prototipo usados para reportar la información. En la siguientes figuras, se muestran los registros de los módulos.

**Figura 22.** Módulo calcular planilla.

Fecha de Emisión	Cantidad de Horas Laboradas	Impuesto Aplicados	Monto de Impuesto Aplicados	Monto Horas Extras	Monto Incapacidades	Monto de Renta Aplicada	Total de Planilla	Nombre	Acciones
3/15/2024 12:00:00 AM	48.00	Retajo Seguro	12004	7500	0	0	114896.00	Juanito Perez Gonzalez	Editar Planilla   Detalle   Recargar
3/15/2024 12:00:00 AM	48.00	Retajo Seguro	6145.92	5400	0	0	58854.00	Jhon Sebastian test	Editar Planilla   Detalle   Recargar
3/15/2024 12:00:00 AM	48.00	Retajo Seguro	12004	18750	0	0	123946.00	Alexander Hurtado Briceno	Editar Planilla   Detalle   Recargar
3/15/2024 12:00:00 AM	48.00	Retajo Seguro	912140	0	0	978917.6	3710822.00	Alonso Amador Lopez	Editar Planilla   Detalle   Recargar

Fuente: elaboración propia.

**Figura 23.** Módulo calcular horas extras.

Cantidad Horas Extras	Tipo Hora Extra	Porcentaje	Monto Total de Horas	Empleado	Salario	Acciones
2	Diurna	1.50	10000	Juanito Perez Gonzalez	2500.00	Editar   Detalles   Eliminar
3	Diurna	1.50	7200	Jhon Sebastian test	1200.00	Editar   Detalles   Eliminar
5	Diurna	1.50	18750	Alexander Hurtado Briceno	2500.00	Editar   Detalles   Eliminar

Fuente: elaboración propia.

**Figura 24.** Módulo cálculo de incapacidades.

Fecha inicio	Fecha fin	Monto de incapacidad	Descripción	Empleado	Acciones
3/6/2024 12:00:00 AM	3/8/2024 12:00:00 AM	30000.00	Enfermedad tres dias	Alexander Hurtado Briceno	Editar   Detalles   Eliminar
3/6/2024 12:00:00 AM	3/7/2024 12:00:00 AM	20000.00	Enfermedad tres dias	Juanito Perez Gonzalez	Editar   Detalles   Eliminar

Fuente: elaboración propia.

**Figura 25.** Módulo cálculo de aguinaldo.

**Cálculo de aguinaldo**

[Calcular Aguinaldo](#)
[Generar PDF](#)

[Calcular aguinaldo a todos los colaboradores](#)

Año de Ingreso	Días Trabajados	Total de Salarios	Monto de Aguinaldo	Cedula	Nombre	Acciones
2024	100	114696.00	9558.00	123456789	Juanito Perez Gonzalez	<a href="#">Detalles</a>   <a href="#">Eliminar</a>
2024	100	55654.00	4637.83	112832842934	Jhon Sebastiam test	<a href="#">Detalles</a>   <a href="#">Eliminar</a>
2024	100	125946.00	10495.50	115300811	Alexander Hurtado Briceno	<a href="#">Detalles</a>   <a href="#">Eliminar</a>

Fuente: elaboración propia.

**Figura 26.** Módulo permisos del colaborador.

**Solicitar permiso**

[Generar PDF](#)

Id permiso	Fecha Solicitud	Descripción	Aprobado	Nombre	Acciones
1	3/7/2024 12:00:00 AM	Enfermedad	Sin Aprobar	Juanito Perez Gonzalez	<a href="#">Aprobar</a> <a href="#">Detalles</a> <a href="#">Eliminar</a>
2	3/11/2024 12:00:00 AM	Día con goce salarial	Sin Aprobar	Alexander Hurtado Briceno	<a href="#">Aprobar</a> <a href="#">Detalles</a> <a href="#">Eliminar</a>

Fuente: elaboración propia.

**Figura 27.** Módulo evaluación de rendimiento del colaborador

**Solicitar Evaluación**

[Solicitar Evaluacion](#)
[Generar PDF](#)

Fecha_Evaluacion	Calificacion	Retroalimentacion	Descripcion	Nombre	Acciones
3/11/2024 12:00:00 AM	8.00	Tener una mejor comunicacion	Bueno	Alexander Hurtado Briceno	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Detalle</a> <a href="#">Eliminar</a>
11/3/2024 12:00:00 AM	4.00	Las labores realizadas son excelentes	Excelente	Dayanna Ovares Lopez	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Detalle</a> <a href="#">Eliminar</a>

Fuente: elaboración propia.

**Figura 28. Módulo vacaciones del colaborador**

**Aprobación de vacaciones**

[Generar PDF](#)
[Exportar a Excel](#)

Fecha de inicio	Fecha fin	Cantidad de días	Estado	Nombre	Acciones
3/8/2024 12:00:00 AM	3/12/2024 12:00:00 AM	5	Aprobada	Juanito	<a href="#">Aprobar</a>
3/11/2024 12:00:00 AM	3/11/2024 12:00:00 AM	1	Aprobada	Pedro	<a href="#">Aprobar</a>
3/11/2024 12:00:00 AM	3/15/2024 12:00:00 AM	5	Aprobada	Maria	<a href="#">Aprobar</a>

*Fuente: elaboración propia.*

## Diseño de archivos para salida de información

Se muestra el diseño de la información de salida de visualización por parte del colaborador en el sistema y exportar el reporte mediante una extensión de formato PDF. En las siguientes figuras, se exponen los ejemplos de las visualizaciones.

**Figura 29. Módulo de planilla**

**Planilla Personal**

[Generar PDF](#)

Fecha de emisión	Cantidad de horas laboradas	Impuesto aplicados	Monto de impuesto aplicados	Monto horas extras	Monto incapacidades	Monto de renta aplicada	Total de planilla	Nombre
3/15/2024 12:00:00 AM	48.00	Rebajo Seguro	12804	18750	0	0	125946.00	Alexander Hurtado Briceno

*Fuente: elaboración propia.*

**Figura 30. Módulo de horas extras**

**Horas Extras Personal**

[Generar PDF](#)

Cantidad Horas Extras	Tipo de Hora Extra	Porcentaje de Hora Extra	Monto
5	Diurna	1.50	18750

*Fuente: elaboración propia.*

**Figura 31. Módulo de incapacidades**

Alexander			
Incapacidad Personal			
Generar PDF			
Fecha_Inicio	Fecha_Fin	Monto_Incapacidad	Descripcion
3/6/2024 12:00:00 AM	3/8/2024 12:00:00 AM	30000.00	Enfermedad tres dias

Fuente: elaboración propia.

**Figura 32. Módulo cálculo de aguinaldo**

Cálculo de Aguinaldo					
Generar PDF					
Año de Ingreso	Dias Trabajados	Total de Salarios	Monto de Aguinaldo	Cedula	Nombre
2024	100	125946.00	10495.50	115300811	Alexander Hurtado Briceno

Fuente: elaboración propia.

**Figura 33. Módulo evaluación de rendimiento del colaborador**

Alexander			
Rendimiento Personal			
Generar PDF			
Fecha de la evaluación	Calificación	Retroalimentación	Descripción
3/11/2024 12:00:00 AM	8.00	Tener una mejor comunicacion	Bueno

Fuente: elaboración propia.

**Figura 34. Módulo vacaciones**

Alexander					
Registro de Vacaciones					
Días de vacaciones disponibles: 17					
Solicitud de Vacaciones		Generar PDF			
Fecha de inicio	Fecha fin	Cantidad de días	Comentario	Estado	Nombre
3/12/2024 12:00:00 AM	3/16/2024 12:00:00 AM	5	Disfrutelas	Aprobada	Alexander

Fuente: elaboración propia.

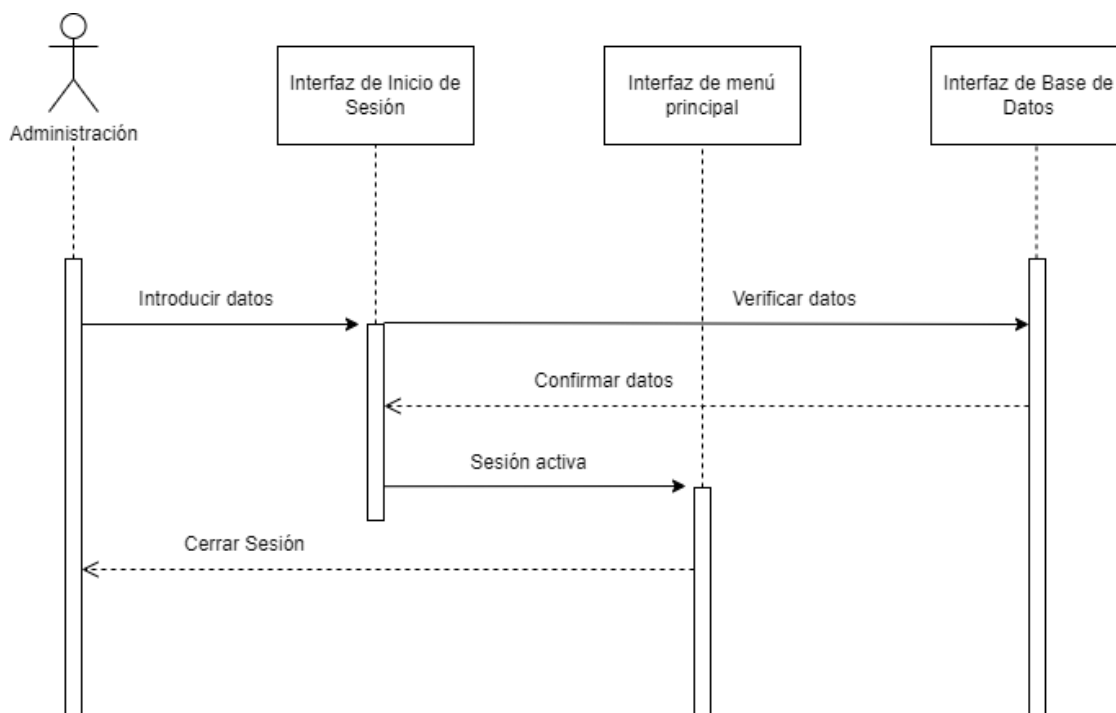
**Figura 35. Módulo de permisos del colaborador**

Alexander			
Permisos personal			
Solicitar permiso		Generar PDF	
Id permiso	Descripción	Aprobado	Fecha de aprobación
2	Día con goce salarial	Sin Aprobar	3/11/2024 12:00:00 AM
2	Enfermedad	Sin Aprobar	3/12/2024 12:00:00 AM

Fuente: elaboración propia.

