

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

**TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN PARA OPTAR POR EL GRADO DE
BACHILLERATO INGENIERIA DE SOFTWARE.**

**Prototipo funcional de un sistema web de Recursos Humanos para la empresa
Alquileres Segura en Costa Rica.**

Yorian Josué Parra Méndez

**Lic. Daniel Francisco Mena Bocker
TUTOR**

Sede Central

DICIEMBRE, 2025

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres, Wilfredo Parra y Maryi Méndez, por su amor, esfuerzo y apoyo incondicional, por ser mi base y mi mayor motivación en cada etapa de mi formación; a Darío Lizano, como un hermano para mí, por su amistad sincera, su compañía constante y sus palabras de aliento en los momentos difíciles a mis profesores, por compartir su conocimiento y por cada enseñanza brindada y a todas las personas que, de una u otra forma, me acompañaron y apoyaron durante este proceso, ya que este logro también les pertenece.

AGRADECIMIENTOS

A lo largo de este camino académico, he contado con el apoyo y la guía de personas e instituciones que han sido clave para la realización de este proyecto.

Expreso mi agradecimiento a los profesores de la Universidad Internacional de las Américas, por su compromiso con la enseñanza, la orientación brindada y por cada uno de los conocimientos compartidos. Asimismo, reconozco el liderazgo de la Dirección de la Escuela de Ingeniería Informática, cuyo respaldo ha sido fundamental en el proceso de formación profesional.

Mi gratitud también a la empresa Alquileres Segura, por permitir el acceso a su entorno organizacional y ofrecer información valiosa que dio sustento real a esta propuesta tecnológica.

Agradezco, además, a todas las personas que creyeron en mí y me impulsaron a seguir adelante en los momentos más exigentes. Cada palabra de apoyo y cada gesto de confianza contribuyeron a que hoy este trabajo sea una realidad.

CONTENIDO

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTOS	2
CARTA DE RESOLUCIÓN DEL TUTOR DEL TFG	3
SOLICITUD DE DEFENSA	4
CARTA DEL LECTOR.....	5
CÓDIGO DE ÉTICA	6
CARTA DE REVISIÓN FILOLÓGICA	7
DECLARACION JURADA	8
CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN	17
Planteamiento del problema	17
Objetivos	17
Objetivo general	17
Objetivos específicos.....	17
Justificación	18
Viabilidad Técnica	18
Viabilidad Operativa	20
Viabilidad Económica	21
Viabilidad legal	24
Proyecciones	25
Alcance Funcional.....	26
Alcance Metodológico	27
Alcance Tecnológico.....	27
CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL	29
Concepto General.....	29
Legislación laboral y normativa	29

Leyes que aplican en Costa Rica (Ley 8968, 8148, 4573, 6683)	30
Seguridad y control de acceso para datos personales	30
Tecnologías aplicables al sistema desarrollado	31
Evolución de los sistemas de Recursos Humanos	32
Importancia de la automatización en los procesos de Recursos Humanos	33
Beneficios de los sistemas web en las pequeñas y medianas empresas.....	33
Comparación entre sistemas tradicionales y modernos en Recursos Humanos	34
Ventajas de implementar un sistema web en empresas PYME	35
Impacto de la automatización en la toma de decisiones	36
Adaptabilidad y escalabilidad de sistemas modulares	36
Rol del software libre y herramientas gratuitas en el desarrollo tecnológico	37
Limitaciones de los métodos manuales y por qué deben superarse.....	38
Casos de Uso.....	39
Módulos	39
Calculo Planillas.....	39
Deducciones sobre las planillas.....	40
Aguinaldos	42
Evaluación del desempeño del empleado en Costa Rica	44
Vacaciones	45
Permisos	45
Asistencia	46
Liquidaciones	47
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.....	49
Enfoques de Investigación	49
Enfoque Cualitativo.....	50
Enfoque Cuantitativo.....	50
Enfoque Mixto.....	51

Enfoque de Investigación Seleccionado.....	51
Tipos de Investigación	52
Investigación Exploratoria	52
Investigación Descriptiva.....	53
Investigación Correlacional.....	53
Tipo De Investigación Seleccionado.....	53
Fuentes de Información.....	54
Fuentes de información Primarias.....	55
Fuentes de información Secundarias.....	55
Fuentes de información Terciarias	56
Tipo de Variables.....	56
Variables Operacionales.....	57
Variables Conceptuales	57
Variables instrumentales	58
Cuadro de Variables	58
Proceso de Recolección y análisis de datos	61
Instrumentos de Recolección de Datos	61
Entrevista.....	61
Observación.....	62
Cuestionarios.....	62
CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS	63
Análisis de la Entrevista.....	63
Análisis de la Observación.....	65
Resumen de análisis de resultados.	66
CAPÍTULO V. PROPUESTA	68
Análisis	68
Análisis detallado.....	68

Requerimientos.....	68
Requerimientos no funcionales	71
Análisis detallado del hardware	72
Análisis detallado de las telecomunicaciones	72
Análisis detallado de las herramientas técnicas	73
Conocimiento técnico del recurso humano	73
Casos de uso	75
Diseño	91
Arquitectura del Sistema	91
Arquitectura del software	92
Diseño de Entradas.....	93
Diseño de Salidas	96
Diseño de procesos.....	98
Diseño de Base de Datos	106
Diccionario de Datos	107
Diagramas UML.....	119
Programación	130
Entradas	130
Salidas	131
Procesos.....	131
Validaciones	132
Módulos.....	133
Pruebas	135
Modulo Usuarios.....	135
Modulo Usuarios.....	136
Modulo Incapacidades	137
Modulo Incapacidades	138

Modulo Vacaciones	139
Modulo Aguinaldos	140
Modulo Planilla.....	141
Modulo Liquidaciones	142
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	143
Conclusiones	143
Recomendaciones	144
Referencias.....	146
APENDICE.....	150

Tablas

Tabla 1. <i>Herramientas tecnológicas y recursos utilizados para el desarrollo del sistema</i> .	19
Tabla 2. <i>Cotización por licencias</i>	21
Tabla 3. <i>Estimación Salario Programador</i>	22
Tabla 4. <i>Costo Total del Proyecto</i>	23
Tabla 5. <i>Desglose del total del proyecto</i>	24
Tabla 6. <i>Módulos del sistema</i>	26
Tabla 7. <i>Tramos de impuesto sobre la renta</i>	41
Tabla 8. <i>Cuadro de Variables</i>	59
Tabla 9. <i>Caso de uso del funcionamiento general del sistema</i>	76
Tabla 10. <i>Caso de uso para la gestión de vacaciones.</i>	77
Tabla 11. <i>Caso de uso para la gestión de permisos</i>	79
Tabla 12. <i>Caso de uso para el control de asistencia</i>	80
Tabla 13. <i>Caso de uso para la gestión de horas extra</i>	82
Tabla 14. <i>Caso de uso para el cálculo de planilla</i>	83
Tabla 15. <i>Caso de uso para gestión de liquidaciones</i>	85
Tabla 16. <i>Caso de uso para cálculo de aguinaldos</i>	86
Tabla 17. <i>Caso de uso para evaluación de desempeño</i>	87
Tabla 18. <i>Caso de uso para Incapacidades</i>	89
Tabla 19. <i>Diccionario de datos- Tabla aguinaldo</i>	107
Tabla 20. <i>Diccionario de datos- Tabla Control de Asistencia</i>	108

Tabla 21.	<i>Diccionario de datos- Credito Fiscal</i>	108
Tabla 22.	<i>Diccionario de datos- Tabla Empleados</i>	109
Tabla 23.	<i>Diccionario de datos- Tabla Evaluación</i>	109
Tabla 24.	<i>Diccionario de datos- Tabla Horarios</i>	110
Tabla 25.	<i>Diccionario de datos- Tabla Horas Extras</i>	110
Tabla 26.	<i>Diccionario de datos- Tabla Incapacidad</i>	111
Tabla 27.	<i>Diccionario de datos- Tabla Liquidaciones</i>	112
Tabla 28.	<i>Diccionario de datos- Tabla Permisos</i>	112
Tabla 29.	<i>Diccionario de datos- Tabla Planilla</i>	113
Tabla 30.	<i>Diccionario de datos- Tabla Puestos</i>	114
Tabla 31.	<i>Diccionario de datos- Tabla Renta Tramo</i>	115
Tabla 32.	<i>Diccionario de datos- Tabla Roles</i>	115
Tabla 33.	<i>Diccionario de datos- Tabla Solicitudes</i>	116
Tabla 34.	<i>Diccionario de datos- Tabla Tipo Incapacidad</i>	117
Tabla 35.	<i>Diccionario de datos- Tabla Tipo Marca</i>	117
Tabla 36.	<i>Diccionario de datos- Tabla Tipo Liquidacion</i>	117
Tabla 37.	<i>Diccionario de datos- Tabla Tipo permiso</i>	118
Tabla 38.	<i>Diccionario de datos- Tabla Vacaciones</i>	118
Tabla 39.	<i>Pruebas empleados datos incorrectos</i>	135
Tabla 40.	<i>Pruebas empleado datos correctos</i>	136
Tabla 41.	<i>Pruebas Modulo Incapacidad datos incorrectos</i>	137
Tabla 42.	<i>Pruebas Modulo Incapacidad con datos correctos</i>	138
Tabla 43.	<i>Pruebas Modulo Vacaciones</i>	139
Tabla 44.	<i>Pruebas Modulo Aguinaldo</i>	140
Tabla 45.	<i>Pruebas Modulo Planilla</i>	141
Tabla 46.	<i>Pruebas Modulo Liquidaciones</i>	142

Figuras

Figura 1.	<i>Casos de Uso</i>	75
Figura 2.	<i>Arquitectura del Sistema</i>	92
Figura 3.	<i>Arquitectura del sistema</i>	93

Figura 4.	<i>Interfaz Vacaciones Empleado</i>	94
Figura 5.	<i>Interfaz Incapacidades</i>	94
Figura 6.	<i>Interfaz Permisos Fuente:</i>	95
Figura 7.	<i>Interfaz registro Empleados</i>	95
Figura 8.	<i>Interfaz Historial Incapacidades</i>	96
Figura 9.	<i>Interfaz Permisos Alerta por campo obligatorio no seleccionado</i>	96
Figura 10.	<i>Interfaz Solicitudes de Vacaciones</i>	97
Figura 11.	<i>Diagrama de Proceso de evaluación de desempeño</i>	98
Figura 12.	<i>Diagrama de proceso gestión de Vacaciones</i>	99
Figura 13.	<i>Diagrama de proceso gestión de permisos</i>	100
Figura 14.	<i>Diagrama de proceso gestión de incapacidades</i>	100
Figura 15.	<i>Diagrama de proceso de Asistencia</i>	101
Figura 16.	<i>Diagrama de proceso de liquidación de empleados</i>	102
Figura 17.	<i>Diagrama de proceso Planillas</i>	103
Figura 18.	<i>Diagrama de proceso gestión horas extras</i>	104
Figura 19.	<i>Diagrama de proceso gestión Aguinaldos</i>	105
Figura 20.	<i>Diagrama de entidad relación</i>	106
Figura 21.	<i>Diagrama de Clases</i>	119
Figura 22.	<i>Diagrama de actividades UML del módulo Control de Asistencia.</i>	120
Figura 23.	<i>Diagrama de actividades UML Gestión de vacaciones</i>	121
Figura 24.	<i>Diagrama de actividades UML Gestión de permisos</i>	122
Figura 25.	<i>Diagrama de actividades UML Calcular planilla</i>	123
Figura 26.	<i>Diagrama de actividades UML Gestión de horas extras</i>	124
Figura 27.	<i>Diagrama de actividades UML Gestión de Aguinaldos</i>	125
Figura 28.	<i>Diagrama de actividades UML Gestión de Liquidaciones</i>	126
Figura 29.	<i>Diagrama de actividades UML</i>	127
Figura 30.	<i>Diagrama de actividades UML Evaluación de desempeño</i>	128

Figura 31.	<i>Diagrama de actividades UML</i>	129
Figura 32.	<i>Diseño de entradas – método inserción de empleados</i>	130
Figura 33.	<i>Diseño de salida – visualizar vacaciones</i>	131
Figura 34.	<i>Proceso de aprobación de permisos</i>	132
Figura 35.	<i>Proceso de validación en el registro de permisos</i>	133
Figura 36.	<i>Proceso de validación en el registro de permisos</i>	134

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

Planteamiento del problema

La empresa Alquileres Segura, ubicada en Costa Rica, se dedica al alquiler de maquinaria y equipo para la construcción. Actualmente, la gestión de su personal se realiza de manera manual mediante hojas de cálculo y documentos físicos, lo cual ha generado diversas dificultades en sus procesos administrativos. Entre los principales problemas se encuentran la duplicidad de registros, errores en los cálculos de planilla, dificultades para llevar el control de vacaciones y permisos, y una baja trazabilidad de la información.