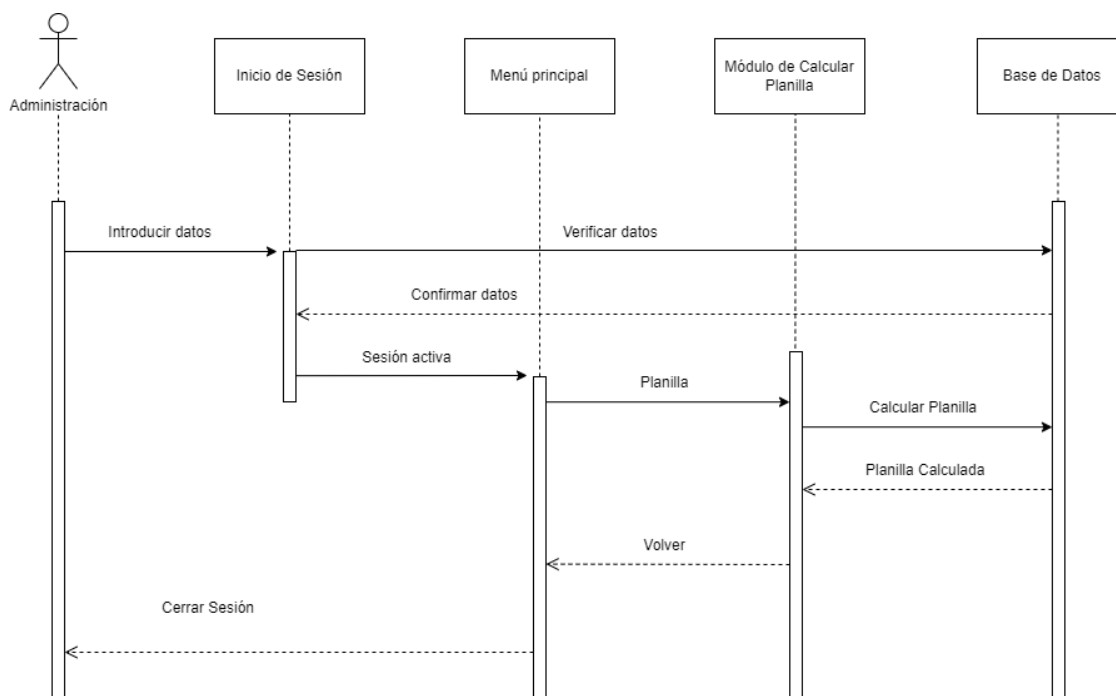


**Figura 37.** Diagrama de secuencia inicio de sesión



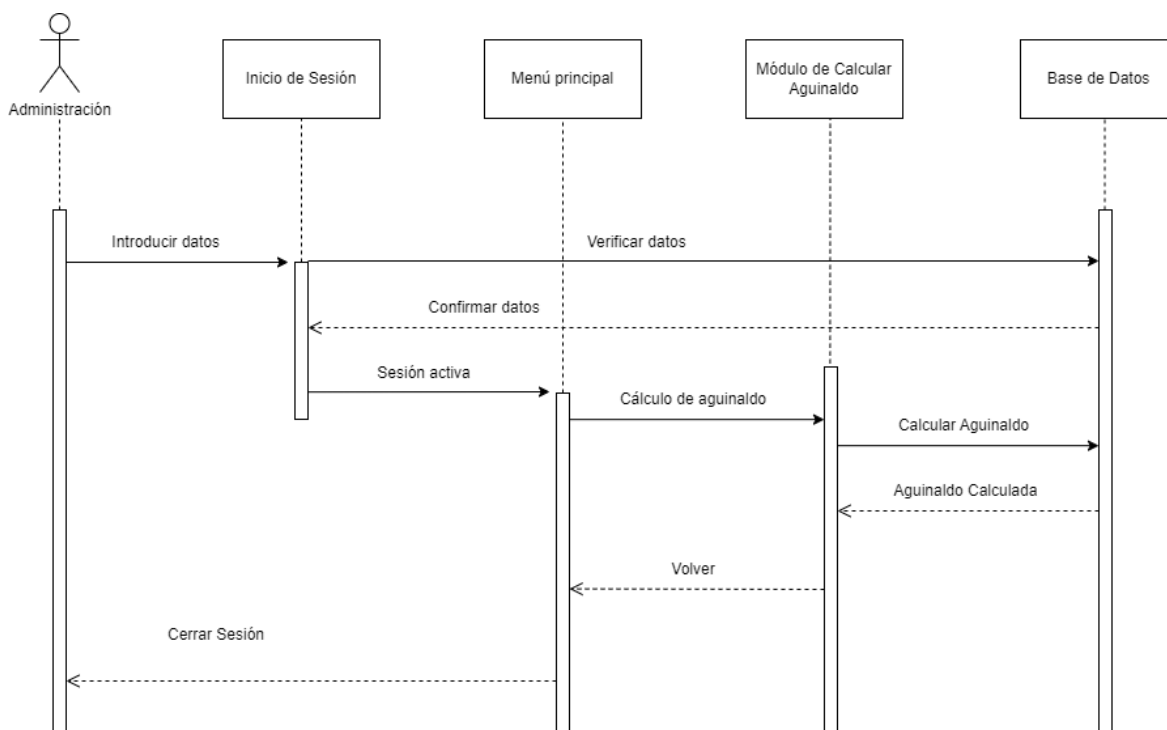
Fuente: elaboración propia.

**Figura 38.** Diagrama de secuencia cálculo de planilla



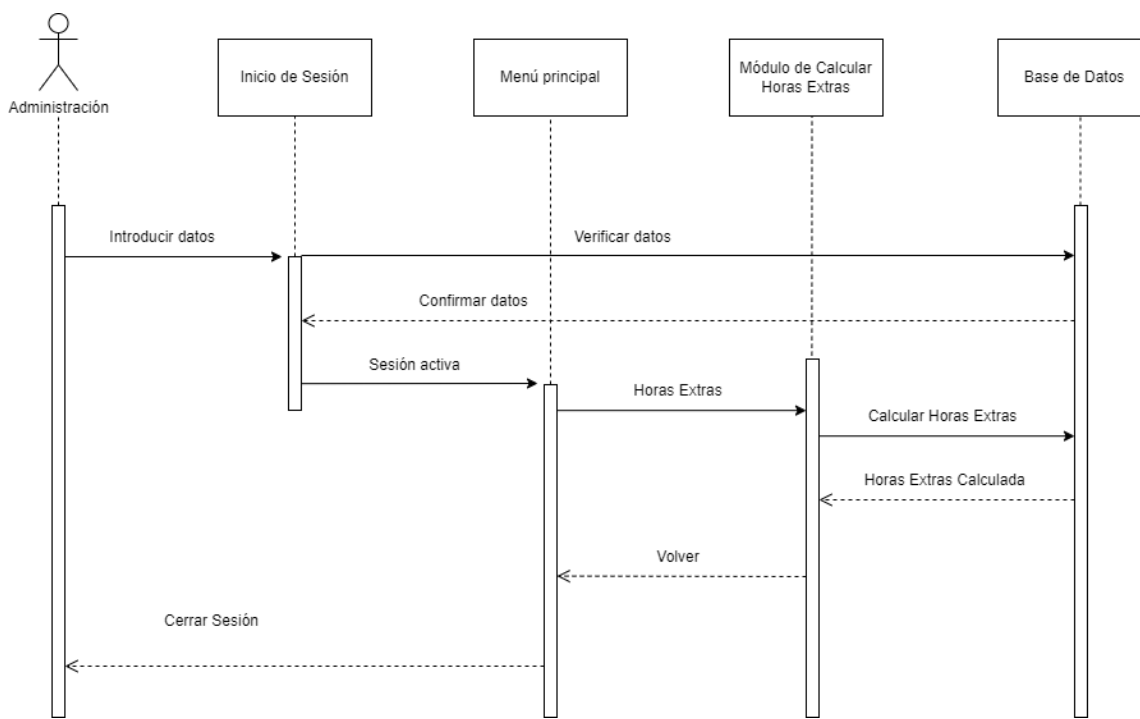
Fuente: elaboración propia.

**Figura 39.** Diagrama de secuencia cálculo de aguinaldo



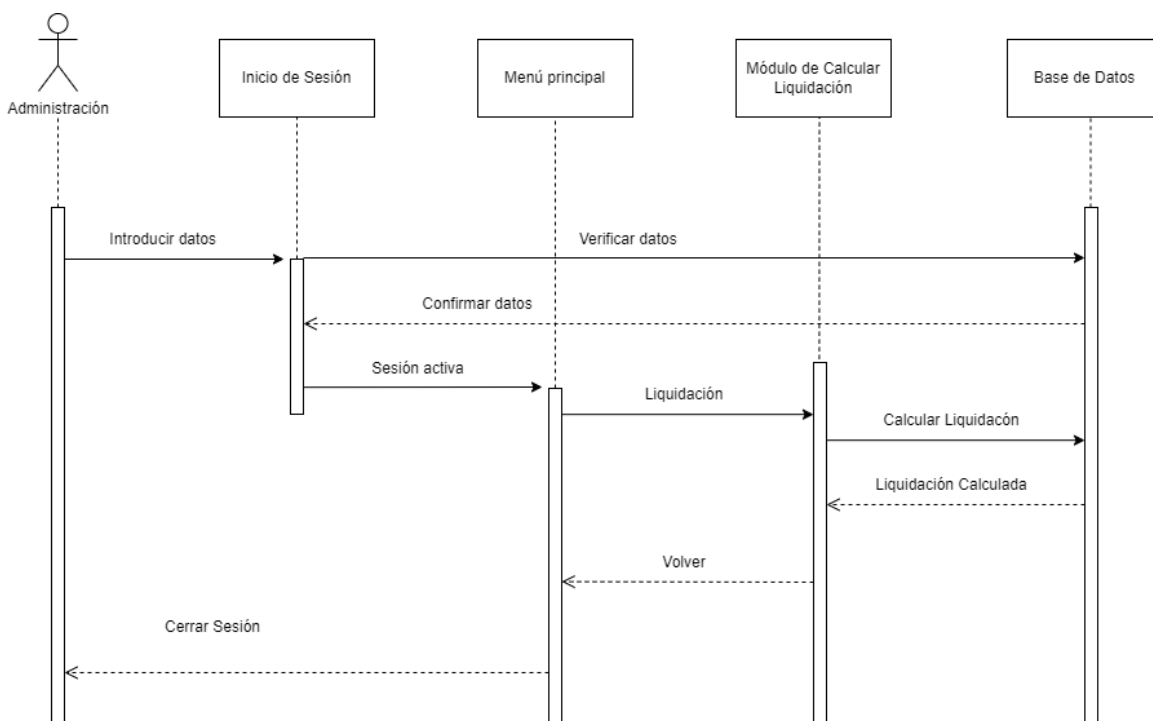
Fuente: elaboración propia.

**Figura 40.** Diagrama de secuencia cálculo de horas extras



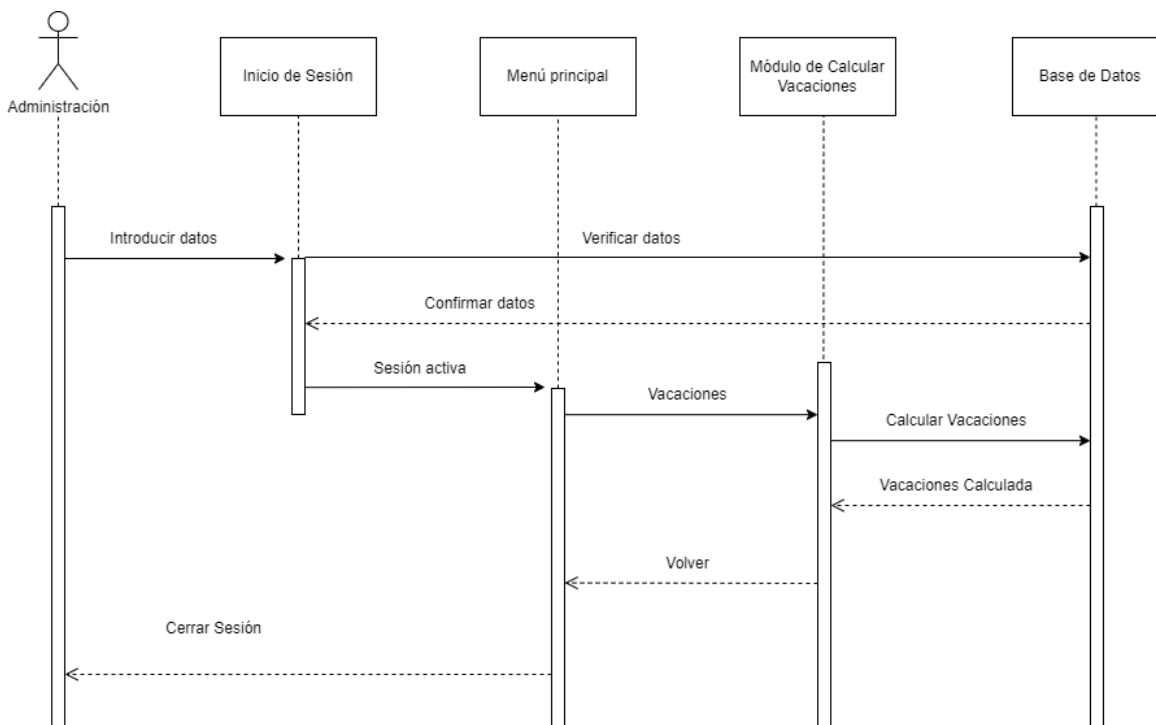
Fuente: elaboración propia.

**Figura 41.** Diagrama de secuencia cálculo de liquidación



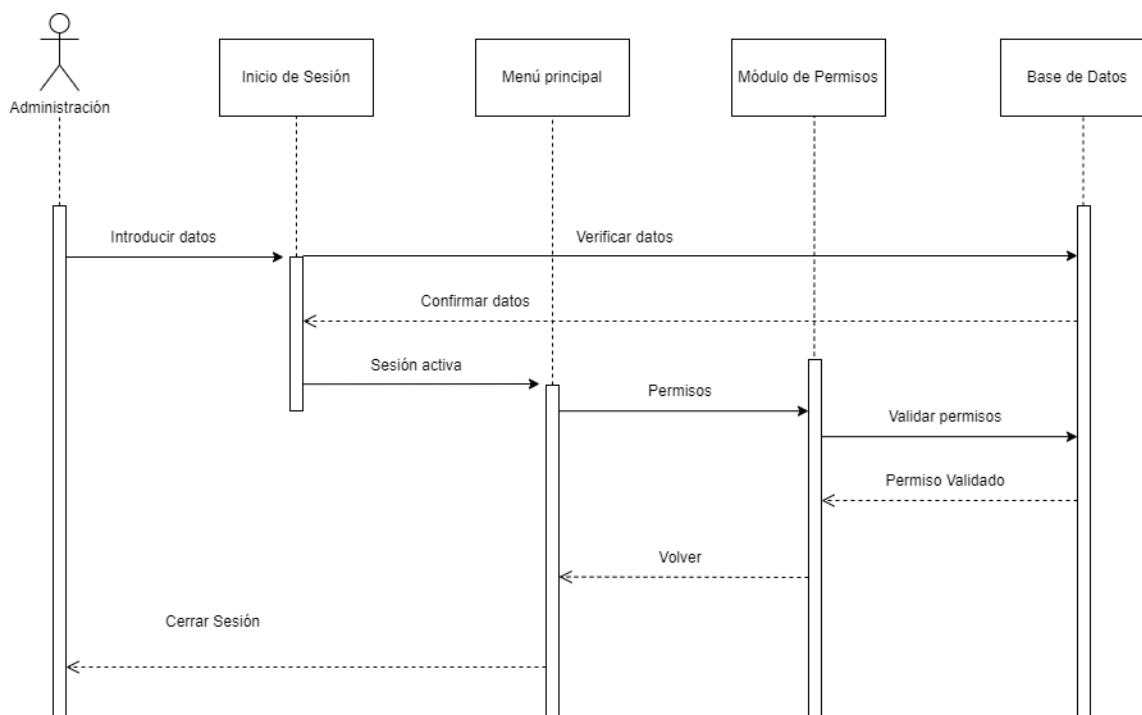
Fuente: elaboración propia.

**Figura 42.** Diagrama de secuencia cálculo de vacaciones



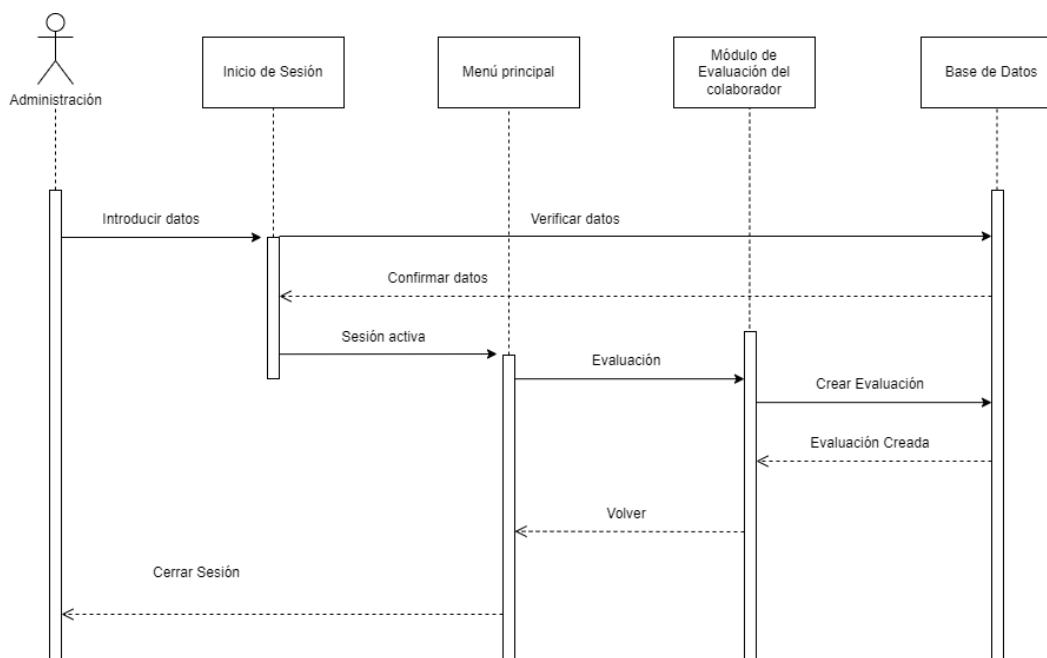
Fuente: elaboración propia.

**Figura 43.** Diagrama de secuencia módulo permisos del colaborador



Fuente: elaboración propia.

**Figura 44.** Diagrama de secuencia módulo evaluación del rendimiento del colaborador



Fuente: elaboración propia.

## Programación: Entradas y salidas

En este apartado, se muestra parte del código utilizado para programar las entradas y salidas del prototipo. Se expone un fragmento del código en la siguiente imagen del módulo de cálculo de aguinaldo.

*Figura 45. Registro de cálculo de aguinaldo*

```
[HttpPost]
[ValidateAntiForgeryToken]
0 references
public ActionResult Create(persona persona)
{
    try
    {
        DataSet ds = new DataSet();
        Servicios se = new Servicios();

        if (persona.Cedula != 0)
        {
            ds = se.Calcular_Aguinaldo(persona);
            return RedirectToAction("Index");
        }

        ViewBag.Cedula = new SelectList(db.personas, "Cedula", "Nombre", persona.Cedula);
        return View(persona);
    }
    catch (Exception)
    {
        Session["Error"] = "No se pudo crear";
        return RedirectToAction("Index");
    }
}

0 references
public ActionResult GenerarAguinaldos()
{
    try
    {
        var empleados = db.empleados.ToList();

        foreach (var empleado in empleados)
        {
            DataSet ds = new DataSet();
            Servicios se = new Servicios();

            var persona = db.personas.FirstOrDefault(u => u.Cedula == empleado.Persona_Cedula);

            persona _persona = new persona
            {
                Cedula = persona.Cedula
            };

            ds = se.Calcular_Aguinaldo(_persona);
        }

        return RedirectToAction("Index");
    }
    catch (Exception)
    {
        Session["Error"] = "No se pudieron crear las planillas";
        return RedirectToAction("Index");
    }
}

// GET: Calculo_Aguinaldo/Edit/5
```

Fuente: elaboración propia.

Figura 46. Registro de cálculo de incapacidades

```

[HttpPost]
[ValidateAntiForgeryToken]
public ActionResult Create(incapacidades INCAPACIDADES)
{
    try
    {
        if (ModelState.IsValid)
        {
            empleado empleado = db.empleados.FirstOrDefault(d => d.Id_Empleado == INCAPACIDADES.Empleados_Id_Empleado);
            catalogo_tipo_incapacidades tipo_incapacidad = db.catalogo_tipo_incapacidades.FirstOrDefault(d => d.IdCatalogo_Tipo_Incapacidades == INCAPACIDADES.IdTipoIncapacidad);
            TimeSpan diferencia = INCAPACIDADES.Fecha_Fin - INCAPACIDADES.Fecha_Inicio;

            int totalDias = (int)diferencia.TotalDays + 1;

            decimal porcentaje = 0;

            // Calcular la diferencia
            INCAPACIDADES.Monto_Incapacidad = (empleado.Salario * 8) * totalDias;

            porcentaje = (decimal)(INCAPACIDADES.Monto_Incapacidad * tipo_incapacidad.Porcentaje);
            INCAPACIDADES.Monto_Incapacidad = INCAPACIDADES.Monto_Incapacidad - porcentaje;

            incapacidades incapacidad = db.incapacidades.FirstOrDefault(l => l.Empleados_Id_Empleado == INCAPACIDADES.Empleados_Id_Empleado);

            if (incapacidad == null)
            {
                db.Incapacidades.Add(INCAPACIDADES);
                db.SaveChanges();
                return RedirectToAction("Index");
            }
            else
            {
                bool estaEntreFechas = (incapacidad.Fecha_Inicio >= INCAPACIDADES.Fecha_Inicio && incapacidad.Fecha_Inicio <= INCAPACIDADES.Fecha_Fin)
                || (incapacidad.Fecha_Fin >= INCAPACIDADES.Fecha_Inicio && incapacidad.Fecha_Fin <= INCAPACIDADES.Fecha_Fin);

                if (estaEntreFechas)
                {
                    db.Incapacidades.Add(INCAPACIDADES);
                    db.SaveChanges();
                    return RedirectToAction("Index");
                }
                else
                {
                    Session["Error"] = "El usuario ya cuenta con una incapacidad en esas fechas";
                }
            }
        }

        ViewBag.IdTipoIncapacidad = new SelectList(db.catalogo_tipo_incapacidades, "IdCatalogo_Tipo_Incapacidades", "Descripcion", INCAPACIDADES.IdTipoIncapacidad);
        ViewBag.Empleados_Id_Empleado = new SelectList(db.empleados.Include(e => e.persona).ToList(), "Id_Empleado", "persona.Nombre", INCAPACIDADES.Empleados_Id_Empleado);
        return View(INCAPACIDADES);
    }
    catch (Exception)
    {
        Session["Error"] = "No se pudo crear";
        return RedirectToAction("Index");
    }
}

```

Fuente: elaboración propia.

Figura 47. Registro de cálculo de horas extras

```

// GET: Horas_Extras/Create
public ActionResult Create()
{
    ViewBag.Catalogo_Tipo_Horas_Extras_Id_Hora_Extra = new SelectList(db.catalogo_tipo_horas_extras, "Id_Hora_Extra", "Descripcion");

    // Obtener la lista de Cédulas y pasarla a la vista
    ViewBag.Empleados_Id_Empleado = new SelectList(db.empleados.Include(e => e.persona).ToList(), "Id_Empleado", "persona.Nombre");

    return View();
}

// POST: Horas_Extras/Create
// To protect from overposting attacks, enable the specific properties you want to bind to, for
// more details see https://go.microsoft.com/fwlink/?linkid=317598.
[HttpPost]
[ValidateAntiForgeryToken]
public ActionResult Create(horas_extras HORAS_EXTRAS)
{
    try
    {
        if (ModelState.IsValid)
        {
            catalogo_tipo_horas_extras tipoHorasExtra = db.catalogo_tipo_horas_extras.FirstOrDefault(c => c.Id_Hora_Extra == HORAS_EXTRAS.Catalogo_Tipo_Horas_Extras_Id_Hora_Extra);
            empleado empleado = db.empleados.FirstOrDefault(c => c.Id_Empleado == HORAS_EXTRAS.Empleados_Id_Empleado);

            HORAS_EXTRAS.Monto = (float)((empleado.Salario * tipoHorasExtra.Porcentaje) * HORAS_EXTRAS.Cantidad_Horas_Extras);

            db.horas_extras.Add(HORAS_EXTRAS);
            db.SaveChanges();
            return RedirectToAction("Index");
        }

        ViewBag.Catalogo_Tipo_Horas_Extras_Id_Hora_Extra = new SelectList(db.catalogo_tipo_horas_extras, "Id_Hora_Extra", "Descripcion", HORAS_EXTRAS.Catalogo_Tipo_Horas_Extras_Id_Hora_Extra);
        ViewBag.Empleados_Id_Empleado = new SelectList(db.empleados.Include(e => e.persona).ToList(), "Id_Empleado", "persona.Nombre", HORAS_EXTRAS.Empleados_Id_Empleado);
        return View(HORAS_EXTRAS);
    }
    catch (Exception ex)
    {
        Session["Error"] = "No se pudo crear";
        return RedirectToAction("Index");
    }
}

```

Fuente: elaboración propia.