La falta de un sistema automatizado limita la eficiencia operativa y expone a la empresa a riesgos por pérdida de información o errores humanos. Esta situación afecta directamente la productividad del área administrativa y la correcta gestión del talento humano.

Ante esta necesidad, se propone el desarrollo de un sistema web de recursos humanos que permita digitalizar y optimizar los procesos relacionados con la gestión del personal, asegurando mayor control, seguridad de la información y eficiencia en las tareas administrativas.

Objetivos

Objetivo general

Desarrollar un sistema web de recursos humanos para la empresa Alquileres Segura, de manera que la gestión del personal mejore mediante la incorporación de procesos digitales para vacaciones, permisos, asistencia y planilla, empleando tecnologías actuales como Visual Studio y SQL Server.

Objetivos específicos

Analizar los requerimientos funcionales y no funcionales que servirán de base para el sistema web, asegurando su correspondencia con las necesidades de la empresa Alquileres Segura.

Diseñar la base de datos y la arquitectura del sistema utilizando Workbench y SQL Server como gestor de base de datos.

Programar los módulos del sistema utilizando Node.js para el backend y React para el frontend.

Realizar pruebas de los módulos de forma independiente e integrada, garantizando la precisión en cálculos y registros dentro del sistema.

Justificación

El desarrollo del sistema web propuesto para Alquileres Segura responde a la necesidad de mejorar los procesos administrativos relacionados con la gestión de su personal. Actualmente, las tareas se ejecutan de forma manual, lo que genera errores, pérdida de tiempo y dificultades para mantener el control adecuado. Por esta razón, se plantea una solución tecnológica que sea accesible, eficiente y adaptable a las necesidades de la empresa. A continuación, se analiza la viabilidad del proyecto desde distintos enfoques: técnico, operativo, económico y legal.

Viabilidad Técnica

El desarrollo del sistema web de Recursos Humanos para la empresa Alquileres Segura es viable ya que este se basa en tecnologías actuales, robustas y accesibles las cuales permiten una implementación eficiente y sostenible. El sistema será elaborado utilizando Visual Studio como entorno de desarrollo, Node.js para el backend, React para el frontend, y SQL Server como gestor de base de datos, herramientas que han demostrado ser usadas en múltiples entornos empresariales gracias a su rendimiento y escalabilidad.

Lo importante de esto es que tiene diferentes factores los cuales aseguran la viabilidad técnica de estas tecnologías. Node.js permite una arquitectura basada en servicios y APIs REST que se integran fácilmente con frameworks como React, lo que facilita el desarrollo modular y escalable. Además, SQL Server es ampliamente reconocido por su confiabilidad, seguridad de datos y capacidad de integrarse con otras herramientas del entorno Microsoft, como .NET o Power BI.

En cuanto a requerimientos de infraestructura, el sistema no requiere hardware especializado ni costoso de igual forma la empresa cuenta con lo necesario para el sistema. Cabe destacar que puede operar desde equipos estándar de oficina con acceso a internet, utilizando servidores locales.

Además, el proyecto también contempla la implementación de un sistema de seguridad con autenticación por usuario y contraseña, así como perfiles de acceso diferentes, lo cual se encarga de que cada empleado o responsable acceda únicamente a la información y funciones que le corresponden y se le permiten. Esto no solo mejora la eficiencia interna, sino que también fortalece el control y la confidencialidad de la información, elemento claves como datos sensibles del personal. A continuación, se detalla el conjunto de herramientas tecnológicas y recursos utilizados para el desarrollo del sistema, junto con sus características principales:

Tabla 1.

Herramientas tecnológicas y recursos utilizados para el desarrollo del sistema

Categoría	Elemento	Versión	Especificación
Frontend	React.js	18	Construcción de la interfaz de usuario (UI) web
Backend	Node.js y Express.js	18	Lógica del servidor, manejo de rutas, APIs REST
Base de Datos	SQL Server Express	2022	Almacenamiento estructurado de datos, integridad y consultas
Modelado BD	MySQL Workbench	8	Diseño visual del modelo entidad-relación (MER)
IDE	Visual Studio Code	1	Entorno de desarrollo ligero y multiplataforma
Servidor	Servidor local	N/A	Alojamiento del sistema internamente en la empresa
Seguridad	Autenticación y	N/A	Control de acceso por perfiles

	control de roles		(empleado / administrador)
Diseño UI	CSS y React	Más reciente	Estilo visual moderno y componentes gráficos adaptables

Fuente: Elaboración propia (2025)

Esta tabla resume las principales herramientas utilizadas en el desarrollo del sistema web para Alquileres Segura. Se eligieron tecnologías modernas, gratuitas y accesibles, que permiten una construcción eficiente, modular y escalable. Cada herramienta cumple una función específica dentro del proceso de desarrollo, desde la interfaz visual hasta la base de datos y la seguridad del sistema, asegurando así un producto funcional y adaptado a las necesidades de la empresa.

Viabilidad Operativa

El sistema que se propone es operativamente viable ya que se ha diseñado para que se pueda integrar fácilmente en la dinámica de trabajo de Alquileres Segura. El personal administrativo que utilizará el sistema ya cuenta con los conocimientos básicos en informática lo que facilita su adaptación. El sistema va a incluir una interfaz intuitiva, módulos claros y accesos por rol de usuario, esto minimiza la necesidad de capacitación intensiva.

No es necesario contar con un personal altamente especializado para operar el sistema, basta con tener una inducción básica para que los usuarios se puedan familiarizar con el comportamiento del sistema, esto quiere decir que el personal logrará adaptarse rápidamente a la nueva herramienta y una rápida transición en general.

Asimismo, este sistema no provocará una reducción del personal, sino que más bien permitirá que los colaboradores se enfoquen en tareas de mayor valor estratégico ya que se eliminará muchos procedimientos que son repetitivos y manuales. La manera en la que se realizaron las tareas cambiará positivamente, aumentando la eficiencia, el control y la trazabilidad de los procesos internos.

Viabilidad Económica

La viabilidad económica del proyecto propuesto se fundamenta en su bajo costo de implementación y el uso predominante de herramientas tecnológicas gratuitas. Lo cual lo convierte en un sistema de solución accesible para pequeñas y medianas empresas como lo es Alquileres Segura, estas buscan optimizar procesos internos sin realizar lo que sería grandes inversiones en licencias o infraestructura y equipos.

Como se menciona anteriormente el sistema será desarrollado utilizando tecnologías de código abierto, como Node.js, React, MySQL Workbench y Visual Studio Code, las cuales no generan costos de adquisición ni de mantenimiento. La única inversión en software corresponde a la licencia de Windows Server 2022 Essentials Edition, necesaria para la gestión de la base de datos y servicios de red. A continuación, se detalla el cuadro de costos de licencias:

Tabla 2.
Cotización por licencias

Rubro	Costo Unitario	Cantidad	Costo total en colones
Lenguajes de programación y Frameworks (Javascript, React, Express)	₡ 0	N/A	₡ 0
Lenguajes y Librerías de diseño (CSS, Prime React, Tailwind)	₡ 0	N/A	₡ 0
Motor de base de datos (Microsoft SQL Server)	₡ 0	N/A	₡ 0
Diseñador y diagramador de	₡ 0		₡ 0

modelo de base de datos (MySQL WorkBench)		N/A	
IDE de Programación (Microsoft Visual Studio Code)	₡ 0	N/A	₡ 0
Gran total			₡0

Fuente: Elaboración propia (2025)

Como se observa en la tabla anterior, las herramientas utilizadas en el desarrollo del sistema no representan un costo adicional por licenciamiento, ya que se optó por tecnologías de código abierto y entornos gratuitos.

En cuanto al recurso humano, se tomó como base el salario mínimo mensual de un profesional en ingeniería en software, establecido por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de Costa Rica en ₡479.518,8 por mes. Dado que el desarrollo del sistema puede llevar aproximadamente dos meses, el costo total por honorarios se estima en:

Tabla 3.
Estimación Salario Programador

Rubro	Costo Unitario	Cantidad	Costo total en colones
Salario programador (2 meses)	₡479,518.8	1	₡959,037.6

Fuente: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (2025)

A continuación, se presenta el desglose del trabajo del programador en etapas, incluyendo el tiempo estimado y el costo asociado a cada fase del desarrollo. Esta planificación permite visualizar el avance del sistema de forma progresiva y justifica el uso del salario mensual como base del cálculo.

Tabla 4.
Costo Total del Proyecto

Etapa	Duración	Costo total en colones	Descripción
Análisis de requerimientos	5 días	¢119,754.70	Revisión de necesidades del sistema y planificación inicial
Diseño de base de datos y arquitectura	5 días	¢119,754.70	Creación del modelo entidad-relación y estructura del sistema
Desarrollo backend (Node.js)	10 días	¢239,509.40	Programación del servidor, lógica de negocio y API REST
Desarrollo frontend (React)	10 días	¢239,509.40	Construcción de la interfaz de usuario y conexión con el backend
Implementación de seguridad	3 días	¢71,852.82	Autenticación, control de accesos, manejo de roles
Pruebas y validación	5 días	¢119,754.70	Evaluación funcional y corrección de errores
Gran Total	38 días	¢911.135,72	

Fuente: Elaboración propia (2025)

Para cerrar esta sección, se presenta un resumen del costo total del proyecto, el cual contempla tanto el pago por el trabajo del programador como el costo de la única licencia requerida. Esta estimación permite evaluar la viabilidad económica del desarrollo y su accesibilidad para una empresa pequeña o mediana como Alquileres Segura.

Tabla 5.*Desglose del total del proyecto*

Rubro	Costo total
Salario programador (2 meses)	€911.135,72
Gran total	€911.135,72

Fuente: Elaboración propia (2025)

Este monto resulta razonable en comparación con los beneficios que el sistema ofrece, como lo es la automatización de procesos, reducción de errores, el ahorro del tiempo administrativo, un mayor control operativo lo cual mejora en la gestión del talento humano. Además, al tratarse de una solución hecha a la medida, la empresa tendrá total control sobre su funcionamiento y evolución futura, sin depender de terceros.

Viabilidad legal

Uno de los requerimientos más importantes al desarrollar el prototipo es asegurarse que este cumpla con los requerimientos legales, en este caso en Costa Rica existen leyes se deben cumplir, por lo tanto, se enlistan algunas de las leyes que deben de cumplirse para el desarrollo de este proyecto:

Ley N.º 8148 (Adición de los artículos 196 BIS, 217 BIS y 229 BIS al Código Penal): Esta legislación penaliza el acceso indebido a sistemas informáticos, la manipulación maliciosa de información y la interrupción de servicios digitales. Por ello, el sistema debe incorporar medidas de seguridad como autenticación robusta, control de accesos y protección contra alteraciones externas.

Ley N°4573 Delitos Informáticos: Complementa la Ley 8148 y sanciona prácticas como la suplantación de identidad, fraude digital y violaciones a la privacidad electrónica. El sistema debe garantizar la integridad y confidencialidad de los datos, evitando filtraciones y accesos no autorizados.

Ley 6683 Derechos de Autor 6683: Esta norma protege los derechos sobre creaciones intelectuales, incluyendo software. En este sentido, el sistema debe respetar las licencias de todas las herramientas empleadas en su desarrollo, como Visual Studio, SQL Server, React o Node.js, evitando el uso indebido de recursos protegidos.

Ley 8968 protección datos personales: Regula el manejo de datos personales y exige el consentimiento del titular para su recopilación, almacenamiento y uso. Por tanto, el sistema debe implementar funciones que aseguren la privacidad de los colaboradores, como encriptación de datos sensibles, permisos de acceso diferenciados y trazabilidad de acciones.

El modelo del sistema, en este proyecto se utilizarán estas leyes con el fin de asegurar que el prototipo es seguro y de confianza para todos los usuarios involucrados, garantiza la alta seguridad evitando formas de acceso no autorizados, estafas y manipulación de datos dentro del sistema por parte de personal no autorizado, resguardando datos e información confidencial.

Proyecciones

El desarrollo de un sistema web de Recursos Humanos para la empresa Alquileres segura tiene como meta brindar un sistema tecnológico para facilitar los trabajos del área personal, se espera que este modelo final ayude a mejorar la eficiencia en la empresa para así disminuir errores de oficina.

Se pretende implementar un sistema el cual facilite la administración de procesos clave de Recursos Humanos, como lo es el control de asistencia, la gestión de vacaciones y permisos, el cálculo de planillas, liquidaciones, horas extras y aguinaldos. Este sistema también ofrecerá funciones de seguridad, generación de reportes y mantenimiento de datos.

La organización se beneficiará con la disminución de errores en procesos manuales, el ahorro de tiempo en tareas administrativas repetitivas, una mejor trazabilidad y control de la información, la reducción del uso de papel y un aumento en la eficiencia operativa. Además, se logrará una mayor transparencia en la gestión del personal y un cumplimiento más efectivo de las normativas legales.

Alcance Funcional

El sistema estará conformado por los siguientes módulos, cada uno diseñado para automatizar procesos específicos de la empresa:

Tabla 6.
Módulos del sistema

Nombre del módulo	Descripción del módulo
Evaluación de desempeño.	Permite registrar, analizar y evaluar el rendimiento de los empleados según métricas establecidas.
Gestionar vacaciones.	Administra la solicitud, aprobación y registro de las vacaciones de los empleados.
Gestionar permisos.	Permite a los empleados solicitar permisos y a los administradores aprobar o rechazar solicitudes.
Control de asistencia.	Registra la entrada y salida de los empleados, generando reportes de asistencia.
Gestionar liquidaciones.	Automatiza el cálculo de liquidaciones tomando en cuenta los datos laborales del empleado.
Calcular planilla.	Automatiza el cálculo de salarios considerando asistencia, horas extras y deducciones.
Gestionar horas extras.	Permite registrar y calcular las horas extras laboradas por los empleados, asegurando el pago correcto.
Gestionar aguinaldos:	Automatiza el cálculo del aguinaldo anual con base en el tiempo trabajado y las disposiciones legales.
Gestionar Incapacidades	Permite registrar y administrar las incapacidades de los empleados, asegurando un control adecuado de los periodos en que no pueden laborar.
Mantenimientos	Se encarga de gestionar el mantenimiento de los datos del sistema, permitiendo la inserción, modificación, actualización y eliminación de registros.
Consultas	Permite obtener información específica a partir de las diferentes tablas del sistema para facilitar el análisis de datos.
Reportes	Genera informes detallados y personalizados en formatos adecuados

	para impresión o visualización digital, según los requerimientos del usuario.
Seguridad	Administra la autenticación mediante contraseñas, así como la asignación de perfiles de usuario y niveles de acceso, asegurando el control sobre la información.

Fuente: Elaboración propia (2025)

Alcance Metodológico

El sistema se va a desarrollar utilizando un enfoque cuantitativo, ya que el objetivo principal es determinar cómo crear herramientas de ayuda mejora la eficiencia del trabajo cuando se automatizan procedimientos como vacaciones, autorizaciones o cálculos de formulario.

Para crear el sistema, se elabora un enfoque paso a paso, lo cual indica que está construido en segmentos. Como resultado, se obtiene que en cada sección se puede examinar y corregir a medida que se desarrolla, también se puede corregir partes del sistema sin la necesidad de volver a empezar de 0. Como establece OBS Business School (2023), este enfoque minimiza los errores y le permite tener una versión de trabajo desde el principio donde se pueda obtener una retroalimentación en tiempo real.

Además, se tendrá un ciclo de vida tipo cascada, lo cual quiere decir que se respetarán las fases tradicionales del desarrollo (análisis, diseño, codificación, pruebas e implementación), pero siempre entregando progresos funcionales en cada fase. Esto también se encargará de mantener el orden del proyecto sin perder la flexibilidad de ir haciendo mejoras conforme el sistema va creciendo.

Alcance Tecnológico

El sistema web de Recursos Humanos para Alquileres Segura es desarrollado utilizando tecnologías actuales, accesibles y sostenibles, esto garantiza viabilidad, escalabilidad y aplicabilidad dentro de la organización. Dichas tecnologías han sido seleccionadas tomando en

cuenta criterios de eficiencia, compatibilidad y disponibilidad de recursos.

Esto se implementa como un desarrollo web multiplataforma, accesible desde navegadores modernos. En el frontend se emplearán React.js, tecnología ampliamente utilizada para construir interfaces dinámicas e interactivas. En el backend se utilizará Node.js con Express.js, lo cual permitirá estructurar una arquitectura basada en servicios, eficiente y escalable.

La base de datos será administrada mediante SQL Server Express, una herramienta fuerte y gratuita, perfecta para empresas medianas y pequeñas. Para el diseño y modelado visual del esquema entidad-relación (MER), se utilizará MySQL Workbench. La administración y consulta de datos se realizará con SQL Server Management Studio (SSMS). El entorno de desarrollo será Visual Studio Code, un editor multiplataforma comúnmente utilizado por programadores.

CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL

Concepto General

Un sistema de recursos humanos es una herramienta que permite facilitar de forma gestionar de forma automática los cálculos y los pagos del personal, tomando en cuenta todos aspectos (legales, fiscales y administrativos). Su objetivo es garantizar que los salarios, deducciones y beneficios se procesen de forma correcta en cada periodo de pago disminuyendo el margen de errores. Según Fortia (2023), “el sistema de nómina es un programa informático que está diseñado para evitar errores en el pago de nómina. Toda empresa necesita de herramientas que le ayuden a hacer más eficientes sus procesos y que puedan realizarse algunos de forma automática. Dentro del proceso de nómina es de gran utilidad contar con un sistema que te permita llevar el registro financiero de la empresa en cuanto al cálculo de los salarios y los impuestos que esto genera.” (párr. 1)

Estos sistemas se han empezado a utilizar dentro de las empresas modernas, ya que estos reducen errores, ahorra tiempo y mejora el cumplimiento de las obligaciones laborales. En el contexto de empresas pequeñas o medianas como Alquileres Segura, contar con un sistema automatizado el cual permite que el área administrativa sea más eficiente reduciendo gastos en herramientas costosas o complejas.

Además, un sistema web de recursos humanos permite adaptar las funcionalidades a las necesidades específicas de cada organización, brindando acceso seguro, control por perfiles de usuario y trazabilidad de la información, lo que fortalece la toma de decisiones y la transparencia organizacional.

Legislación laboral y normativa

El desarrollo de sistemas web que se encargan de administrar información del personal debe tomar en cuenta las leyes vigentes en Costa Rica, enfocado en la protección de datos y la seguridad informática. Estos establecen normas para el uso de la información, y de igual forma orientan el diseño y la implementación de tecnologías dentro de las organizaciones. Según lo establece la Ley N.º 8968, de Protección de la Persona frente al Tratamiento de sus Datos Personales, “Esta ley es de orden público y tiene como objetivo garantizar a cualquier persona,

independientemente de su nacionalidad, residencia o domicilio, el respeto a sus derechos fundamentales, concretamente, su derecho a la autodeterminación informativa en relación con su vida o actividad privada y demás derechos de la personalidad, así como la defensa de su libertad e igualdad con respecto al tratamiento automatizado o manual de los datos correspondientes a su persona o bienes” (art. 1).

Por esto, al utilizar estas normativas en el sistema, se asegura el cumplimiento legal y también la confianza y transparencia del personal.

Leyes que aplican en Costa Rica (Ley 8968, 8148, 4573, 6683)

La implementación de sistemas administrativos en Costa Rica debe respetar leyes como la Ley 8968 sobre protección de datos personales, la Ley 8148 y la Ley 4573 sobre delitos informáticos, y la Ley 6683 sobre derechos de autor. Estas leyes establecen el marco legal mínimo que todo sistema informático debe tener para garantizar la privacidad, la integridad de los datos y la propiedad intelectual.

Según el sitio Legal Center Abogados, el derecho informático en Costa Rica se centra en la regulación y protección de la información digital, las tecnologías de la información y la comunicación, y los delitos informáticos. Este enfoque legal es importante para poder asegurar que los sistemas cumplan con las normativas vigentes y protejan adecuadamente los datos personales y de las empresas.

Además, integrar estas normativas desde el diseño del sistema no solo fortalece su legalidad, sino que también brinda una mayor seguridad, transparencia y confianza en su implementación.

Seguridad y control de acceso para datos personales

En el sistema web de Recursos Humanos, se ha priorizado la protección de la información de los empleados mediante mecanismos de seguridad. Estos incluyen autenticación por usuario y contraseña, así como se les asigna perfiles diferenciados en este caso de Alquileres Segura (empleado y administrador) los cuales permiten el acceso a los distintos módulos del sistema. Esto asegura que cada usuario acceda únicamente a la información que se les permite según su rol.

Según lo establece la Ley N.º 8968, toda persona tiene derecho a controlar el uso de su información personal, por lo que las organizaciones deben adoptar medidas técnicas y organizativas que garanticen la seguridad y confidencialidad de los datos tratados (Ley 8968, art. 7).

Este enfoque no solo responde a buenas prácticas de desarrollo de software, sino que también permite cumplir con los principios de confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información establecidos por la legislación costarricense. La implementación de controles de acceso da seguridad en el uso del sistema, lo cual reduce los riesgos de filtración de datos y mejora la trazabilidad de las acciones realizadas por los usuarios autorizados.

Tecnologías aplicables al sistema desarrollado

El sistema web de Recursos Humanos desarrollado para Alquileres Segura se basa en una estructura modular, lo que permite la alteración de sus características en piezas independientes separadas. Por lo tanto, ayuda en su mantenimiento, expansión y estructura interna. El sitio web opera desde una computadora cercana, accesible por los navegadores web actuales, sin requerir servicios en la nube de Internet o plataformas externas.

En el desarrollo del backend se utiliza Node.js, este es un entorno de ejecución el cual permite manejar múltiples solicitudes simultáneamente, este es ideal para aplicaciones web que requieren alta eficiencia y tiempo de respuesta inmediata. En el frontend se implementa React.js, herramienta ampliamente adoptada por su capacidad para construir interfaces de usuario rápidas, dinámicas e interactivas.

Como gestor de base de datos se utiliza SQL Server Express, una solución robusta, gratuita y adecuada para pequeñas empresas. Este motor ofrece integridad en el manejo de la información, seguridad y compatibilidad con el ecosistema de herramientas de desarrollo que se usan en el proyecto. Para el diseño visual del modelo entidad-relación, se utiliza MySQL Workbench, que permite estructurar claramente la lógica de la base de datos antes de su implementación práctica.

Asimismo, se opta por herramientas de código abierto como Visual Studio Code, un editor liviano pero completo, que facilita la programación en múltiples lenguajes y ofrece soporte para frameworks modernos. Esta elección tecnológica responde a la necesidad de mantener bajos los costos de desarrollo, sin comprometer la calidad ni la seguridad del sistema.

Según Energow (2022), “una tecnología bien seleccionada facilita el crecimiento de tu proyecto. A medida que tu empresa se expande, necesitarás soluciones tecnológicas que puedan escalar sin problemas. Las plataformas flexibles y escalables permiten añadir nuevas funcionalidades y usuarios sin necesidad de una reestructuración completa” (párr. 3). Lo anterior indica que una buena elección de herramientas no solo ayuda en el desarrollo, sino que también se encarga de tener escalabilidad futura y adaptabilidad del sistema a nuevas necesidades.

Evolución de los sistemas de Recursos Humanos

Con el tiempo, los sistemas de gestión de recursos humanos han evolucionado desde procesos completamente manuales hasta plataformas digitales las cuales son cada vez más inteligentes y utilizadas. Antes las empresas mantenían los registros del personal en documentos físicos, lo cual retrasaba el acceso oportuno a la información y aumentaba los errores en los procesos. Esta metodología que se utilizaba anteriormente era común en organizaciones de todos los tamaños, generando una carga administrativa alta y poca trazabilidad en la gestión del talento humano.

Con la entrada de estas herramientas de ofimática, como las hojas electrónicas, se dio un paso hacia la digitalización. Sin embargo, este avance seguía dependiendo en gran medida del trabajo humano, y los procesos no estaban integrados ni automatizados. Más adelante, el surgimiento de software especializado, como sistemas cliente-servidor, fue un gran cambio importante el cual permitió automatizar tareas como la nómina, el control de asistencia o la gestión de vacaciones.

En la actualidad estos sistemas han dado paso a soluciones web avanzadas y plataformas en la nube, las cuales son capaces de centralizar la información en tiempo real, facilitar el acceso remoto, generar reportes automáticos y cumplir con normativas de seguridad más estrictas. Como lo señala Unniun (2023), “entre los años 50 y 80, el departamento sufrió una gran profesionalización, logrando ejercer por fin una labor autónoma dentro de las empresas y empezando a ganar, en la mayoría de las compañías, un lugar en los comités de dirección. Fue en esta etapa, y con la diferente evolución de la función en las compañías, cuando se empezaron a evidenciar grandes diferencias en el enfoque y gestión de los Recursos Humanos. Logrando algunos importantes avances en el área más hard y abriendo, otros caminos, en el área más soft” (párr. 18).

Esta evolución muestra cómo las organizaciones han buscado mejorar la eficiencia en la administración del personal mediante el uso de tecnología. En el caso de Alquileres Segura, la implementación de un sistema web de recursos humanos representa un paso hacia la modernización interna, permitiendo digitalizar procesos clave. A pesar de que el sistema no opera desde la nube, su estructura modular, su capacidad de automatización y su enfoque en la seguridad lo posicionan como una herramienta alineada con las tendencias actuales en la gestión de talento.