**Figura 48.** Registro de cálculo de vacaciones

```

public ActionResult Create(Vacaciones VACACIONE)
{
    try
    {
        if (VACACIONE.VACACION.Cantidad_Dias != 0 && VACACIONE.VACACION.Fecha_Inicio != null)
        {
            DataSet ds = new DataSet();
            Servicios se = new Servicios();

            Usuario user = (Usuario)Session["User"];

            VACACIONE.PERSONA.Cedula = user.PERSONA.Cedula;

            ds = se.Validar_Dias_Vacaciones(VACACIONE.PERSONA.Cedula);

            int.TryParse(ds.Tables[0].Rows[0]["DiasVacaciones"].ToString(), out int cantidadDias);

            if (cantidadDias > 0)
            {
                if (cantidadDias >= VACACIONE.VACACION.Cantidad_Dias)
                {
                    ds = se.Crear_Vacaciones(VACACIONE);
                }
                else
                {
                    Session["Error"] = "No tienes esa cantidad de vacaciones disponibles. Cantidad de dias disponibles: " + cantidadDias.ToString();
                }
            }
            else
            {
                Session["Error"] = "No tienes vacaciones disponibles. Cantidad de dias disponibles: " + cantidadDias.ToString();
            }

            return RedirectToAction("VacacionesPersonal");
        }

        return View(VACACIONE);
    }
    catch (Exception)
    {
        Session["Error"] = "No se pudo crear";
        return RedirectToAction("VacacionesPersonal");
    }
}

```

*Fuente: elaboración propia.*

Figura 49. Registro de cálculo de planilla

```

0 references
public ActionResult Create(Planilla_objplanilla)
{
    try
    {
        DataSet ds = new DataSet();
        Servicios se = new Servicios();
        if (_objplanilla.PERSONA.Cedula != 0 && _objplanilla.PLANILLA.Horas_Laboradas != 0 && _objplanilla.PLANILLA.Catalogo_Deducciones_idCatalogo_Deducciones != 0)
        {
            ds = se.CalcularPago_Planilla_x_Empleado(_objplanilla);
            return RedirectToAction("Index");
        }

        ViewBag.Catalogo_Deducciones_idCatalogo_Deducciones = new SelectList(db.catalogo_deducciones, "idCatalogo_Deducciones", "Descripcion");
        ViewBag.Cedula = new SelectList(db.personas, "Cedula", "Nombre");
        return View(_objplanilla);
    }
    catch (Exception)
    {
        Session["Error"] = "No se pudo crear";
        return RedirectToAction("Index");
    }
}

0 references
public ActionResult GenerarPlanillas()
{
    try
    {
        var empleados = db.empleados.ToList();

        foreach (var empleado in empleados)
        {
            DataSet ds = new DataSet();
            Servicios se = new Servicios();
            Planilla planilla = new Planilla();

            var persona = db.personas.FirstOrDefault(u => u.Cedula == empleado.Persona_Cedula);

            planilla.PERSONA.Cedula = persona.Cedula;
            planilla.PLANILLA.Horas_Laboradas = 48;
            planilla.PLANILLA.Catalogo_Deducciones_idCatalogo_Deducciones = 1;
            ds = se.CalcularPago_Planilla_x_Empleado(planilla);

            return RedirectToAction("Index");
        }
    }
    catch (Exception)
    {
        Session["Error"] = "No se pudieron crear las planillas";
        return RedirectToAction("Index");
    }
}

0 references
public ActionResult RecalcularPlanillas()
{
    try
    {
        var empleados = db.empleados.ToList();

        foreach (var empleado in empleados)
        {
            DataSet ds = new DataSet();
            Servicios se = new Servicios();
            Planilla planilla = new Planilla();

            var persona = db.personas.FirstOrDefault(u => u.Cedula == empleado.Persona_Cedula);

            var planillas = db.planillas.ToList();

            foreach (var _planilla in planillas)
            {
                planilla.PERSONA.Cedula = persona.Cedula;
                planilla.PLANILLA.Horas_Laboradas = 48;
                planilla.PLANILLA.Catalogo_Deducciones_idCatalogo_Deducciones = 1;
                planilla.PLANILLA.Id_Planilla = _planilla.Id_Planilla;
                ds = se.Editar_CalcularPago_Planilla_x_Empleado(planilla);
            }
        }
    }
}

```

Fuente: elaboración propia.

Figura 50. Registro del módulo de evaluación del rendimiento del colaborador

```

public ActionResult Create()
{
    ViewBag.Catalogo_Desempeño_Id_Desempeño = new SelectList(db.catalogo_desempeño, "Id_Desempeño", "Descripcion");
    ViewBag.Empleados_Id_Empleado = new SelectList(db.empleados.Include(e => e.persona).ToList(), "Id_Empleado", "persona.Nombre");
    return View();
}

// POST: Evaluacion_Rendimiento_Colaborador/Create
// To protect from overposting attacks, enable the specific properties you want to bind to, for
// more details see https://go.microsoft.com/fwlink/?linkid=317598.
[HttpPost]
[ValidateAntiForgeryToken]
public ActionResult Create(evaluacion_rendimiento_colaborador eVALUCION_RENDIMIENTO_COLABORADOR)
{
    try
    {
        eVALUCION_RENDIMIENTO_COLABORADOR.Fecha_Evaluacion = DateTime.Now;
        eVALUCION_RENDIMIENTO_COLABORADOR.Calificacion = (eVALUCION_RENDIMIENTO_COLABORADOR.Pregunta1 +
            eVALUCION_RENDIMIENTO_COLABORADOR.Pregunta2 +
            eVALUCION_RENDIMIENTO_COLABORADOR.Pregunta3 +
            eVALUCION_RENDIMIENTO_COLABORADOR.Pregunta4 +
            eVALUCION_RENDIMIENTO_COLABORADOR.Pregunta5 +
            eVALUCION_RENDIMIENTO_COLABORADOR.Pregunta6 +
            eVALUCION_RENDIMIENTO_COLABORADOR.Pregunta7 +
            eVALUCION_RENDIMIENTO_COLABORADOR.Pregunta8 +
            eVALUCION_RENDIMIENTO_COLABORADOR.Pregunta9 +
            eVALUCION_RENDIMIENTO_COLABORADOR.Pregunta10) / 10;

        eVALUCION_RENDIMIENTO_COLABORADOR.Catalogo_Desempeño_Id_Desempeño = (int)eVALUCION_RENDIMIENTO_COLABORADOR.Calificacion;

        if (ModelState.IsValid)
        {
            evaluacion_rendimiento_colaborador tieneEvaluacion = db.evaluacion_rendimiento_colaborador.FirstOrDefault(l => l.Empleados_Id_Empleado == eVALUCION_RENDIMIENTO_COLABORADOR.Empleados_Id_Empleado);

            if (tieneEvaluacion == null)
            {
                db.evaluacion_rendimiento_colaborador.Add(eVALUCION_RENDIMIENTO_COLABORADOR);
                db.SaveChanges();
                return RedirectToAction("Index");
            }
            else
            {
                DateTime fechaActual = DateTime.Now;

                int diferenciaMeses = ((fechaActual.Year - tieneEvaluacion.Fecha_Evaluacion.Year) * 12) + fechaActual.Month - tieneEvaluacion.Fecha_Evaluacion.Month;

                if (diferenciaMeses >= 6)
                {
                    db.evaluacion_rendimiento_colaborador.Add(eVALUCION_RENDIMIENTO_COLABORADOR);
                    db.SaveChanges();
                    return RedirectToAction("Index");
                }
                else
                {
                    Session["Error"] = "El usuario ya tiene una evaluacion dentro de los 6 meses estimados";
                }
            }
        }
    }

    ViewBag.Catalogo_Desempeño_Id_Desempeño = new SelectList(db.catalogo_desempeño, "Id_Desempeño", "Descripcion", eVALUCION_RENDIMIENTO_COLABORADOR.Catalogo_Desempeño_Id_Desempeño);
    ViewBag.Empleados_Id_Empleado = new SelectList(db.empleados.Include(e => e.persona).ToList(), "Id_Empleado", "persona.Nombre", eVALUCION_RENDIMIENTO_COLABORADOR.Empleados_Id_Empleado);
    return View(eVALUCION_RENDIMIENTO_COLABORADOR);
}
catch (Exception)
{
    Session["Error"] = "No se pudo crear";
    return RedirectToAction("Index");
}
}

```

Fuente: elaboración propia.

Figura 51. Registro del módulo de permisos del colaborador

```

public ActionResult Create()
{
    ViewBag.IdTipoPermiso = new SelectList(db.catalogo_control_permisos_colaborador, "IdCatalogo_Control_permisos_Colaborador", "Descripcion");
    ViewBag.Empleados_Id_Empleado = new SelectList(db.empleados.Include(e => e.persona).ToList(), "Id_Empleado", "persona.Nombre");
    return View();
}

// POST: Control_Permisos_Colaborador/Create
// Para protegerse de ataques de publicación excesiva, habilite las propiedades específicas a las que quiere enlazarse. Para obtener
// más detalles, vea https://go.microsoft.com/fwlink/?linkid=317598.
[HttpPost]
[ValidateAntiForgeryToken]
public ActionResult Create(control_de_permiso_colaborador cCONTROL_DE_PERMISO_COLABORADOR)
{
    DB.Models.Usuarios.Usuario user = (DB.Models.Usuarios.Usuario)Session["User"];

    cCONTROL_DE_PERMISO_COLABORADOR.Empleados_Id_Empleado = user.EMPLEADO.Id_Empleado;

    cCONTROL_DE_PERMISO_COLABORADOR.Aprobado = false;

    DataSet ds = new DataSet();
    Servicios servicios = new Servicios();
    ds = servicios.SP_Obtener_IdPermisoColaborador();

    foreach (DataRow row in ds.Tables[0].Rows)
    {
        cCONTROL_DE_PERMISO_COLABORADOR.Id_Permiso = Convert.ToInt32(row["IdPermiso"]);
    }

    try
    {
        if (ModelState.IsValid)
        {
            db.control_de_permiso_colaborador.Add(cCONTROL_DE_PERMISO_COLABORADOR);
            db.SaveChanges();
            return RedirectToAction("PermisosPersonal");
        }
    }

    ViewBag.IdTipoPermiso = new SelectList(db.catalogo_control_permisos_colaborador, "IdCatalogo_Control_permisos_Colaborador", "Descripcion");
    ViewBag.Empleados_Id_Empleado = new SelectList(db.empleados.Include(e => e.persona).ToList(), "Id_Empleado", "persona.Nombre");
    return View(cCONTROL_DE_PERMISO_COLABORADOR);
}
catch (Exception)
{
    Session["Error"] = "No se pudo crear";
    return RedirectToAction("PermisosPersonal");
}
}

```

Fuente: elaboración propia.

Figura 52. Validaciones del módulo de seguridad

```

using System;
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel.DataAnnotations;

36 references
public partial class persona
{
[System.Diagnostics.CodeAnalysis.SuppressMessage("Microsoft.Usage", "CA2214:DoNotCallOverridableMethodsInConstructors")]
12 references
public persona()
{
    this.direcciones = new HashSet<direccion>();
    this.empleados = new HashSet<empleado>();
    this.telefonos = new HashSet<telefono>();
}

[Required(ErrorMessage = "La cédula es obligatoria")]
[RegularExpression("[0-9]*", ErrorMessage = "El campo debe contener solo números")]
[Range(100000000, 999999999999, ErrorMessage = "La cédula debe tener al menos 9 dígitos o un máximo de 12 si es extranjero")]
51 references
public long Cedula { get; set; }

[Required(ErrorMessage = "El campo es obligatorio")]
[RegularExpression("[a-zA-Záéíóúâëïöüññü ]*", ErrorMessage = "El nombre debe contener solo letras")]
11 references
public string Nombre { get; set; }

[Required(ErrorMessage = "El campo es obligatorio")]
[RegularExpression("[a-zA-Záéíóúâëïöüññü ]*", ErrorMessage = "El primer apellido debe contener solo letras")]
8 references
public string Apellido1 { get; set; }

[Required(ErrorMessage = "El campo es obligatorio")]
[RegularExpression("[a-zA-Záéíóúâëïöüññü ]*", ErrorMessage = "El segundo apellido debe contener solo letras")]
9 references
public string Apellido2 { get; set; }

[Required(ErrorMessage = "El campo es obligatorio")]
5 references
public DateTime Fecha_Nacimiento { get; set; }

[Required(ErrorMessage = "El campo es obligatorio")]
1 reference
public int Catalogo_Cedula_IdCatalogo_Cedula { get; set; }

```

Fuente: elaboración propia.