Importancia de la automatización en los procesos de Recursos Humanos

La automatización de los procesos de gestión en Recursos Humanos se ha convertido en un elemento importante para las organizaciones. Esta práctica permite reducir significativamente los errores originados por el ingreso manual de datos, también de disminuir el tiempo que se dedica a tareas repetitivas y administrativas. El uso de estas herramientas tecnológicas también ayuda a tener una mejor trazabilidad de la información, asegurando así un control más preciso en los procesos internos.

Según Abast (2023), “la automatización de procesos en la gestión de Recursos Humanos se refiere a la adaptación e implementación de las tecnologías necesarias para facilitar todas las gestiones relacionadas con la gestión de información de los empleados y con el procesamiento de todos estos datos” (párr. 4). Esto resulta especialmente beneficioso en empresas de tamaño pequeño, como Alquileres Segura, donde los recursos humanos y tecnológicos son limitados.

Al digitalizar procesos como el control de asistencia, la gestión de vacaciones o el cálculo de planillas, no solo se mejorará la eficiencia operativa, sino que también refuerza la transparencia y la toma de decisiones basada en información precisa y actualizada. En resumen, la automatización permite que el área de recursos humanos evolucione de una función solamente operativa a un rol más estratégico dentro de la empresa.

Beneficios de los sistemas web en las pequeñas y medianas empresas

Las aplicaciones web ofrecen una serie de ventajas importantes para las Pymes, especialmente aquellas que quieran modernizar su gestión sin incurrir en costos excesivos.

Estos sistemas permiten acceder a la información desde cualquier dispositivo con conexión a internet, lo cual mejora la disponibilidad de los datos y la coordinación entre áreas.

Una de las principales ventajas es que no requieren instalaciones ni infraestructura complejas, lo que facilita su uso. Además, los sistemas web se caracterizan por su escalabilidad, permitiendo añadir nuevas funciones según progresan las necesidades del negocio. Como menciona Wingsoft (2023), “los beneficios de contar con una aplicación web para tu negocio son indiscutibles. Desde ampliar tu presencia en línea hasta mejorar la experiencia del usuario y aumentar la productividad interna, una aplicación web puede marcar la diferencia en el éxito de tu empresa en el mundo digital actual” (párr. 8).

En el caso de Alquileres Segura, contar con un sistema web significa mayor rapidez para el área administrativa, ahorro de tiempo y recursos, así como un control centralizado de los datos relacionados con el personal. Esto no solo impacta positivamente en el día a día de la empresa, sino que también permite una gestión más estratégica y orientada a resultados.

Comparación entre sistemas tradicionales y modernos en Recursos Humanos

La gestión de recursos humanos ha experimentado una transformación significativa al pasar de métodos tradicionales a sistemas tecnológicos y modernos. En los procedimientos tradicionales, la información del personal se almacena en archivos físicos, en hojas de cálculo y carpetas las cuales se dañan lo que aumentaba el riesgo de errores, duplicación de datos y pérdida de documentos importantes. Además, los procesos eran lentos y dependían del esfuerzo manual, lo que dificulta el seguimiento y la trazabilidad de las acciones administrativas.

Por su parte, los sistemas modernos permiten automatizar gran parte de las tareas del área de Recursos Humanos, como el control de asistencia, la gestión de permisos y vacaciones, el cálculo de planillas y la elaboración de reportes. Estas plataformas ofrecen acceso en tiempo real, facilitan el trabajo en equipo, y permiten adaptar funciones según los perfiles del usuario. Como explica factoHR (2023), “la Gestión Moderna de Recursos Humanos (GRH) ha evolucionado significativamente con respecto a la gestión tradicional. Se centra en la alineación estratégica, la integración fluida de la tecnología y un enfoque proactivo en la gestión de empleados, enfatizando la importancia del capital humano para el logro de los objetivos organizacionales” (párr. 9).

Esta evolución refuerza la importancia de implementar plataformas digitales como la propuesta para Alquileres Segura, ya que permite sustituir procesos manuales como se utiliza actualmente por soluciones tecnológicas más seguras, rápidas y confiables, adaptadas a las necesidades de empresas pequeñas y medianas.

Ventajas de implementar un sistema web en empresas PYME

En la actualidad, donde la transformación digital es una necesidad más que las PYMES enfrentan el reto de mantenerse competitivas y organizadas con recursos limitados. Una de las soluciones más efectivas para lograrlo es la implementación de sistemas web adaptados a sus necesidades. Estas herramientas permiten automatizar tareas operativas, las cuales mejoran la comunicación interna y facilitan el acceso a la información de forma segura y eficiente.

A diferencia del software tradicional que suele requerir instalaciones locales y licencias costosas, un sistema web puede ejecutarse desde cualquier navegador moderno, eliminando así barreras de acceso y reduciendo significativamente los costos. Según el portal 1MIB (2023), tener una plataforma digital representa una oportunidad para crecer, mejorar la imagen empresarial y fortalecer la relación con los clientes, debido a que se ofrece un servicio más rápido, profesional y personalizado.

Además, los sistemas web son altamente escalables y modulares, lo cual permite incorporar nuevas funcionalidades conforme crecen las necesidades del negocio. En el caso de Alquileres Segura, por ejemplo, el sistema propuesto centraliza la gestión de vacaciones, permisos, planilla y asistencia, con posibilidad de integrar más adelante otros módulos como evaluaciones de desempeño o capacitaciones internas.

Otro beneficio clave es la posibilidad de tener toda la información en un solo lugar, con respaldo automático y control de accesos por usuario. Esto mejora la trazabilidad, evita la pérdida de datos importantes y reduce los errores manuales. Para empresas con poco personal administrativo, como sucede a menudo en las PYMES, este tipo de eficiencia operativa puede marcar una gran diferencia.

En sí los sistemas web ofrecen una solución práctica, económica y poderosa para pequeñas empresas las cuales desean optimizar su funcionamiento sin comprometer su presupuesto.

Impacto de la automatización en la toma de decisiones

La automatización de procesos dentro de las organizaciones no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también transforma la forma en que se toman decisiones importantes dentro de la empresa. Ya que al incorporar sistemas web con funcionalidades automatizadas, como generación de reportes, cálculos automáticos o alertas en tiempo real, se reduce lo que es la dependencia del criterio humano para tareas repetitivas y se obtiene una base de datos más confiable y actualizada a tiempo real.

En el entorno empresarial actual, donde la velocidad y precisión en la toma de decisiones son importantes, contar con herramientas automatizadas permite tener mayor visibilidad sobre las operaciones. Como destaca Telcel Empresas (2023), “Lo cierto es que las decisiones que se toman miles de veces con el mismo tipo de datos, como precios, decisiones de préstamos, revisiones de riesgos, etc., a menudo pueden transferirse a algoritmos informáticos, siempre que, por supuesto, sus datos estén limpios. y fluyendo bien entre los sistemas” (párr. 1).

Esto significa que las decisiones no se basan únicamente en la experiencia, sino en datos concretos, métricas confiables y análisis inmediatos. En un sistema de Recursos Humanos, por ejemplo, esto puede reflejarse en la asignación oportuna de vacaciones, el cálculo exacto de planillas.

Además, la automatización reduce los márgenes de error humano y permite al personal administrativo enfocarse en actividades estratégicas, como la gestión del talento o la planificación organizacional, en lugar de tareas operativas y repetitivas constantemente.

En resumen, la incorporación de procesos automatizados en sistemas empresariales como el de Alquileres Segura no solo mejora el rendimiento operativo, sino que fortalece la capacidad de respuesta y análisis de la empresa.

Adaptabilidad y escalabilidad de sistemas modulares

Uno de los principales retos de las empresas en crecimiento es contar con sistemas tecnológicos los cuales puedan ajustarse a sus necesidades cambiantes sin requerir volver a empezar de cero o inversiones costosas. En este sentido, la implementación de sistemas

modulares representa una solución estratégica, ya que permite desarrollar la plataforma por partes, integrando nuevas funciones conforme la organización lo requiera.

En un sistema modular, cada componente funciona de forma relativamente independiente, lo que facilita su mantenimiento, ampliación y personalización. Esto no solo reduce los tiempos de implementación y mejora la eficiencia del desarrollo, sino que también permite escalar el sistema sin afectar su estructura principal. Según E-Robot Latam (2023), “La modularidad permite dividir sistemas y procesos en componentes independientes, lo que facilita la modificación, actualización y reemplazo de partes específicas sin afectar el conjunto” (párr. 2).

En Alquileres Segura, la arquitectura modular representa una ventaja clave, ya que permite iniciar con los módulos esenciales y necesarios de momento, además ampliar progresivamente el sistema conforme evolucionen las necesidades de la empresa. Esto facilita la incorporación futura de nuevas funcionalidades sin interrumpir el funcionamiento del sistema existente.

Además, la escalabilidad también permite manejar aumentos en la cantidad de usuarios y en el volumen de datos, algo muy importante para el crecimiento continuo del negocio. De esta manera, el sistema no solo responde a las necesidades actuales de la empresa, sino que también está preparado para acompañarla en su evolución futura.

Rol del software libre y herramientas gratuitas en el desarrollo tecnológico

El uso de software libre y herramientas gratuitas ha transformado la forma en que las empresas desarrollan soluciones tecnológicas, especialmente aquellas con presupuestos limitados como las PYMES. Estas herramientas no solo permiten reducir significativamente los costos de implementación, sino que también fomentan la independencia tecnológica y la posibilidad de personalizar los sistemas según las necesidades específicas de cada empresa.

Según IXIAM (2023), “un software libre siempre es concebido para poder utilizarse, modificarse y ser distribuido sin ningún tipo de cortapisas.”, lo que lo convierte en una opción ideal para proyectos que requieren flexibilidad, sostenibilidad y control total del código. Esta libertad promueve la innovación, facilita la colaboración entre desarrolladores y mejora la transparencia en el desarrollo de soluciones tecnológicas (párr. 2)

En el caso del sistema de Recursos Humanos para Alquileres Segura, se han utilizado herramientas gratuitas como Visual Studio Code, Node.js, React.js, SQL Server Express y MySQL Workbench. Estas tecnologías no solo eliminan la necesidad de costosas licencias, sino que también permiten construir una plataforma robusta, escalable y alineada con estándares actuales del desarrollo web. Gracias al uso de estas herramientas, el proyecto mantiene un equilibrio entre funcionalidad, seguridad y accesibilidad, lo que permite entregar una solución efectiva sin comprometer la calidad ni elevar los costos operativos para la empresa.

Limitaciones de los métodos manuales y por qué deben superarse

En muchas empresas pequeñas los procesos administrativos todavía se llevan a cabo de forma manual, utilizando documentos impresos, hojas de cálculo o registros físicos. Este enfoque, aunque fue funcional en su momento, hoy presenta múltiples desventajas que afectan directamente la eficiencia y gestión del personal. Entre las principales limitaciones se encuentran la alta probabilidad de errores humanos, duplicación de información, dificultad para acceder a los datos en tiempo real y la imposibilidad de generar reportes precisos de forma ágil y rápida. Además, los métodos manuales no permiten establecer un control efectivo sobre la trazabilidad de las acciones ni sobre el historial de los procesos realizados. Esto retrasa la toma de decisiones y también incrementa el riesgo de pérdida de información crítica para la operación de la empresa.

Como explica IbaiScanbit (2024), “de manera que la empresa puede utilizar la tecnología a su favor para así ahorrar tiempo y esfuerzo. Por lo tanto, se permite simplificar los diferentes procesos administrativos que por lo general consisten en tareas recurrentes que suelen consumir mucho tiempo” (párr. 4).

En el caso de Alquileres Segura, adoptar una solución web de recursos humanos no solo permite centralizar la información, sino también garantizar mayor precisión, seguridad y velocidad en cada proceso, sentando así las bases para una gestión moderna y escalable a futuro.

Casos de Uso

Los casos de uso son herramientas importantes dentro del procesos de análisis y diseño, ya que estos permiten mostrar de una forma clara y sencilla, de cómo los usuarios interactúan con el sistema y que acciones estos pueden realizar en este.

De acuerdo con IBM (2025), “los casos de uso se crean para refinar un conjunto de requisitos basados en un rol o tarea. En lugar de la lista tradicional de requisitos que pueden no abordar directamente el uso de la solución, los casos de uso agrupan requisitos comunes basados en el tipo de rol u objetivo” (párr. 1).

En pocas palabras, los casos de uso ayudan a organizar la información de una forma más práctica, agrupando lo que cada usuario debe hacer dentro del sistema y permite visualizar de manera clara los procesos más importantes antes de la implementación.

Módulos

Calculo Planillas

En Las planillas se pueden nombrar, como un documento utilizado dentro de las empresas para detallar los salarios, deducciones, ingresos y aportes del trabajador según el tiempo definido (semanal, quincenal o mensual), se trata de una lista llevada a cabo de forma eficiente de los colaboradores que obtienen un sueldo. Cabe destacar que es importante tomar en cuenta tener el documento de forma física y digital, esto para garantizar resguardo de este, y así facilitar la presentación ante entidades fiscales y de seguridad social.

En Costa Rica, según las leyes en el código del trabajador indica en el artículo 214 retrata: “Establece la obligación del patrono de remitir mensualmente al Instituto Nacional de Seguros (INS) un estado de planillas que incluya, entre otros datos, el nombre completo de los trabajadores, días y horas laboradas, salarios pagados y cualquier otra información que se solicite” Lo que declara que las planillas no solamente se trata de un trámite administrativo que facilita el pago de los mismos, si no que garantiza que los trabajadores estén incluidos en un sistema de protección social en Costa Rica, el cual según el artículo 209, del mismo código del trabajador cita: “Se impondrán las sanciones legales correspondientes al patrono que omita el envío regular de planillas al Instituto Nacional de Seguros. (Así reformado por el artículo 1 de la Ley sobre Riesgos del Trabajo, N° 6727 del 9 de marzo de 1982.” Es decir, el incumplimiento de las mencionadas anteriormente no solo implica sanciones, si no multas concretas y ejecutables por otras disposiciones del código del trabajador.

En conclusión, podemos destacar que las planillas en Costa Rica se tratan de un trámite que además de ser administrativo, busca resguardar el sistema base del sistema de protección social y laboral del país, pues vela por que los colaboradores cuenten con sus respectivos derechos tales como el seguro de la CCSS e INS, cuenten con acceso a prestaciones médicas y económicas.

Así mismo que los empleadores cumplan con sus obligaciones legales, y de ser al contrario se sanciona legalmente de forma erradica dichos comportamientos. Dicho esto, el estado busca transparencia y formalidad en las relaciones laborales, evitando la desprotección del trabajador y las prácticas de su declaración. Llevar las planillas al día protege a los trabajadores como al empleador convirtiéndolo en un elemento de suma importancia para el entorno responsable laboral costarricense.

Deducciones sobre las planillas

En otro punto podemos mencionar las deducciones de cada salario, esto se refiere a rebajos que el patrono tiene obligación legalmente a realizar antes de realizar el pago correspondiente a sus empleados, tales como:

Cargas sociales: Incluye aportes obligatorios a la seguridad social como los de la CCSS y otras instituciones como el INA, IMAS, IVM y Banco Popular

En el caso de la CCSS se trabaja de forma que el patrono tiene obligación de pagar un aproximado de un 26.33%, mientras que el empleado aporta un 10.67% aproximadamente. Esto se distribuye en Seguro de enfermedad y Maternidad (SEM), Invalidez, Vejez y Muerte (IVM), Banco Popular, Asignaciones familiares (FODESAF)

Estos rebajos están respaldados por el Artículo 177 del código del trabajador que cita: “Todo trabajador tiene derecho a devengar un salario mínimo que cubra las necesidades normales de su hogar en el orden material, moral y cultural, el cual se fijará periódicamente atendiendo a las modalidades de cada trabajo, a las particulares condiciones de cada región y de cada actividad intelectual, industrial, comercial, ganadera o agrícola.”

Esto indica que el salario mínimo no es negociable y representa un pilar básico de la dignidad laboral, y esto va más allá de cubrir una necesidad material sino resguardar dimensiones morales y culturales,

Impuesto de renta: Esta condición aplica cuando el salario bruto es mayor al monto exento y se calcula de forma progresiva. Por ejemplo:

Tabla 7.

Tramos de impuesto sobre la renta

Exceso sobre el monto exento	Tramo de salario (mensual)	Tasa aplicable
Las rentas hasta ¢922 000	No están sujetas al impuesto	-
Mas de ¢922 000 hasta ¢1 352 000	¢922 001-¢1 352 000	10%
Mas de ¢1352000 hasta ¢2373000	¢1 352 000-¢2 373 000	15%
Mas de ¢2 373 000 hasta ¢4 745 000	¢2 373 000-¢4 745 000	20%
Mas de ¢4 745 000	Salarios superiores a ¢4 745 000	25%

Fuente: Elaboración propia con datos tomados del Decreto Ejecutivo No. 44772-H (2025).

Según la tabla 7, toda persona que exceda los ¢922 000 mensuales estará sujeta a un impuesto de acuerdo con lo que se brindó anteriormente. Cabe destacar que existen otros tipos de impuestos, pero para este trabajo y de acuerdo con la actividad de la empresa, se han mencionado los impuestos aplicables.

Otras deducciones que hay son:

Pensiones alimentarias: Aplica si existe orden judicial

Asociaciones solidaristas: Aportes voluntarios para estos fondos, si el trabajador desea afiliarse.

Cuotas del INS: Por ejemplo, el Fondo de Capitalización Laboral (FCL) se realizan aportes por parte de ambas partes, trabajador y empleador.

En todos estos procesos cabe destacar que el encargado de realizar estos trámites son los patronos.

Entonces podemos decir que los rebajos en planilla son herramientas legales y necesarios, tanto obligatorios como voluntarios y otros excepcionales como embargos y pensiones, artículos como el 172 y 173 del código de trabajo

Artículo 172 “El salario del trabajador es inembargable en su totalidad, salvo en los casos de pensión alimentaria, conforme a lo dispuesto en el Código de Familia.”

Artículo 173 “Las deudas que el trabajador contraiga con el patrono por concepto de anticipos o por pagos hechos en exceso se amortizan durante la vigencia del contrato en un mínimo de cuatro períodos de pago y no devengarán intereses. Es entendido que al terminar el contrato el patrono podrá hacer la liquidación definitiva que proceda.” Es decir, protegen el salario mínimo garantizando la responsabilidad patronal, la seguridad social costarricense. Y con ellas asegura justicia, equidad y seguridad jurídica en las relaciones laborales

Aguinaldos

Se refiere a un salario adicional otorgado que se debe de pagar antes del 20 de diciembre según las leyes de Costa Rica, este monto es calculado tomando en consideración el 1 de diciembre del año anterior hasta el 30 de noviembre del año en curso, y dividiendo el total en 12.

Este derecho es disfrutado por todos los trabajadores que tengan al menos un mes trabajado, esta información respaldada por la Ley N 2412 “Ley del Aguinaldo en la Empresa Privada” (23 de octubre de 1959), Artículo 1,2,3,4,6,7, 9 y 10 que citan lo siguiente:

Artículo 1º: “Todo patrono particular está obligado a conceder a sus trabajadores (...) un beneficio económico anual equivalente a un mes de salario.

Artículo 2º: El aguinaldo será calculado con base en el promedio de los sueldos ordinarios y extraordinarios devengados durante los doce meses anteriores al 1º de diciembre del año de que se trate.

Artículo 3º: Si el trabajador no ha cumplido un año completo, pero ha laborado al menos un mes, debe recibir un aguinaldo proporcional al tiempo y salarios devengados.

Artículo 4º: El pago debe hacerse dentro de los primeros 20 días de diciembre y gozará de los mismos privilegios y protecciones que las prestaciones de despido en el Código de Trabajo (artículos 30 inciso a) y 33)

Artículo 6º: El incumplimiento se considera retención indebida de salario y falta grave del patrono, con sanciones de 100 a 1 000 colones de multa, según el número de trabajadores afectados.

Artículo 7º y 9º: El aguinaldo no se computa para otras prestaciones laborales ni cuotas de la Caja Costarricense de Seguro Social, y está exento del impuesto sobre la renta

Artículo 10º: Esta ley es de orden público y debe aplicarse desde su publicación. “

Es importante tomar en consideración que sobre este monto no es permitido realizar deducciones (cargas sociales, impuestos sobre renta) esto según el PDF del MTSS sobre el

aguinaldo, solo es permitido rebajo por pensiones alimentarias (según lo permitido por la ley es un 50% del monto a pagar).

El derecho al aguinaldo es protegido por el ministerio de trabajo, en caso de existir incongruencias al término de la fecha límite, el trabajador puede realizar una denuncia formal ante las autoridades.

Concluyendo podemos destacar que el derecho al aguinaldo es irrenunciable para los trabajadores y en consecuencia de alguna irregularidad se considera ilegal y podría ser calificada como retención indebida del salario, causa probable para sanciones dirigidas a los empleadores.

Horas Extras

En Costa Rica se reconocen las horas extras, como las horas que se salen de la jornada laboral normal, se puede dividir de la siguiente forma, jornada ordinaria máxima, 8 horas diarias si es diurna, 6 horas diarias si es nocturna, 7 horas diarias si es mixta, 48 horas semanales en jornada ordinaria.

Esto quiere decir que si se supera una jornada de 48 horas se considerara como hora extra. Además de esto podemos tomar en consideración detalles clave a la hora de cobrar horas extra, según el Código de trabajo, las horas extra se pagan a un 50% esto según el código de trabajador que cita en el Artículo 139 “El trabajo efectivo que se ejecute fuera de los límites anteriormente fijados, o que exceda de la jornada inferior a estos que contractualmente se pacte, constituye jornada extraordinaria y deberá ser remunerado con un cincuenta por ciento más de los salarios mínimos, o de los salarios superiores a éstos que se hubieren estipulado.” para explicar mejor este punto podemos poner por ejemplo:

Si tenemos un empleado que gana 4000 la hora y trabaja horas extras se le deben de pagar 6000 por cada hora extra trabajada.

Tomando en cuenta otros detalles clave sobre las horas extra en Costa Rica.

Días feriados: Cuando se trabajan las horas extra en un día feriado, el pago es el doble de la tarifa salarial normal.

Autorización Patronal: El trabajador no se puede autorizar a si mismo horas extra sin el visto bueno del patrono.

Excepcionalidad: Las horas son un recuso excepcional, no un derecho adquirido, el patrono tiene la autoridad de decidir no otorgar más horas extras si lo considera oportuno.

No compensación con tiempo: Las horas extras no se remuneran con tiempo, ni días o tiempo libres durante la jornada, estas deben de ser recompensadas monetariamente.

No para trabajos peligrosos: No están permitidas las horas extra en trabajos peligrosos o insalubres.

En conclusión, podemos destacar que las horas extras se tratan de un derecho regulado no obligatorias y se toman en cuenta a la hora de realizar cálculos de aguinaldos y liquidaciones.

Evaluación del desempeño del empleado en Costa Rica

En Costa Rica el proceso de evaluación del empleado es un proceso que se lleva a cabo anualmente y es obligatorio para los funcionarios de la empresa privada y pública, esto con el fin de medir el rendimiento de los empleados, alinear las contribuciones individuales con las metas empresariales y reforzar el crecimiento personal de los empleados. Para esto se realiza en un ciclo de 12 meses, desde el 1 de enero hasta el 31 de diciembre, esta es gestionada por el jefe inmediato del empleado.

Esta se basa en el cumplimiento de objetivos y metas, competencias laborales y el trabajo realizado. Por esto se llevan a cabo objetivos sobre la evaluación del desempeño tales como:

Medir rendimiento: Evaluar de manera objetiva el desempeño de cada funcionario o empleado.

Fomentar el desarrollo: Identificar las fortalezas y áreas de mejora, para garantizar un avance en el ámbito personal y profesional.

Mejorar la gestión: Optimizar la productividad y retención del personal.

Garantizar la transparencia: Promover la rendición de cuentas y la transparencia de la gestión pública y privada.

Además de esto busca mejorar la educación y habilidades técnicas como la mejora del bilingüismo si el campo laboral lo considera necesario, cultural laboral y ambiente de trabajo buscando mantener un balance entre ambas tareas, la motivación, evaluación y salud emocional, el cual promueve el bienestar personal para que garantice una mejor productividad en el área laboral.

Para garantizar todo lo mencionado anteriormente se realiza un ciclo de evaluación del desempeño, como la planificación, seguimiento, evaluación y retroalimentación.

Estos parámetros los evalúa la jefatura inmediata, y son de suma importancia para las empresas ya que marca un sistema de evaluación estructurado lo cual garantiza una mejora en la productividad de la empresa, retención y captación de talentos dentro de la organización.

Vacaciones

Según el Artículo 153 del código del trabajo cita lo siguiente “Todo trabajador tiene derecho a vacaciones anuales remuneradas, cuyo mínimo se fija en dos semanas por cada cincuenta semanas de labores continuas, al servicio de un mismo patrono”

En caso de terminación del contrato de trabajo antes de cumplir el período de las cincuenta semanas, el trabajador tendrá derecho, como mínimo, a un día de vacaciones por cada mes trabajado, que se le pagará en el momento del retiro de su trabajo.

No interrumpirán la continuidad del trabajo, las licencias sin goce de salario, los descansos otorgados por el presente Código, sus reglamentos y sus leyes conexas, las enfermedades justificadas, la prórroga o renovación inmediata del contrato de trabajo, ni ninguna otra causa análoga que no termine con éste.” Se trata de un descanso anual remunerado al que se obtiene el derecho después de un tiempo trabajado de cincuenta semanas de servicio continuo con el mismo patrón.

Este derecho es irrenunciable, es decir el empleado no puede renunciar a este periodo, este beneficio se adquiere después de cincuenta semanas de servicio continuo bajo el mismo trabajo, y si este tiempo es interrumpido el empleado tiene derecho a vacaciones proporcionales, esto quiere decir que puede obtener un día de vacaciones por cada mes trabajado.