Figura 53. Validaciones del módulo de vacaciones

```

3 // This code was generated from a template.
4 //
5 // Manual changes to this file may cause unexpected behavior in your application.
6 // Manual changes to this file will be overwritten if the code is regenerated.
7 // </auto-generated>
8 //-----
9
10 namespace DB.Models
11 {
12     using System;
13     using System.Collections.Generic;
14     using System.ComponentModel.DataAnnotations;
15
16     7 references
17     public partial class vacaciones
18     {
19         [Required(ErrorMessage = "El campo es obligatorio")]
20         6 references
21         public System.DateTime Fecha_Inicio { get; set; }
22
23         [Required(ErrorMessage = "El campo es obligatorio")]
24         0 references
25         public System.DateTime Fecha_Fin { get; set; }
26
27         [Required(ErrorMessage = "El campo Cantidad de Días es obligatorio.")]
28         [Range(1, int.MaxValue, ErrorMessage = "La Cantidad de Días debe ser mayor que cero.")]
29         [RegularExpression("[0-9]*", ErrorMessage = "El campo debe contener solo números")]
30         7 references
31         public int Cantidad_Dias { get; set; }
32         7 references
33         public int Aprobaciones_IdAprobaciones { get; set; }
34         6 references
35         public int Empleados_Id_Empleado { get; set; }
36     }
37 }

```

Fuente: elaboración propia.

Figura 54. Validaciones del módulo horas extras

```

9
10 namespace DB.Models
11 {
12     using System;
13     using System.Collections.Generic;
14     using System.ComponentModel.DataAnnotations;
15
16     public partial class horas_extras
17     {
18         [Required(ErrorMessage = "El campo es obligatorio")]
19         [RegularExpression("[0-9]*$", ErrorMessage = "El campo debe contener solo números")]
20         public int Id_Horas { get; set; }
21
22         [Required(ErrorMessage = "El campo es obligatorio")]
23         [RegularExpression("[0-9]*$", ErrorMessage = "El campo debe contener solo números")]
24         public int Cantidad_Horas_Extras { get; set; }
25         [Required(ErrorMessage = "El campo es obligatorio")]
26         public System.DateTime Fecha_Horas_Trabajadas { get; set; }
27         public int Empleados_Id_Empleado { get; set; }
28         public int Catalogo_Tipo_Horas_Extras_Id_Hora_Extra { get; set; }
29
30         [Required(ErrorMessage = "El campo es obligatorio")]
31         [RegularExpression("[0-9.]*$", ErrorMessage = "El campo debe contener solo números")]
32         public float Monto { get; set; }
33         public virtual empleado empleado { get; set; }
34         public virtual catalogo_tipo_horas_extras catalogo_tipo_horas_extras { get; set; }
35     }
36


```

Fuente: elaboración propia.

## Pruebas


Una vez finalizado el proceso de programación, se realizarán las pruebas correspondientes al sistema para disminuir la cantidad de errores posibles del prototipo.

**Tabla 73.** Caso de prueba inicio de sesión

<b>Prueba 01</b>			
Nombre:	Prueba de Login		
Módulo de la prueba:	Módulo de Seguridad		
<b>Caso para probar:</b>	<b>Resultado deseado:</b>	<b>Resultado obtenido:</b>	<b>Estado de la prueba:</b>
Verificar que el usuario no inicie sesión con los campos vacíos de las credenciales.	El sistema no debería permitirle al usuario iniciar sesión con los campos vacíos de las credenciales.	El sistema no permitió al usuario iniciar sesión al con los campos vacíos de las credenciales.	Satisfactoria
Evidencia de la prueba realizada			
			
<b>Realizado por:</b> Alexander Hurtado Briceño			
<b>Fecha de la prueba:</b> 15/03/2024			

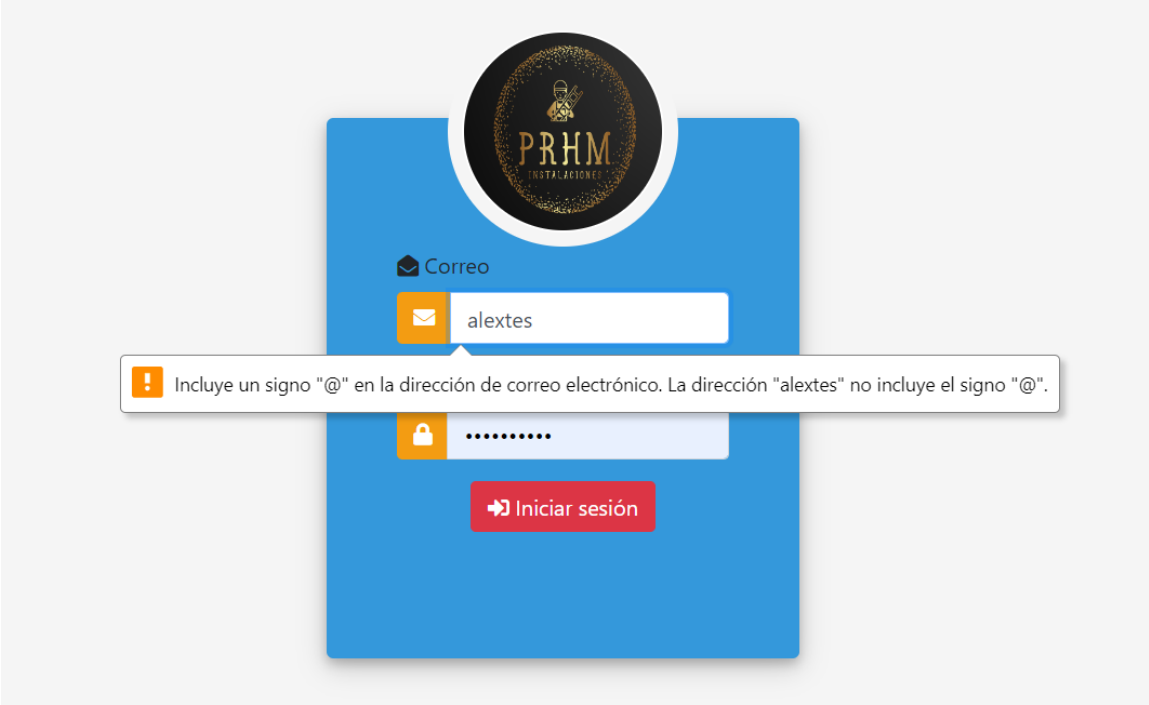
*Fuente: elaboración propia.*

**Tabla 74. Caso de prueba inicio de sesión**

<b>Prueba 02</b>			
Nombre:	Prueba de Login		
Módulo de la prueba:	Módulo de Seguridad		
<b>Caso para probar:</b>	<b>Resultado deseado:</b>	<b>Resultado obtenido:</b>	<b>Estado de la prueba:</b>
Verificar que el usuario no inicie sesión con los datos incorrectos	El sistema no debería permitirle al usuario iniciar sesión con los daos incorrectos	El sistema no permitió al usuario iniciar sesión al con los datos incorrectos	Satisfactoria
Evidencia de la prueba realizada			
			
<b>Realizado por:</b> Alexander Hurtado Briceño			
<b>Fecha de la prueba:</b> 15/03/2024			

*Fuente: elaboración propia.*

**Tabla 75. Caso de prueba inicio de sesión**

<b>Prueba 03</b>			
Nombre:	Prueba de Login		
Módulo de la prueba:	Módulo de Seguridad		
<b>Caso para probar:</b>	<b>Resultado deseado:</b>	<b>Resultado obtenido:</b>	<b>Estado de la prueba:</b>
Verificar que el usuario no inicie sesión con el formato de correo electrónico incorrecto.	El sistema no debería permitirle al usuario iniciar sesión con el formato de correo electrónico incorrecto.	El sistema no permitió al usuario iniciar sesión con el formato de correo electrónico incorrecto.	Satisfactoria
Evidencia de la prueba realizada			
 <p>The screenshot shows a login interface with a blue background. At the top is the PRHM logo. Below it, there is a 'Correo' label and an input field containing 'alextes'. A red error message box is overlaid on the input field, stating: 'Incluye un signo "@" en la dirección de correo electrónico. La dirección "alextes" no incluye el signo "@"'. Below the input field is a password field with masked characters and a red 'Iniciar sesión' button.</p>			
<b>Realizado por:</b> Alexander Hurtado Briceño			
<b>Fecha de la prueba:</b> 15/03/2024			

*Fuente: elaboración propia.*

**Tabla 76. Caso de prueba horas extras**

<b>Prueba 04</b>			
Nombre:	Prueba de horas extras de los campos vacíos		
Módulo de la prueba:	Módulo de horas extras		
<b>Caso para probar:</b>	<b>Resultado deseado:</b>	<b>Resultado obtenido:</b>	<b>Estado de la prueba:</b>
Verificar que el administrador no registre las horas extras con los campos vacíos.	El sistema no debería permitirle al administrador registrar horas extras con los campos vacíos.	El sistema no permitió al administrador registrar horas extras con los campos vacíos.	Satisfactoria
Evidencia de la prueba realizada			
 <p>The screenshot shows a web form titled "Crear horas extras". It contains five input fields: "Id horas", "Cantidad de horas extras", "Fecha de horas trabajadas", "Empleado", and "Id tipo horas extras". Each of the first three fields is empty and has a red error message below it: "El campo es obligatorio". The "Empleado" field contains the text "Juanito" and the "Id tipo horas extras" field contains "Diurna". At the bottom of the form are two buttons: "Crear" (blue) and "Volver" (red).</p>			
<b>Realizado por:</b> Alexander Hurtado Briceño			
<b>Fecha de la prueba:</b> 15/03/2024			

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 77. Caso de prueba horas extras**

<b>Prueba 06</b>			
Nombre:	Prueba de horas extras comparación de resultados		
Módulo de la prueba:	Módulo de horas extras		
<b>Caso para probar:</b>	<b>Resultado deseado:</b>	<b>Resultado obtenido:</b>	<b>Estado de la prueba:</b>
Comparar resultados arrojados por el sistema con el de la calculadora.	Resultados iguales.	Resultados iguales.	Satisfactoria
Evidencia de la prueba realizada			
			
<b>Realizado por:</b> Alexander Hurtado Briceño			
<b>Fecha de la prueba:</b> 15/03/2024			


*Fuente: elaboración propia.*

**Tabla 78. Caso de prueba horas extras**

<b>Prueba 06</b>			
Nombre:	Prueba de horas extras fechas futuras		
Módulo de la prueba:	Módulo de horas extras		
<b>Caso para probar:</b>	<b>Resultado deseado:</b>	<b>Resultado obtenido:</b>	<b>Estado de la prueba:</b>
Invaldar el ingreso de horas extras de fechas a futuro.	El sistema no debe de permitir ingresar hora extras de fechas a futuro.	El sistema no permite al usuario ingresar horas extras con fechas a futuro.	Satisfactoria
Evidencia de la prueba realizada			
			
<b>Realizado por:</b> Alexander Hurtado Briceño			
<b>Fecha de la prueba:</b> 15/03/2024			