Y debe de ser remunerado con base en el promedio de pagos ordinarios y extraordinarios durante el tiempo de servicio, cabe destacar que esto no puede ser compensado con dinero mientras que se puedan disfrutar siempre y cuando no sea por motivo de finalización de contrato laboral, trabajo ocasional o por circunstancias ajenas que incluyan un acuerdo de ambas partes.

Es importante mencionar que el patrono tiene derecho a decidir cuándo se puede disfrutar este periodo, pero debe de hacerlo dentro de las quince semanas posteriores a las cincuenta semanas cumplidas.

Podríamos decir que es un derecho obligatorio y que mencionado anteriormente garantiza el balance entre el trabajo y la vida personal de los empleados, así obteniendo un mejor desempeño de estos.

Permisos

Los permisos laborales son autorizaciones temporales otorgadas por el empleador para ausentarse de sus labores habituales, ya sea con o sin goce salarial, generalmente por motivos personales, familiares, de salud, educativos o legales. Y estos deben llevar temporalidad,

justificación, regulación legal por el Estatuto del Servicio Civil y la Ley Marco de Empleo Público, además de los derechos y obligaciones.

En este mecanismo existen 3 tipos más comunes:

Permisos con goce salarial: Licencias por maternidad, paternidad, matrimonio, fallecimiento de familiares directos, cumplimiento de deberes cívicos o judiciales.

Permisos sin goce salarial: Ausencias por motivos personales no contemplados en la ley, estudios, viajes, asuntos familiares que no sean de emergencia.

Permisos especiales: Licencias médicas o incapacidades, permisos por accidente laboral, trámites legales, entre otros.

Estos trámites administrativos permiten al trabajador atender sus necesidades personales de manera que no se vea afectada su relación laboral ni sus derechos fundamentales, siempre y cuando estén alineados con la ley.

Asistencia

Estos trámites administrativos permiten al trabajador atender sus necesidades personales de manera que no se vea afectada su relación laboral ni sus derechos fundamentales, siempre y cuando estén alineados con la ley.

Proceso administrativo en el cual la empresa monitorea las entradas, salidas, ausencia y presencia de los empleados, mediante medios digitales o físicos, el objetivo es asegurar el cumplimiento de horarios, facilitar la gestión de planillas, garantizar las normativas laborales y tener un registro preciso para evaluar el desempeño del personal.

Esto implica registros de horarios (Horas de entrada y salida de cada día), cumplimiento normativo (Asegurarse que se cumplan las horas laborales de manera eficiente), comunicación (Informar sobre cualquier ausencia o permiso especial), eficiencia operaria (Mantener registros exactos para la nómina).

Estos procesos son de suma importancia para las empresas porque ayudan a aumentar la productividad de las actividades que se realizan dentro de la compañía, además de facilitar las gestiones de recursos humanos, fomentar la equidad y asegurar cumplimientos legales.

Y en caso de existir algún tipo de ausencia (Justificada o Injustificada) llevar un control de legal para velar por los intereses de ambas partes.

Según la normativa del código del trabajo Ley N.º 2 de 1943, en los artículos 137 y 138 cito en el siguiente párrafo:

Artículo 137. “El trabajador está obligado a asistir puntualmente al lugar de trabajo y a cumplir con la jornada establecida. La inasistencia sin causa justificada será considerada falta grave y podrá dar lugar a las sanciones disciplinarias correspondientes.”

Artículo 138. “El patrono podrá descontar del salario las sumas correspondientes al tiempo en que el trabajador no haya cumplido con la jornada, siempre que la ausencia no obedezca a causas justificadas previstas por la ley. Las ausencias injustificadas podrán ser motivo de sanción o despido con responsabilidad para el trabajador, según la gravedad del caso.”

Esto quiere decir que debe de existir un compromiso de ambas partes y la ley busca cuidar los intereses del trabajador y el empleador de manera que no afecte en pagos de nóminas y el desempeño de la empresa.

Liquidaciones

Según el Código de Trabajo de Costa Rica, al terminar la relación laboral entre patrono y trabajador, surge la obligación de realizar el pago de la liquidación. Este pago incluye todos aquellos derechos adquiridos que no han sido cancelados, tales como el salario pendiente, el aguinaldo proporcional, las vacaciones no disfrutadas y, dependiendo del caso, el preaviso y el auxilio de cesantía. Se trata de una compensación que garantiza al trabajador recibir lo que le corresponde por el tiempo que estuvo al servicio de la empresa, ya sea que el contrato finalice por despido, renuncia o mutuo acuerdo.

El preaviso, regulado en el artículo 28 del Código de Trabajo, consiste en la notificación anticipada que debe darse antes de finalizar el contrato. Si el patrono decide prescindir de los servicios del trabajador sin otorgarlo, debe compensarlo económicamente. Su duración varía según la antigüedad: una semana cuando el trabajador tiene entre tres y seis meses, quince días si ha laborado entre seis meses y un año, y un mes si cuenta con más de un año de servicio.

Otro de los elementos importantes en la liquidación es el auxilio de cesantía, contemplado en el artículo 29 del mismo Código. Este derecho aplica cuando el trabajador es despedido sin responsabilidad de su parte, y se calcula de acuerdo con el tiempo laborado, reconociendo hasta un máximo de ocho años. Por ejemplo, un trabajador con más de un año de servicio puede recibir hasta veinte días de salario por cada año trabajado.

Respecto al plazo para realizar el pago de la liquidación, aunque la legislación no establece un término exacto, tanto el Ministerio de Trabajo como la Sala Segunda de la Corte Suprema de Justicia han señalado que debe efectuarse de manera inmediata al finalizar la relación laboral.

En la práctica, se acepta un período razonable de hasta ocho días naturales para cumplir con este trámite; superado ese tiempo, el patrono puede enfrentar intereses por mora.

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

Para este proyecto se lleva a cabo una investigación de enfoque cualitativo, cuyo propósito es conocer el estado actual del área de Recursos Humanos en la empresa Alquileres Segura, identificando debilidades, limitaciones y oportunidades de mejora mediante la observación y el análisis de las tareas que actualmente se realizan de forma manual. El objetivo es que el sistema propuesto responda a las verdaderas necesidades del personal administrativo y contribuya a optimizar sus procesos.

Enfoques de Investigación

Los enfoques de investigación sirven para decidir cómo vamos a recoger y analizar la información en un proyecto. Hay tres principales: el cualitativo, el cuantitativo y el mixto. Cada uno se elige dependiendo del tipo de problema que se quiera resolver.

El enfoque cualitativo, por ejemplo, se enfoca más en lo que las personas piensan, sienten o cómo ven una situación. No se trata de números, sino de entender desde adentro lo que pasa, como por ejemplo saber cómo alguien vive un proceso o qué opina sobre algo que se está estudiando.

Por otro lado, el enfoque cuantitativo va más por el lado de los datos más exactos. Se usa cuando uno quiere sacar números claros, como porcentajes o comparaciones. Por eso, casi siempre se aplican encuestas o preguntas cerradas que se pueden contar fácilmente y luego analizar.

El enfoque mixto es una combinación de los dos anteriores. Se usa cuando se necesita conocer tanto la parte emocional o interpretativa como también tener datos numéricos que respalden los resultados. Este enfoque da una visión más completa porque mezcla lo cualitativo con lo cuantitativo. Como indica QuestionPro (2024), “cuando aplicas diferentes modelos de investigación puedes asegurarte de crear parámetros confiables para confirmar o negar una hipótesis” (párr. 2), lo cual refuerza la utilidad de este enfoque en proyectos que requieren análisis más completos desde distintos ángulos.

Enfoque Cualitativo

El enfoque cualitativo es una forma de investigar que se enfoca más en entender cómo piensan, sienten o actúan las personas ante ciertas situaciones. A diferencia del enfoque cuantitativo, no se basa en números, sino en opiniones, experiencias y en lo que se vive en el día a día.

Este tipo de enfoque se usa mucho cuando se quiere estudiar a un grupo o un entorno específico, como por ejemplo una empresa, y lo que se busca es comprender qué está pasando desde dentro. Para eso se pueden hacer entrevistas abiertas, observaciones o conversaciones que ayuden a recopilar información más detallada. Es un enfoque que da una visión más humana y completa del problema que se está investigando.

Como lo señala el Equipo editorial Etecé (2025), “el método cualitativo es un enfoque metodológico de investigación que consiste en recolectar y analizar datos sobre un grupo social o un fenómeno determinado, sin someterlos a mediciones numéricas o cálculos estadísticos” (párr. 2). Esto permite entender mejor la realidad desde el punto de vista de los involucrados y no solo desde cifras o estadísticas.

Enfoque Cuantitativo

El enfoque cuantitativo se enfoca en obtener datos que se puedan medir, o sea, cosas que se pueden contar y analizar con números. Se usa bastante cuando se quiere ver resultados concretos o sacar conclusiones a partir de estadísticas.

Para esto se utilizan herramientas como encuestas con preguntas cerradas o formularios que luego se pueden analizar con gráficos o tablas. Este tipo de investigación es muy útil si lo que se busca es comparar respuestas, ver patrones entre la gente o comprobar una idea con datos reales. Básicamente, es más directo y se apoya bastante en lo que los números dicen. Como lo explica el Equipo editorial Etecé (2025), “el método cuantitativo es un conjunto de estrategias científicas que se usan en investigación para obtener información expresada en datos numéricos” (párr. 2), lo cual permite interpretar realidades que pueden representarse mediante cifras y comparaciones.

Por esa razón, este enfoque resulta clave en estudios donde se requiere precisión, claridad en los resultados y posibilidades de generalización, aportando bases sólidas para la toma de decisiones fundamentadas.

Enfoque Mixto

El enfoque mixto es como una combinación de lo mejor de los dos mundos: el cualitativo y el cuantitativo. Lo que hace es que mezcla tanto las opiniones y percepciones de las personas, como también datos más exactos y medibles. Esto sirve bastante cuando se quiere tener una visión más completa del tema que se está investigando.

Con este tipo de enfoque se pueden usar distintos métodos para recoger la información, por ejemplo, entrevistas abiertas y encuestas con opciones cerradas. Así se logran resultados que tienen más respaldo, porque se entiende cómo ven las cosas las personas, pero también se tienen datos duros que ayudan a confirmar esas ideas. Entonces, al final, uno no se queda solo con lo que la gente dice, sino que puede analizarlo todo con más claridad.

Como se indica en QuestionPro (2024), “el análisis de este tipo de datos consiste en analizar estadísticamente las puntuaciones recopiladas, por ejemplo, a través de encuestas, para responder a las preguntas de investigación o probar las hipótesis” (párr. 7). Esto permite al investigador complementar la interpretación con evidencia concreta y dar respuestas más sólidas y argumentadas.

Gracias a su versatilidad, el enfoque mixto es una opción ideal cuando se busca explorar a fondo un tema, pero también validar resultados con herramientas cuantificables.

Enfoque de Investigación Seleccionado

Para este proyecto se eligió el enfoque cualitativo, ya que el propósito no es obtener datos numéricos exactos, sino comprender cómo se desarrollan actualmente los procesos en el área de Recursos Humanos de la empresa Alquileres Segura. Lo que se busca es observar cómo se lleva a cabo el trabajo, conversar con los colaboradores y detectar las situaciones que podrían mejorarse.

Dado que el sistema a desarrollar está orientado a automatizar procesos como vacaciones, permisos, asistencia y planilla, resulta clave conocer primero cómo se realizan

estas tareas en la actualidad, qué obstáculos enfrentan y cómo los perciben quienes las gestionan.

Este enfoque permite acercarse a la realidad de la empresa de manera más directa, brindando información valiosa para diseñar una solución adaptada a las necesidades reales del equipo administrativo, más allá de suposiciones o teorías.

Tipos de Investigación

Elegir el tipo de investigación es una parte súper importante del proyecto, porque básicamente marca la ruta de cómo se va a recopilar y analizar la información que se necesita. Para el caso del sistema web de Recursos Humanos que se está haciendo para Alquileres Segura, es clave tener en cuenta diferentes tipos de enfoques que ayuden a entender mejor cómo está funcionando todo en la empresa ahora, y con eso poder plantear ideas o soluciones que de verdad les sirvan.

A continuación, se describen tres tipos de investigación que tienen relación con este proyecto: exploratoria, descriptiva y correlacional.

Investigación Exploratoria

La investigación exploratoria tiene el objetivo de investigar y analizar información específica que no ha sido profundamente estudiada (QuestionPro, 2024, párr. 10). Este tipo de investigación es útil cuando uno no tiene todavía muy claro cómo está una situación y se necesita empezar a entenderla mejor. Sirve para identificar qué cosas son importantes, qué está fallando, y cómo ir dándole forma al proyecto.

En el caso de Alquileres Segura, este enfoque ayuda a ver cómo están manejando todo lo de Recursos Humanos sin sistemas automatizados, detectar qué cosas están haciendo mal o podrían mejorar, y con eso ir armando una base sólida para saber cómo diseñar el sistema web que realmente les sirva. Aunque no se llegue a una conclusión, por lo menos deja claro por dónde empezar a trabajar.

Investigación Descriptiva

La investigación descriptiva, según QuestionPro (2024), “se enfoca en realizar un informe detallado sobre el fenómeno de estudio, sus características y configuración” (párr. 11). Este tipo de investigación se usa cuando lo que uno quiere es ver bien cómo funciona algo en su entorno real, sin meterse a cambiarlo ni a intervenir en nada.

En este caso, con el sistema web de Recursos Humanos para Alquileres Segura, lo que se pretende es describir tal cual cómo se están haciendo ahora cosas como el control de asistencia, vacaciones o la parte de planillas. La idea no es inventar nada nuevo todavía, sino entender cómo está la cosa ahora, para ya luego sí proponer mejoras y ver cómo automatizar esos procesos que se hacen a mano y consumen tanto tiempo.

Investigación Correlacional

La investigación explicativa, según QuestionPro (2024), “con este tipo de investigación es posible encontrar la relación existente entre la causa y consecuencia de un fenómeno específico” (párr. 12). Este tipo de enfoque busca ir más allá de la simple descripción y pretende comprender el porqué de los hechos, analizando cómo una variable afecta a otra dentro de un contexto determinado.

Aunque en este proyecto no se utiliza este tipo como enfoque principal, entenderlo permite reconocer que un análisis explicativo podría aplicarse más adelante, por ejemplo, para evaluar cómo la automatización del sistema impacta directamente en la eficiencia de los procesos o en la reducción de errores humanos. En ese caso, se necesitan datos más cuantificables y control de variables, algo que excede el alcance de esta investigación inicial.

Tipo De Investigación Seleccionado

Para este proyecto del sistema web de Recursos Humanos para la empresa Alquileres Segura, se escoge el tipo de investigación descriptiva, ya que lo que se quiere es entender cómo se están haciendo ahorita los procesos administrativos sin meterse a cambiarlos o intervenir. La idea es describir tal cual se hacen cosas como el control de asistencia, las vacaciones, permisos, planilla y demás tareas del área.

Este tipo de investigación sirve para tener una visión clara de lo que pasa en un contexto real. No se mete tanto en por qué pasa o qué causa qué, sino que más bien trata de observar y describir cómo ocurre todo. Como lo menciona QuestionPro (2024), este tipo de investigación “no le importan ni las causas, ni las consecuencias de este, solamente quiere tener una visión clara para entender su naturaleza” (párr. 11).

Aplicando este tipo de enfoque, el sistema que se va a diseñar parte de datos reales, que vienen del día a día de la empresa, lo que asegura que se puedan proponer mejoras verdaderamente útiles y adaptadas a lo que la empresa necesita. Así no se trabaja sobre suposiciones, sino sobre lo que pasa de verdad en el trabajo.

Fuentes de Información

Es fundamental contar con un conocimiento claro del contexto para poder proponer una solución efectiva, como lo es el desarrollo de un sistema web para la gestión de Recursos Humanos en la empresa Alquileres Segura, primero hay que entender bien cómo están funcionando actualmente las cosas. Y para eso es necesario apoyarse en distintas fuentes de información, que nos van a servir como base para recolectar datos, confirmar ideas y justificar las decisiones que se tomen a lo largo del proyecto.

En palabras de Ático (2024), “las fuentes de información son los recursos de los que podemos extraer datos e información sobre un tema, materia, personaje, objeto, animal, suceso, evento, etc. que sea de nuestro interés o que estemos estudiando o investigando” (párr. 2). Eso quiere decir que no solo se trata de buscar información en libros o páginas web, sino también en personas, entrevistas, observaciones directas e incluso documentos que existan dentro de la empresa.

En este proyecto, las fuentes de información van a permitir conocer con claridad cómo se realizan los procesos de vacaciones, asistencia, permisos, pagos y demás gestiones relacionadas al personal. Además, también ayudan a identificar problemas que tal vez no se ven a simple vista, como demoras en la aprobación de solicitudes, errores al calcular planillas o procesos que se hacen manualmente y podrían automatizarse.

Por eso, se va a trabajar con diferentes tipos de fuentes, ya que cada una aporta algo distinto. Algunas son más cercanas a la realidad de la empresa y se obtienen directamente del lugar de

estudio, otras vienen de investigaciones anteriores o de autores que ya han trabajado temas similares, y también están las que ayudan a encontrar y organizar toda esa información.

Fuentes de información Primarias

A la hora de investigar cómo trabaja actualmente el área de Recursos Humanos en la empresa Alquileres Segura, lo más lógico es empezar por quienes viven ese proceso todos los días. Por eso, una parte clave de este proyecto será apoyarse en fuentes primarias, ya que son las que brindan la información tal y como es, sin que haya pasado por interpretaciones o modificaciones.

Según Ático (2024), “es la información en su estado original y que se mantiene como tal, sin cambios, en el tiempo” (párr. 7). Esto quiere decir que son datos que vienen directamente de la fuente, como por ejemplo entrevistas con el personal que trabaja en Recursos Humanos, observación directa de cómo se hacen los trámites, o documentos internos como planillas, solicitudes de vacaciones y controles de asistencia.

Este tipo de fuente permite ver las cosas tal y como son, sin que nadie las haya reducido o modificado antes. Gracias a eso, se puede entender mejor cuáles son los errores o dificultades que enfrentan las personas dentro de la empresa, lo que ayuda a diseñar un sistema que se ajuste a la realidad y no solo a una idea teórica.

Fuentes de información Secundarias

Las fuentes secundarias también son muy útiles dentro de una investigación porque permiten complementar la información directa con análisis, interpretaciones y estudios ya realizados por otras personas. En este proyecto, este tipo de fuentes va a aportar contexto y referencias sobre cómo otras empresas han automatizado procesos de Recursos Humanos, así como también estudios o artículos que expliquen buenas prácticas, herramientas tecnológicas o beneficios de la sistematización.

Según Ático (2024), “las fuentes secundarias de información son aquellas en las que se interpreta, analiza o modifica de alguna forma la información de fuentes primarias” (párr. 9). Es decir, este tipo de fuentes no vienen directamente del lugar donde sucede el problema, pero sí ayudan a entenderlo mejor al comparar, explicar o ampliar la información original.

En el caso específico de este proyecto, se van a utilizar como fuentes secundarias artículos especializados, documentos académicos, libros digitales y páginas web confiables que tratan sobre automatización en Recursos Humanos. Todo esto servirá para fortalecer el diseño del sistema propuesto y justificar por qué ciertas funciones o herramientas se integran en base a lo que ha funcionado en otros entornos.

Fuentes de información Terciarias

Además de las fuentes primarias y secundarias, también se tomarán en cuenta las fuentes terciarias, que, si bien no aportan información original ni análisis directo, sí son muy útiles para ubicar y acceder a otros documentos importantes dentro de la investigación. Estas fuentes funcionan como una especie de guía o resumen que ayuda a encontrar datos ya organizados o filtrados.

Como lo explica Ático (2024), “las fuentes de información terciarias contienen información extraída de fuentes primarias y secundarias, que ha sido depurada para transmitirla al investigador, persona o entidad interesada en acceder a ella” (párr. 11). Esto quiere decir que este tipo de fuente no genera contenido nuevo, sino que recopila lo más relevante de otros textos ya existentes y lo presenta de forma más accesible.

En este trabajo, las fuentes terciarias incluyen bibliografías, bases de datos académicas, glosarios digitales y sitios que organizan artículos relacionados con tecnología, automatización y gestión del talento humano. Gracias a ellas es posible encontrar otras fuentes confiables que sí profundizan en los temas necesarios para justificar y estructurar bien el sistema propuesto para Alquileres Segura.

Tipo de Variables

En toda investigación, las variables juegan un papel fundamental porque permiten establecer qué se quiere estudiar, cómo se va a observar y con qué herramientas se obtendrán los datos. Existen principalmente tres tipos: conceptuales, operacionales e instrumentales.

Las variables conceptuales son aquellas que explican de forma teórica el fenómeno que se quiere analizar, sin necesidad de medirlo aún. Las variables operacionales permiten transformar esa idea en algo que se pueda observar o medir, por ejemplo, a través de acciones o comportamientos. Finalmente, las variables instrumentales se refieren a los medios que se

utilizarán para obtener la información, como cuestionarios, entrevistas, formularios o guías de observación.

Como señala ATLAS.ti (2025), “una variable representa cualquier característica, número o cantidad que puede medirse o cuantificarse”, por lo que su correcta definición y clasificación permite garantizar la coherencia metodológica en un trabajo científico.

Variables Operacionales

Este tipo de variables se usa cuando se quiere tener más control en la investigación, o sea, ayudan como una especie de filtro para que los datos que se recojan no se vean afectados por cosas externas. Aunque no tienen un impacto directo en el resultado, sí sirven un montón para asegurarse que lo que se está midiendo sea realmente confiable.

En el proyecto no se va a aplicar directamente este tipo de variable porque no es una investigación tan compleja a nivel estadístico, pero sí es importante tener claro qué son y para qué sirven, por si en un futuro se quiere hacer un análisis más profundo o comparar los resultados que se obtengan después de implementar el sistema.

Como menciona Bhandari (2023), la operacionalización consiste en transformar conceptos abstractos en observaciones medibles, lo que indica de forma práctica qué pasos seguir para poder observar y medir adecuadamente una variable que antes era solo una idea. O sea, nos dice qué hacer exactamente para poder observar y medir bien esa variable que antes era solo una idea.

Variables Conceptuales

Una variable conceptual es una idea o característica que se quiere estudiar, pero que al inicio no se puede medir de forma directa. Es algo que todavía está en forma de concepto, como la satisfacción laboral, el estrés en el trabajo o la percepción del ambiente organizacional. Estas variables se entienden más a nivel teórico, y es a partir de ellas que se va armando todo el enfoque del estudio.

Este tipo de variables se usan al inicio para darle sentido al proyecto. Ayudan a pensar bien de qué trata el estudio y qué es lo que realmente se quiere averiguar. Ya después, cuando se tiene

más claro todo, esas ideas se pueden convertir en algo medible con encuestas, entrevistas o algún otro método.

Como dice Bobbitt (2021), “en estadística, una variable conceptual representa algún constructo o entidad abstracta que queremos medir” (párr. 1). O sea, es como la base de todo, esa idea que uno quiere entender mejor antes de empezar a sacar datos.

Variables instrumentales

Las variables instrumentales son herramientas estadísticas utilizadas para establecer relaciones causales en contextos donde pueden existir factores no observados que afecten los resultados. Este tipo de variable no influye directamente sobre el resultado que se quiere medir, sino que actúa como una forma de control para reducir sesgos en los datos y lograr estimaciones más confiables. Aunque este proyecto no aplica métodos tan avanzados, conocer estas variables puede ser útil en investigaciones futuras.

Como lo explica Urban Institute (2022), “los métodos de variables instrumentales son la base de la inferencia causal, ya que permiten resolver una amplia variedad de problemas de inferencia complejos, como el sesgo de selección o el error de medición en x, bajo ciertos supuestos restrictivos” (párr. 1).

Me parece útil entender estos métodos desde ya, porque si en algún momento quiero hacer un análisis más profundo, esto podría ayudar bastante a validar los resultados del sistema.

Cuadro de Variables

Antes de desarrollar el sistema web para la empresa Alquileres Segura, es necesario identificar claramente las variables que guían cada uno de los objetivos específicos, a continuación, se muestra el cuadro de variables.

Tabla 8.
Cuadro de Variables

Objetivos específicos	Variables	Variable conceptual	Variable Instrumental	Variable Operacional
Analizar los requerimientos solicitados de la propuesta.	Requerimientos	Según Northware (2022), “en el mundo del desarrollo de software y aplicaciones, los requerimientos son críticos. Son los que definen la funcionalidad y el propósito de una pieza particular de software o aplicación” (párr. 1).	Guía de Entrevistas. Guía de observación	Entrevistas. Observación.
Diseñar la base de datos y la arquitectura del sistema utilizando Workbench y SQL Server.	Diseño de base de datos	Según IBM (2025), “al diseñar una base de datos, está modelando un sistema empresarial real que contiene un conjunto de entidades y sus características, o atributos, y las reglas o relaciones entre dichas entidades” (párr. 1).	Workbench SQL Server.	Documentos de análisis. Casos de uso.