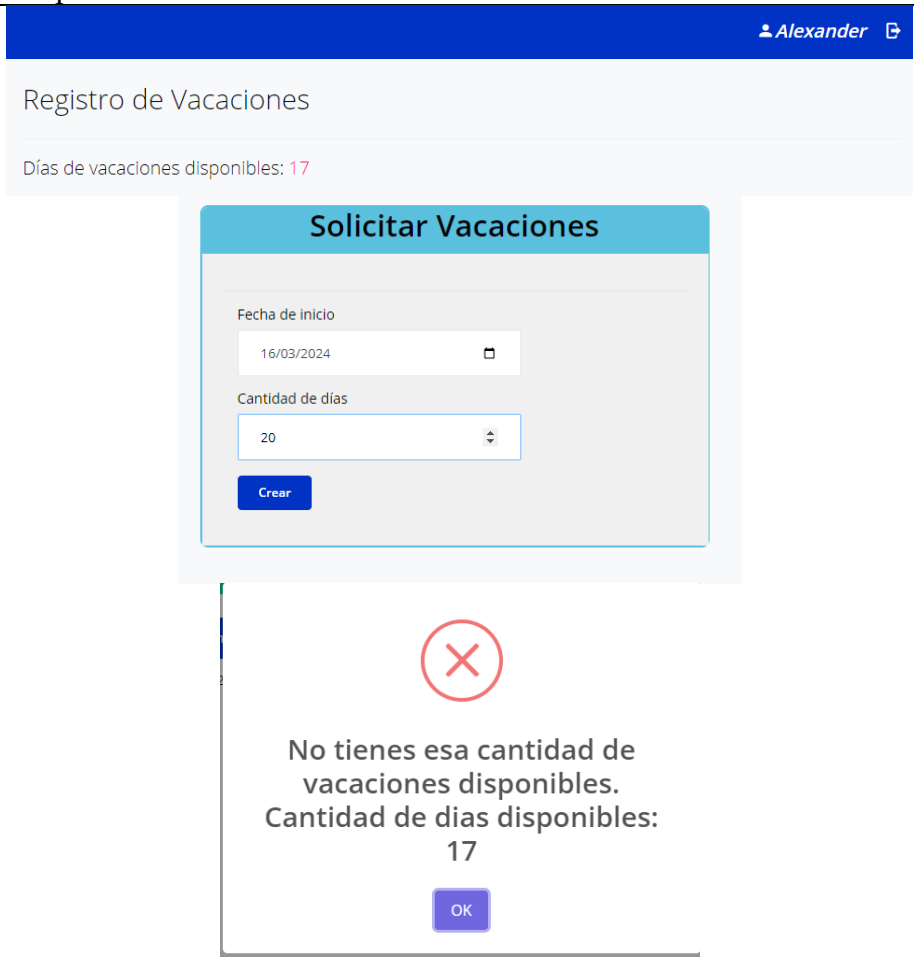
Fuente: elaboración propia.

**Tabla 79.** Caso de prueba calcular vacaciones

<b>Prueba 07</b>			
<b>Nombre:</b>	Prueba de vacaciones de los campos vacíos		
<b>Módulo de la prueba:</b>	Módulo calcular vacaciones		
<b>Caso para probar:</b>	<b>Resultado deseado:</b>	<b>Resultado obtenido:</b>	<b>Estado de la prueba:</b>
Verificar que el administrador no registre las vacaciones con los campos vacíos.	El sistema no debería permitirle al administrador registrar vacaciones con los campos vacíos.	El sistema no permitió al administrador registrar vacaciones con los campos vacíos.	Satisfactoria
Evidencia de la prueba realizada			
 <p>The screenshot shows a web form titled "Solicitar Vacaciones". It has two input fields: "Fecha de inicio" with a date picker icon and "Cantidad de días". Both fields are empty. Below the "Fecha de inicio" field, there is a red error message: "El campo es obligatorio". Below the "Cantidad de días" field, there is a red error message: "El campo Cantidad de Días es obligatorio.". At the bottom of the form is a blue button labeled "Crear".</p>			
<b>Realizado por:</b> Alexander Hurtado Briceño			
<b>Fecha de la prueba:</b> 15/03/2024			

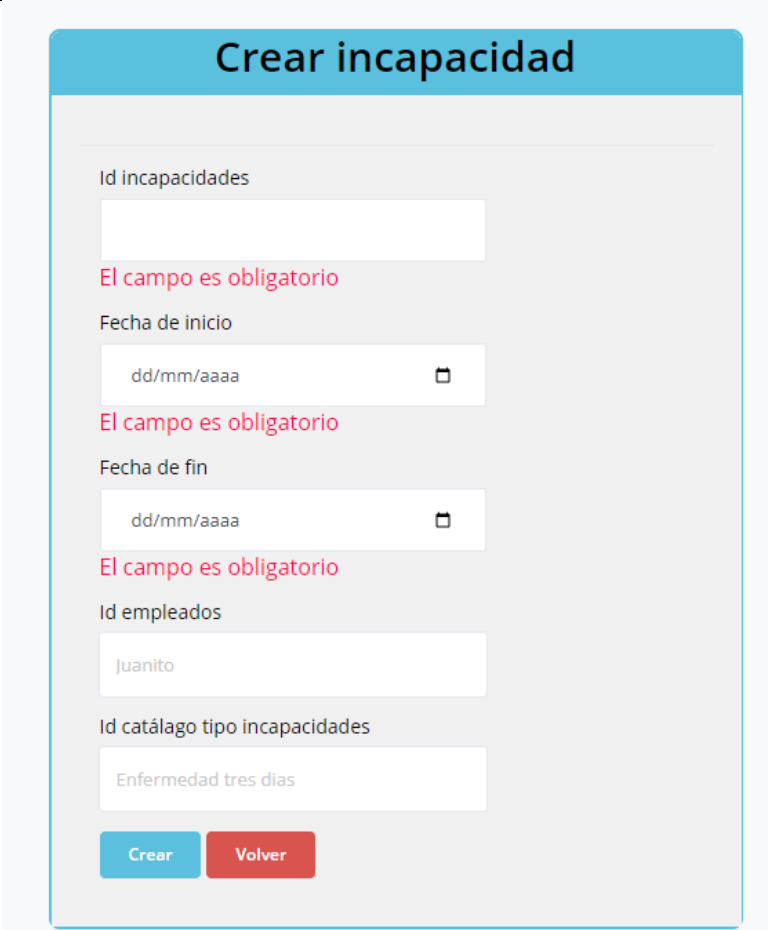
Fuente: elaboración propia.

**Tabla 80. Caso de prueba calcular vacaciones**

<b>Prueba 08</b>			
Nombre:	Prueba de Vacaciones cantidad de días disponibles		
Módulo de la prueba:	Módulo de vacaciones		
<b>Caso para probar:</b>	<b>Resultado deseado:</b>	<b>Resultado obtenido:</b>	<b>Estado de la prueba:</b>
Comparar los días disponibles en el módulo y verificar los días disponibles del colaborador.	El sistema no debería permitirle al usuario solicitar vacaciones si no cuenta con los días disponibles para realizar la solicitud.	El sistema no permitió al usuario solicitar más días de los que tiene disponibles de vacaciones.	Satisfactoria
Evidencia de la prueba realizada			
			
<b>Realizado por:</b> Alexander Hurtado Briceño			
<b>Fecha de la prueba:</b> 15/03/2024			

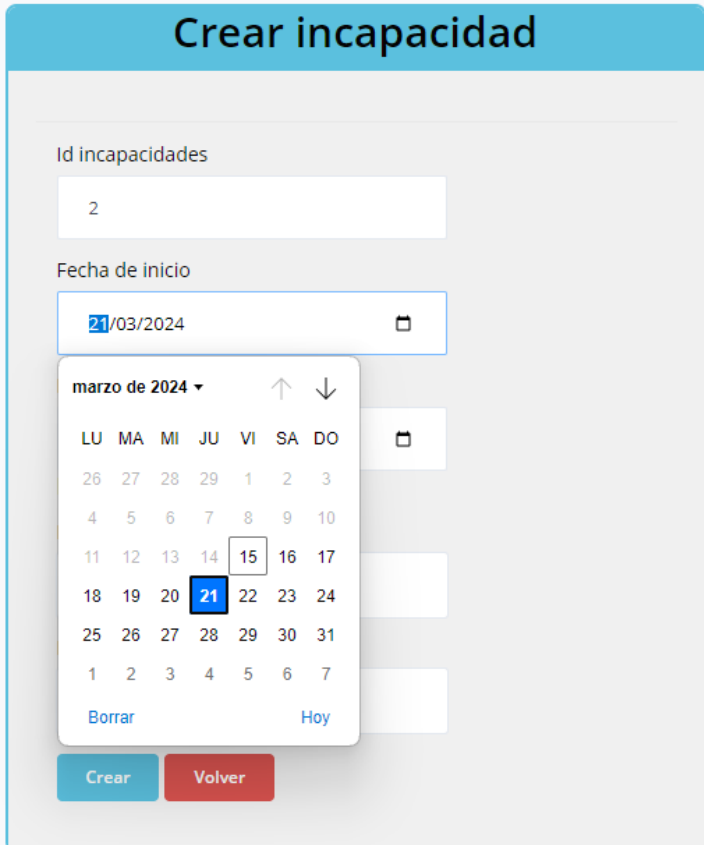
Fuente: elaboración propia.

**Tabla 81. Caso de prueba cálculo de incapacidades**

<b>Prueba 09</b>			
Nombre:	Prueba de incapacidades de los campos vacíos		
Módulo de la prueba:	Módulo de Incapacidades		
<b>Caso para probar:</b>	<b>Resultado deseado:</b>	<b>Resultado obtenido:</b>	<b>Estado de la prueba:</b>
Verificar que el administrador no registre las incapacidades con los campos vacíos.	El sistema no debería permitirle al administrador registrar incapacidades con los campos vacíos.	El sistema no permitió al administrador registrar incapacidades con los campos vacíos.	Satisfactoria
Evidencia de la prueba realizada			
 <p>The screenshot shows a web form titled "Crear incapacidad". It contains several input fields: "Id incapacidades" (empty), "Fecha de inicio" (with a date picker showing "dd/mm/aaaa"), "Fecha de fin" (with a date picker showing "dd/mm/aaaa"), "Id empleados" (containing "Juanito"), and "Id catálogo tipo incapacidades" (containing "Enfermedad tres dias"). Red error messages "El campo es obligatorio" are displayed below the empty "Id incapacidades" and "Fecha de inicio" fields. At the bottom, there are two buttons: "Crear" (blue) and "Volver" (red).</p>			
<b>Realizado por:</b> Alexander Hurtado Briceño			
<b>Fecha de la prueba:</b> 15/03/2024			

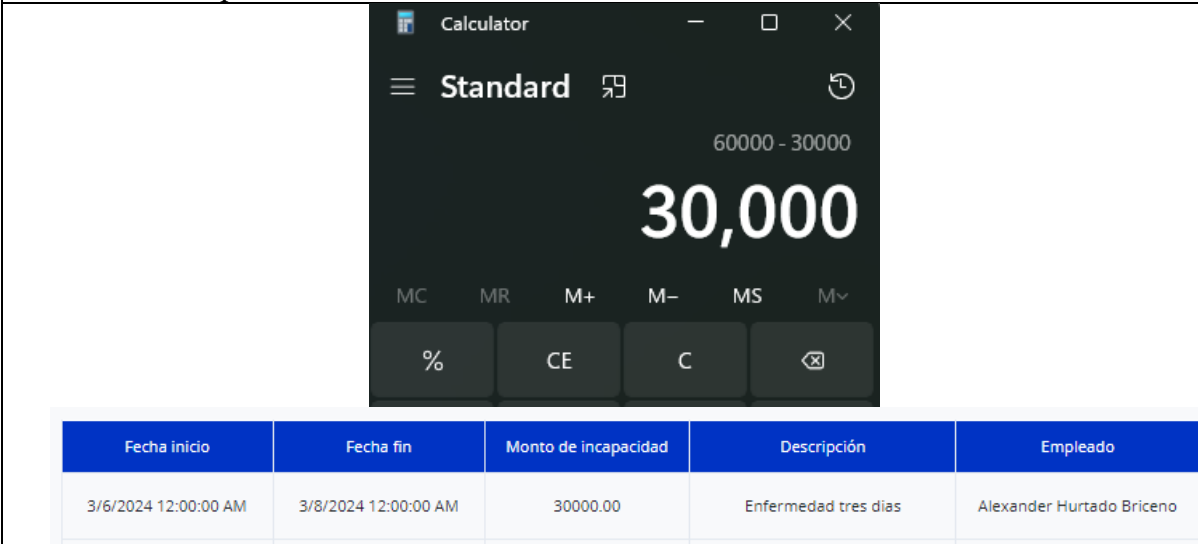
Fuente: elaboración propia

**Tabla 82. Caso de prueba cálculo de incapacidades**

<b>Prueba 10</b>			
Nombre:	Prueba de Incapacidades fechas pasadas		
Módulo de la prueba:	Módulo de Incapacidades		
<b>Caso para probar:</b>	<b>Resultado deseado:</b>	<b>Resultado obtenido:</b>	<b>Estado de la prueba:</b>
Verificar que el administrador no registre las incapacidades con las fechas incorrectas.	El sistema no debería permitirle al administrador generar incapacidades con días ya transcurridos.	El sistema no permitió al administrador generar la incapacidad con fechas transcurridas.	Satisfactoria
Evidencia de la prueba realizada			
			
<b>Realizado por:</b> Alexander Hurtado Briceño			
<b>Fecha de la prueba:</b> 15/03/2024			

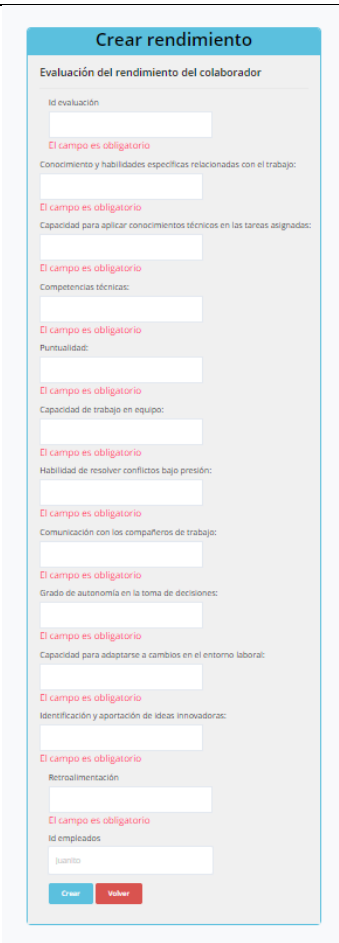
*Fuente: elaboración propia*

Tabla 83. Caso de prueba cálculo de incapacidades

<b>Prueba 10</b>			
Nombre:	Prueba de Incapacidades comparación de resultados		
Módulo de la prueba:	Módulo de Incapacidades		
<b>Caso para probar:</b>	<b>Resultado deseado:</b>	<b>Resultado obtenido:</b>	<b>Estado de la prueba:</b>
Comparación de resultados del Sistema con la calculadora.	Resultados iguales.	Resultados iguales.	Satisfactoria
Evidencia de la prueba realizada			
			
<b>Realizado por:</b> Alexander Hurtado Briceno			
<b>Fecha de la prueba:</b> 15/03/2024			

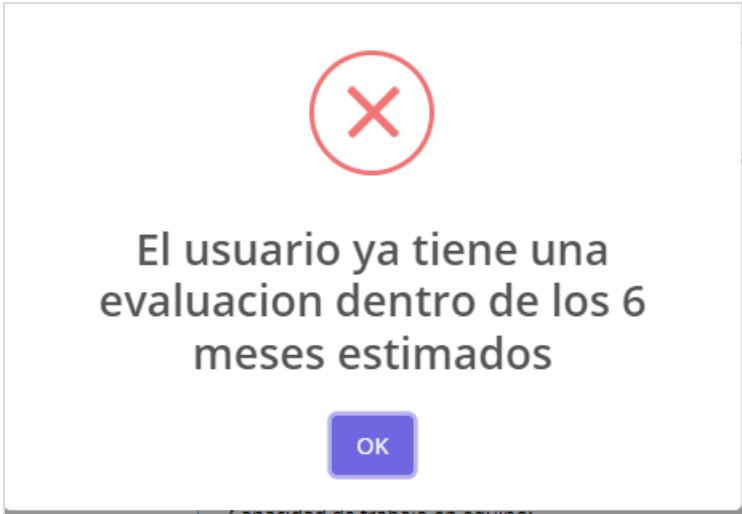
Fuente: elaboración propia.

**Tabla 84.** Caso de prueba evaluación del rendimiento del colaborador

<b>Prueba 11</b>			
Nombre:	Prueba de evaluación		
Módulo de la prueba:	Módulo de evaluación del rendimiento del colaborador		
<b>Caso para probar:</b>	<b>Resultado deseado:</b>	<b>Resultado obtenido:</b>	<b>Estado de la prueba:</b>
Verificar que el administrador no registre las vacaciones con los campos vacíos.	El sistema no debería permitirle al administrador registrar la evaluación con los campos vacíos.	El sistema no permitió al administrador registrar la evaluación con los campos vacíos.	Satisfactoria
Evidencia de la prueba realizada			
			
<b>Realizado por:</b> Alexander Hurtado Briceño			
<b>Fecha de la prueba:</b> 15/03/2024			

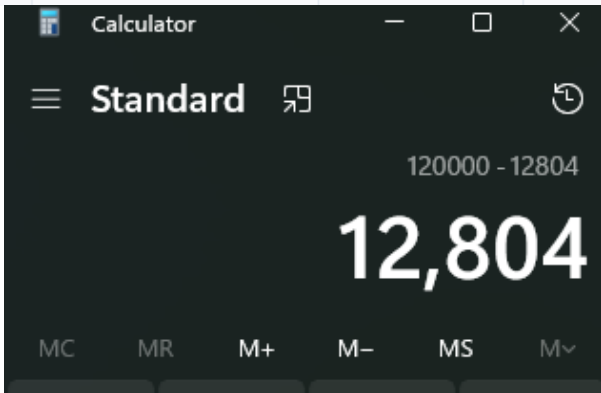
Fuente: elaboración propia.

**Tabla 85. Caso de prueba evaluación del rendimiento del colaborador**

<b>Prueba 12</b>			
<b>Nombre:</b>	Prueba de Evaluación		
<b>Módulo de la prueba:</b>	Módulo de Evaluación del rendimiento del colaborador		
<b>Caso para probar:</b>	<b>Resultado deseado:</b>	<b>Resultado obtenido:</b>	<b>Estado de la prueba:</b>
Verificar que el administrador no registre la evaluación del mismo colaborador existente	El sistema no debería permitirle al administrador registrar la evaluación del mismo colaborador si no hasta dentro de seis meses.	El sistema no permitió al administrador registrar la evaluación debido a que ya se había realizado con una fecha dentro de los seis meses registrados.	Satisfactoria
Evidencia de la prueba realizada			
 <p>El usuario ya tiene una evaluacion dentro de los 6 meses estimados</p>			
<b>Realizado por:</b> Alexander Hurtado Briceño			
<b>Fecha de la prueba:</b> 15/03/2024			

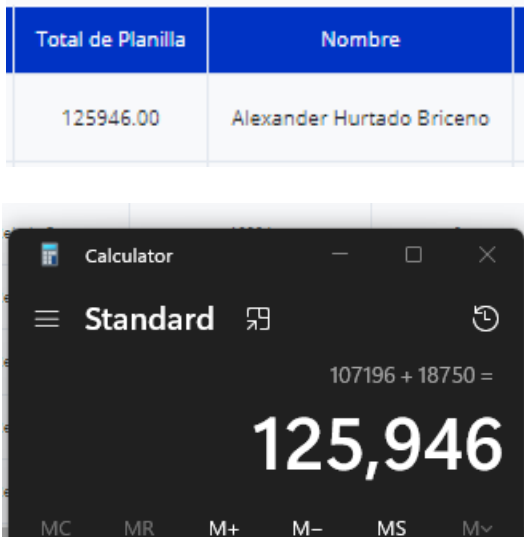
*Fuente: elaboración propia.*

**Tabla 86. Caso de prueba cálculo de planilla**

<b>Prueba 13</b>											
Nombre:	Prueba cálculo de planilla										
Módulo de la prueba:	Módulo de cálculo de planilla										
<b>Caso para probar:</b>	<b>Resultado deseado:</b>	<b>Resultado obtenido:</b>	<b>Estado de la prueba:</b>								
Comparar resultados arrojados por el sistema con el de la calculadora en el rebajo del seguro de la Caja Costarricense del Seguro Social.	Resultados iguales.	Resultados iguales.	Satisfactoria								
<b>Evidencia de la prueba realizada</b>											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Fecha de Emision</th> <th>Cantidad de Horas Laboradas</th> <th>Impuesto Aplicados</th> <th>Monto de Impuesto Aplicados</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3/16/2024 12:00:00 AM</td> <td>48.00</td> <td>Rebajo Seguro</td> <td>12804</td> </tr> </tbody> </table> 				Fecha de Emision	Cantidad de Horas Laboradas	Impuesto Aplicados	Monto de Impuesto Aplicados	3/16/2024 12:00:00 AM	48.00	Rebajo Seguro	12804
Fecha de Emision	Cantidad de Horas Laboradas	Impuesto Aplicados	Monto de Impuesto Aplicados								
3/16/2024 12:00:00 AM	48.00	Rebajo Seguro	12804								
<b>Realizado por:</b> Alexander Hurtado Briceño											
<b>Fecha de la prueba:</b> 15/03/2024											

*Fuente: elaboración propia.*

**Tabla 87. Caso de prueba cálculo de planilla**

<b>Prueba 14</b>			
Nombre:	Prueba cálculo de planilla		
Módulo de la prueba:	Módulo de cálculo de planilla		
<b>Caso para probar:</b>	<b>Resultado deseado:</b>	<b>Resultado obtenido:</b>	<b>Estado de la prueba:</b>
Comparar resultados arrojados por el sistema con el de la calculadora la suma total que le corresponde al colaborador.	Resultados iguales.	Resultados iguales.	Satisfactoria
Evidencia de la prueba realizada			
			
<b>Realizado por:</b> Alexander Hurtado Briceño			
<b>Fecha de la prueba:</b> 15/03/2024			

*Fuente: elaboración propia.*

**Tabla 88. Caso de prueba cálculo de planilla**

<b>Prueba 15</b>																															
<b>Nombre:</b>	Prueba cálculo de planilla																														
<b>Módulo de la prueba:</b>	Módulo de cálculo de planilla																														
<b>Caso para probar:</b>	<b>Resultado deseado:</b>	<b>Resultado obtenido:</b>	<b>Estado de la prueba:</b>																												
Actualizar planilla si se modifica el resultado de algún modulo que contiene la misma.	Se actualiza el dato correspondiente en la planilla.	Se actualiza el resultado correspondiente.	Satisfactoria																												
<b>Evidencia de la prueba realizada</b>																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Impuesto Aplicados</th> <th>Monto de Impuesto Aplicados</th> <th>Monto Horas Extras</th> <th>Monto Incapacidades</th> <th>Monto de Renta Aplicada</th> <th>Total de Planilla</th> <th>Nombre</th> <th>Acciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Rebajo Seguro</td> <td>12804</td> <td>18750</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>125946.00</td> <td>Alexander Hurtado Briceno</td> <td><a href="#">Editar Planilla</a> <a href="#">Detalle</a> <a href="#">Rechazar</a></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Monto Horas Extras</th> <th>Monto Incapacidades</th> <th>Monto de Renta Aplicada</th> <th>Total de Planilla</th> <th>Nombre</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>18750</td> <td>8000</td> <td>0</td> <td>117946.00</td> <td>Alexander Hurtado Briceno</td> <td><a href="#">Editar Plan</a></td> </tr> </tbody> </table>				Impuesto Aplicados	Monto de Impuesto Aplicados	Monto Horas Extras	Monto Incapacidades	Monto de Renta Aplicada	Total de Planilla	Nombre	Acciones	Rebajo Seguro	12804	18750	0	0	125946.00	Alexander Hurtado Briceno	<a href="#">Editar Planilla</a> <a href="#">Detalle</a> <a href="#">Rechazar</a>	Monto Horas Extras	Monto Incapacidades	Monto de Renta Aplicada	Total de Planilla	Nombre		18750	8000	0	117946.00	Alexander Hurtado Briceno	<a href="#">Editar Plan</a>
Impuesto Aplicados	Monto de Impuesto Aplicados	Monto Horas Extras	Monto Incapacidades	Monto de Renta Aplicada	Total de Planilla	Nombre	Acciones																								
Rebajo Seguro	12804	18750	0	0	125946.00	Alexander Hurtado Briceno	<a href="#">Editar Planilla</a> <a href="#">Detalle</a> <a href="#">Rechazar</a>																								
Monto Horas Extras	Monto Incapacidades	Monto de Renta Aplicada	Total de Planilla	Nombre																											
18750	8000	0	117946.00	Alexander Hurtado Briceno	<a href="#">Editar Plan</a>																										
<b>Realizado por:</b> Alexander Hurtado Briceno																															
<b>Fecha de la prueba:</b> 15/03/2024																															

*Fuente: elaboración propia.*

## REFERENCIAS

- Alegsa, L. (2023). *Definición de módulo (programación)*. ALEGSA. Recuperado el 4 de octubre de 2023, de <https://www.alegsa.com.ar/Dic/modulo.php#gsc.tab=0>
- Asamblea Legislativa de Costa Rica. (1982). *Ley 6683: Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos*. Sistema Costarricense de Información Jurídica. Recuperado el 20 de marzo de 2024, de [https://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=3396](https://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=3396)
- Asamblea Legislativa de Costa Rica. (2001). *Ley 8148: Adición de los artículos 196 BIS, 217 BIS y 229 BIS al Código Penal, Ley N° 4573 para reprimir y sancionar los delitos informáticos*. Sistema Costarricense de Información Jurídica. Recuperado el 20 de marzo de 2024, de [https://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=47430&nValor3=50318&strTipM=TC](https://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=47430&nValor3=50318&strTipM=TC)
- Asamblea Legislativa de Costa Rica. (2011). *Ley 2011: Ley de Protección de la Persona frente al tratamiento de sus datos personales*. Sistema Costarricense de Información Jurídica. Recuperado el 20 de marzo de 2024, de [https://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=70975&nValor3=85989&strTipM=TC](https://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=70975&nValor3=85989&strTipM=TC)
- Besoftware. (2020, 5 de mayo). *¿Qué es C# en programación y para qué sirve?* Recuperado el 28 de septiembre de 2023, de <https://bsw.es/que-es-c/>
- Castillo, G. (2023, 5 de mayo). *MySQL Workbench: qué es, descarga, instalación y uso*. InnovaciónDigital360. Recuperado el 28 de septiembre de 2023, de <https://www.innovaciondigital360.com/es/big-data/guia-completa-de-mysql-workbench-descarga-instalacion-y-uso/>
- Chávez, J. (s.f.). *¿Qué es la Nómina? Significado, tipos y características*. Ceupe. Recuperado el 4 de octubre de 2023, de <https://www.ceupe.com/blog/nomina.html>

- Equipo editorial Etecé. (2023, 19 de noviembre). *Hardware - concepto, tipos, ejemplos y qué es el software*. Concepto. Recuperado el 19 de septiembre de 2023, de <https://concepto.de/hardware/>
- Estrada, J. (2020, 29 de julio). *Las vacaciones en Costa Rica*. Legal Aid Costa Rica. Recuperado el 20 de marzo de 2024, de <https://www.lawyerincostarica.net/blog/vacaciones>
- Euroinnova Business School. (2023). *Blogs educativos primaria*. Recuperado el 4 de octubre de 2023, de <https://www.euroinnova.pe/blog/que-son-la-fuentes-de-informacion>
- IBM. (2023). *¿Qué es el desarrollo de software?* Recuperado el 4 de octubre de 2023, de <https://www.ibm.com/es-es/topics/software-development>
- IONOS. (2019, marzo 11). *El modelo en cascada: desarrollo secuencial de software*. Recuperado el 19 de septiembre de 2023, de <https://ionos.es/digitalguide/paginas-web/desarrollo-web/el-modelo-en-cascada/>
- IONOS. (2022, 7 de enero). *¿Qué es Asp.net?* Recuperado el 19 de septiembre de 2023, de <https://ionos.es/digitalguide/paginas-web/desarrollo-web/que-es-aspnet/>
- Klaxoon. (s.f.). *Metodología en cascada: Lo que debes saber*. Recuperado el 4 de octubre de 2023, de <https://klaxoon.com/es/insight/metodologia-en-cascada-lo-que-necesita-saber>
- León, F. R. (2022, 17 de julio). *Incapacidad laboral: Seis preguntas y respuestas sobre el trámite en Costa Rica*. *El Financiero*. <https://www.elfinancierocr.com/economia-y-politica/incapacidad-laboral-seis-preguntas-y-respuestas/OQU6H23RZJAYRJYLK46PYBDZXU/story/>
- Mendoza, M. L. (2020, julio 16). *Qué es un lenguaje de programación*. Openwebinars.net. Recuperado el 19 de septiembre de 2023, de <https://openwebinars.net/blog/que-es-un-lenguaje-de-programacion/>
- Microsoft. (2023, 15 de febrero). *Un paseo por C#: información general*. Recuperado el 28 de septiembre de 2023, de <https://learn.microsoft.com/es-es/dotnet/csharp/tour-of-csharp/>

- Microsoft. (2023b, 8 de mayo). *¿Qué es Visual Studio? Microsoft Learn*. Recuperado el 28 de septiembre de 2023, de <https://learn.microsoft.com/es-es/visualstudio/get-started/visual-studio-ide?view=vs-2022>
- Microsoft. (2023c, 23 de mayo). *Bases de datos - SQL server*. Recuperado el 28 de septiembre de 2023, de <https://learn.microsoft.com/es-es/sql/relational-databases/databases/databases?view=sql-server-ver16>
- Microsoft. (2023d, 8 de abril). *Información general sobre Entity Framework - ADO.NET*. Recuperado el 28 de septiembre de 2023, de <https://learn.microsoft.com/es-es/dotnet/framework/data/adonet/ef/overview>
- Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de Costa Rica. (s.f.). *Ministerio de Trabajo y Seguridad Social lanza campaña de aguinaldo*. Recuperado el 4 de octubre de 2023, de [https://www.mtss.go.cr/prensa/comunicados/2022/diciembre/cp\\_049\\_2022.html](https://www.mtss.go.cr/prensa/comunicados/2022/diciembre/cp_049_2022.html)
- Moreno-Galindo, E. (s.f.). *Definición instrumental de las variables*. Blogspot. Recuperado el 4 de octubre de 2023, de <https://tesis-investigacion-cientifica.blogspot.com/2018/03/definicion-instrumental-de-las-variables.html>
- Muguirra, A. (2023). *Tipos de entrevistas y sus características*. QuestionPro. Recuperado el 4 de octubre de 2023, de <https://www.questionpro.com/blog/es/tipos-de-entrevista/>
- Narvaez, M. (2023). *¿Qué es una población? definición, tipos y métodos de estudio*. QuestionPro. Recuperado el 4 de octubre de 2023, de <https://www.questionpro.com/blog/es/que-es-una-poblacion/>
- Parra, A. (2023). *Cuáles son los tipos de variables en una investigación*. QuestionPro. Recuperado el 4 de octubre de 2023, de <https://www.questionpro.com/blog/es/tipos-de-variables-en-una-investigacion/>
- Poder Ejecutivo de Costa Rica. (1954). *Decreto 21: Reglamento del Estatuto de Servicio Civil*. Sistema Costarricense de Información Jurídica. Recuperado el 4 de octubre de 2023, de [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=8975](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=8975)

- QuestionPro. (s.f.). *Recursos Humanos*. Recuperado el 4 de octubre de 2023, de <https://www.questionpro.com/es/que-son-los-recursos-humanos.html>
- Risso, I. (2022, 1 de abril). *Domina el modelo en cascada y potencia al máximo tus proyectos de software*. Crehana. Recuperado el 19 de septiembre de 2023, de <https://www.crehana.com/blog/transformacion-digital/modelo-en-cascada/>
- SalusPlay. (2022, 11 de enero). *Las variables de investigación*. Recuperado el 4 de octubre de 2023, de <https://www.salusplay.com/apuntes/apuntes-metodologia-de-la-investigacion/tema-2-las-variables-de-investigacion>
- SDI. (2022, 27 de diciembre). *¿Qué es un software y para qué sirve?* Recuperado el 19 de septiembre de 2023, de <https://sdindustrial.com.mx/blog/definicion-de-software-y-para-que-sirve/>
- Suárez, E. (2023, 27 de marzo). *Fuentes de información: qué son, tipos y ejemplos*. Experto Universitario. Recuperado el 4 de octubre de 2023, de <https://expertouniversitario.es/blog/fuentes-de-informacion/>
- TestingIt. (2022). *Pruebas de integración de software: qué son, niveles y tipos*. Recuperado el 4 de octubre de 2023, de <https://www.testingit.com.mx/blog/pruebas-de-integracion-de-software#>
- Urrutia, D. (2021). *Qué es CSS - definición, significado y ejemplos*. Arimetrics. Recuperado el 28 de septiembre de 2023, de <https://www.arimetrics.com/glosario-digital/css>
- Vadavo. (2023, 6 de julio). *HTML: Qué es y para qué sirve*. Recuperado el 28 de septiembre de 2023, de <https://www.vadavo.com/blog/html-que-es-y-para-que-sirve/>
- Visure Solutions. (2023). *Definición de requisitos: ¿Qué es y cómo aplicarlo? | Guía completa*. Recuperado el 4 de octubre de 2023, de <https://visuresolutions.com/es/blog/requirements-definition>

## APÉNDICES

### Apéndice 1. Formato de caso de uso

<b>Prototipo: Nombre del Prototipo</b>	
<b>Número caso de uso:</b>	<b>Nombre del caso de uso</b>
<b>Fecha elaboración:</b>	dd/mm/aaaa
<b>Descripción caso de uso:</b>	Realizar una descripción breve del objetivo del caso de uso
<b>Autor caso de uso:</b>	Nombre del estudiante
<b>Actores que se relacionan:</b>	Indicar el nombre del o de los actores que tienen relación con el caso de uso
<b>Precondiciones:</b>	Indicar las precondiciones del caso de uso.
<b>Flujo básico del caso de uso</b>	
<b>Este caso de uso comienza cuando el actor hace algo. Un actor siempre inicia casos de uso. El caso de uso describe lo que el actor hace y lo que el sistema hace como respuesta. Esto se describe en forma de un diálogo entre el actor y el sistema.</b>	
<b>Detallar el paso a paso del flujo básico</b>	
<b>Subflujos</b>	
<b>Corresponde a las diferentes opciones (alternativas funcionales) que un actor tiene al iniciar con el flujo básico.</b>	
<b>Subflujo Nombre del subflujo</b>	Detallar el paso a paso del subflujo
<b>Subflujo Nombre del subflujo</b>	Detallar el paso a paso del subflujo
<b>Subflujo Nombre del subflujo</b>	Detallar el paso a paso del subflujo
<b>Flujos alternos</b>	
Corresponde a lo que debe realizar el sistema ante posibles errores	
<b>Flujo Alternativo No. 1</b>	Descripción del FA
<b>Flujo Alternativo No. 2</b>	Descripción del FA.
<b>Requerimientos especiales</b>	
<b>Un requerimiento especial no es fácil o naturalmente especificado en el texto del flujo de eventos del caso de uso. Los ejemplos de requerimientos especiales incluyen asuntos legales, regulatorios, normas de aplicación, atributos de calidad para ser construidos incluyendo la utilidad, la confiabilidad, el funcionamiento o requerimientos de soporte.</b>	
<b>Postcondiciones</b>	
Una postcondición de un caso de uso es una lista de posibles estados en los que el sistema o variables pueden estar inmediatamente después de que un caso de uso ha finalizado.	