Objetivos específicos	VARIABLES	Variable conceptual	Variable Instrumental	Variable Operacional
Programar los módulos del sistema utilizando Node.js para el backend, React para el frontend.	Desarrollo de Software	Según Tortoza (2025), “el desarrollo de software es el proceso de crear y diseñar programas o aplicaciones informáticas mediante la escritura de código, diseño, pruebas y mantenimiento” (párr. 1).	Visual Studio Code Node.js.	Diagrama Entidad Relación Diagrama de clases Documentos de diseño
Realizar pruebas de los módulos de forma independiente e integrada, garantizando la precisión en cálculos y registros dentro del sistema.	Validación de módulos	Según BrowserStack (2025), “la validación evalúa el software para satisfacer las necesidades y requisitos del usuario” (párr. 4).	Pruebas Funcionales.	Casos de prueba.

Fuente: Elaboración propia (2025)

Este cuadro de variables permite vincular claramente los objetivos específicos del proyecto con los conceptos que se desean analizar, los instrumentos que se utilizarán para ello y la forma en que se medirá cada uno. Así se garantiza coherencia metodológica en toda la investigación.

Proceso de Recolección y análisis de datos

En toda investigación es clave contar con un proceso que permita recopilar y analizar datos de forma organizada. Este proceso consiste en reunir información relacionada con las variables planteadas para así poder entender mejor la situación, tomar decisiones y comprobar si los objetivos o hipótesis que se tenían al inicio realmente se cumplen.

Según Parra (2023), “la recolección de datos se refiere al enfoque sistemático de reunir y medir información de diversas fuentes a fin de obtener un panorama completo y preciso de una zona de interés” (párr. 3). Esto implica que, desde el inicio, se debe definir el método que se va a utilizar, aplicarlo con la población o muestra definida, y después organizar los resultados para poder analizarlos correctamente. La idea es que estos datos obtenidos sirvan de respaldo a lo largo del desarrollo del proyecto y ayuden a fundamentar las decisiones que se tomen en las etapas siguientes.

Instrumentos de Recolección de Datos

Entrevista

La entrevista es una herramienta clave en la recolección de datos cualitativos, ya que permite obtener información detallada sobre las experiencias y opiniones de los participantes. Gracias a su flexibilidad, se adapta fácilmente al contexto de cada entrevistado, lo que la hace muy útil para investigaciones centradas en personas o entornos específicos.

Como indica Ortega (2023), “las entrevistas son una herramienta principalmente para la recolección de datos cualitativos y son populares como instrumentos para recopilar información debido a su flexibilidad” (párr. 8). Esto permite al investigador ajustar las preguntas según las respuestas y así profundizar en temas relevantes.

En este proyecto se utilizarán entrevistas semiestructuradas aplicadas al personal administrativo de Alquileres Segura, con el objetivo de identificar necesidades, problemas y oportunidades de mejora en los procesos actuales del área de Recursos Humanos.

Observación

La observación es un instrumento útil para recopilar información de forma directa, ya que permite analizar cómo actúan las personas en su entorno sin necesidad de intervenir. A través de este método, el investigador puede identificar comportamientos, dinámicas o rutinas que, en ocasiones, no son mencionadas por los participantes.

Según Ortega (2023), “la observación es otro de los instrumentos para recopilar información que consiste en observar a los individuos en su entorno natural o en una situación que se produce de forma natural” (párr. 12). Esto hace posible obtener datos en tiempo real y dentro del contexto donde realmente ocurren los hechos.

Cuestionarios

El cuestionario es una herramienta que permite recopilar información de manera estructurada, mediante un conjunto de preguntas previamente definidas. Se utiliza cuando se necesita obtener respuestas claras y organizadas, especialmente útil en investigaciones que buscan datos homogéneos entre varios participantes.

Como lo señala Ortega (2023), “el cuestionario es una herramienta diseñada para la recolección de datos cuantitativos, y se utiliza mucho en la investigación, ya que es un buen instrumento de investigación para recolectar datos estandarizados y hacer generalizaciones” (párr. 5). Su aplicación es sencilla y puede adaptarse a diferentes formatos, tanto físicos como digitales.

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Se aplica una entrevista a una persona clave del Departamento de Recursos Humanos de la empresa Alquileres Segura, con el propósito de identificar desafíos en la gestión del personal, reconocer patrones en las respuestas y contrastar cómo la implementación de un sistema web de Recursos Humanos automatizado podría beneficiar a la organización. La entrevista realizada se encuentra en el Apéndice A.

Análisis de la Entrevista

Además de la entrevista, se complementa con observación directa de los procesos actuales, con el objetivo de evidenciar la forma en que se gestionan tareas críticas como vacaciones, permisos, asistencia y planillas. La información recolectada permitió llegar a conclusiones significativas para fundamentar la necesidad del sistema.

Pregunta 1: ¿Cómo describiría el proceso actual para gestionar las vacaciones del personal?

El entrevistado indica que actualmente las vacaciones se solicitan de manera manual, ya sea mediante comunicación directa con la jefatura o con el área administrativa. En ocasiones no queda un registro formal, lo que genera desorden en la asignación y problemas al calcular planillas. Esto confirma la necesidad de contar con un flujo digital que permita registrar y aprobar vacaciones de forma transparente.

Pregunta 2: ¿Qué tipo de problemas o dificultades ha experimentado con el control de asistencia?

Señala que la asistencia se lleva mediante hojas de control físico o reportes informales del encargado. Esto provoca inconsistencias al consolidar la información, además de un margen de error elevado al transcribir los datos a hojas de cálculo.

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

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

Pregunta 3: ¿Con qué frecuencia se cometen errores al calcular planillas o salarios?

De acuerdo con la entrevista, los errores son frecuentes debido a la manipulación manual de datos en Excel. Un error de digitación o la omisión de horas extras puede ocasionar inconformidades con los empleados.

Pregunta 4: ¿Qué tanto tiempo dedica semanalmente a tareas manuales de Recursos Humanos?

El entrevistado afirma que dedica al menos una jornada completa a la preparación de planillas, además de tiempo adicional para revisar permisos y vacaciones. Esto muestra la carga administrativa excesiva que podría resolverse con un sistema automatizado.

Pregunta 5: ¿Cómo se realiza actualmente la aprobación de permisos y licencias laborales?

El proceso es informal: las solicitudes se hacen por medio de comunicación verbal o correos electrónicos, y en algunos casos no se documentan. Esto genera dificultades al momento de justificar ausencias o calcular planillas.

Pregunta 6: ¿Considera que los procesos actuales son eficientes? ¿Por qué?

Responde que los procesos cumplen con lo básico, pero no son eficientes. La falta de registros centralizados y la duplicación de tareas manuales genera atrasos y errores que afectan la productividad del departamento.

Pregunta 7: ¿Qué herramientas digitales utilizan actualmente para apoyar los procesos de RR.HH., si usan alguna?

El entrevistado comenta que la mayor parte de los procesos aún se realizan de manera manual, utilizando principalmente registros en papel y hojas de Excel. Aunque en ocasiones se apoyan en Word o correos electrónicos, no existe un sistema especializado que centralice la información ni que automatice tareas críticas. Esto confirma que la empresa depende de procesos tradicionales con un alto riesgo de error y pérdida de datos.

Pregunta 8: ¿Qué tipo de información considera más difícil de rastrear o consultar bajo el sistema actual?

El entrevistado menciona que resulta complicado localizar información histórica sobre permisos, vacaciones y liquidaciones, ya que la mayoría de los registros se encuentran dispersos en diferentes documentos y formatos. Aunque se intenta mantener un orden, en la práctica esto no se logra, lo que provoca duplicidad de datos, pérdida de información y atrasos al momento de hacer consultas o cálculos.

Pregunta 9: ¿Qué funcionalidades considera prioritarias en un sistema web de Recursos Humanos?

Menciona que lo más importante es contar con:

- Registro automático de asistencia.
- Gestión de vacaciones y permisos.
- Cálculo automatizado de planillas, aguinaldos y liquidaciones.
- Generación de reportes claros y confiables.

Pregunta 10: ¿Cree que un sistema automatizado ayudaría a mejorar el trabajo en su área? ¿Por qué?

El entrevistado considera que sí, ya que un sistema automatizado reduciría significativamente los errores que hoy se cometen con planillas hechas en Excel y registros en papel. Además, permitiría ahorrar tiempo en tareas que actualmente consumen horas enteras y que podrían resolverse en minutos. También destaca que un sistema centralizado daría más orden y transparencia, ya que la información estaría accesible y organizada, en lugar de dispersa y propensa a pérdidas. De esta manera, el área de Recursos Humanos podría trabajar con mayor eficiencia y dedicar más esfuerzo a funciones estratégicas en lugar de procesos repetitivos.

Análisis de la Observación

La observación se realizó en la empresa Alquileres Segura en varios momentos: un día de pago de planilla y un día ordinario. El objetivo fue identificar prácticas actuales del Departamento de Recursos Humanos, especialmente en los procesos relacionados con asistencia, permisos, vacaciones y el manejo de información del personal.

Aspectos por observar:

Registro manual de asistencia de los empleados.

Se observó que la asistencia se controla de forma manual, utilizando hojas en papel o reportes que luego se transcriben a Excel, e incluso se quedan en ocasiones en papel. Este procedimiento genera retrasos y aumenta el riesgo de errores en la digitación, además de carecer de un respaldo centralizado y confiable.

Tiempo invertido en tareas administrativas repetitivas.

La encargada de Recursos Humanos dedica gran parte de su tiempo a revisar, organizar y transcribir datos en Excel y carpetas físicas. En los días de planilla se percibe mayor presión,

ya que una jornada completa puede consumirse únicamente en la preparación de salarios. Esto refleja una sobrecarga administrativa que podría evitarse con un sistema automatizado.

Procedimiento actual para la aprobación de vacaciones y permisos.

El manejo de solicitudes de vacaciones y permisos se realiza de forma informal y dispersa. Algunos colaboradores notifican por correo, otros lo hacen verbalmente, y en ciertos casos la información no llega directamente a Recursos Humanos. Este desorden genera inconsistencias y falta de transparencia en la gestión de ausencias.

Uso de herramientas digitales para la gestión de personal.

Aunque se procura mantener orden, en la práctica no se logra. Predominan los registros en papel y el uso de Excel, complementados por correos electrónicos. No existe una herramienta digital especializada que centralice los procesos, lo que ocasiona pérdida de información, duplicidad de documentos y falta de continuidad en los registros.

Acceso rápido y seguro a la información del colaborador.

Los expedientes de los empleados se encuentran en carpetas físicas y en archivos digitales desordenados en distintas carpetas, lo que dificulta atender consultas de manera rápida. Además, el acceso depende casi exclusivamente de la encargada de planillas, lo que genera retrasos cuando ella no está disponible y compromete la seguridad de los datos.

Resumen de análisis de resultados.

Tanto los resultados de la entrevista como los hallazgos de la observación permiten concluir que el Departamento de Recursos Humanos de Alquileres Segura enfrenta limitaciones significativas debido a su dependencia de procesos manuales, registros en papel y uso intensivo de Excel. A pesar de los esfuerzos por mantener orden, la falta de un sistema especializado genera errores en cálculos, pérdida de información y una inversión de tiempo excesiva en tareas repetitivas.

En este sentido, se evidencia la necesidad de contar con un sistema web de Recursos Humanos que integre los principales módulos definidos en este proyecto: gestión de vacaciones y permisos, control de asistencia, cálculo de planilla, manejo de horas extras, aguinaldos y liquidaciones, así como evaluación de desempeño. Estos módulos se complementan con

mantenimientos, consultas, reportes y seguridad, que garantizan el funcionamiento integral y confiable de la solución.

De esta manera, el sistema propuesto no solo resolvería los problemas actuales, sino que también permitiría una administración más eficiente, transparente y alineada con la normativa laboral de Costa Rica, optimizando el trabajo del área de Recursos Humanos y generando un impacto positivo en toda la empresa.

Con base en esta conclusión, se presenta a continuación el cuadro de requerimientos que debe contemplar el sistema web de Recursos Humanos para Alquileres Segura, elaborado a partir de la entrevista y la observación realizadas.

CAPÍTULO V. PROPUESTA

Análisis

Este capítulo tiene como objetivo presentar la información del prototipo desarrollado para la empresa Alquileres Segura. En él se describen los principales módulos y procesos que conforman el sistema web de Recursos Humanos, representados mediante diagramas de casos de uso, actividades y base de datos. Estos elementos permiten visualizar de manera clara cómo el sistema automatiza tareas del departamento de Recursos Humanos, optimiza la gestión del personal y mejora la eficiencia en las operaciones internas de la empresa.

Análisis detallado.

En este apartado se describe de forma detallada el software propuesto para la empresa Alquileres Segura, especificando los módulos que lo conforman y las funciones principales que deberá realizar. El sistema web de Recursos Humanos se compone en diversos módulos que permiten automatizar procesos clave, tales como la gestión de vacaciones, permisos, asistencia, planilla, liquidaciones, horas extra, incapacidades, así como la generación de reportes, consultas y la administración de la seguridad. Finalmente se presentan los requerimientos funcionales y no funcionales que definen el comportamiento esperado del sistema.

Requerimientos

En este apartado se describen los módulos funcionales que conforman el sistema web de Recursos Humanos desarrollado para la empresa Alquileres Segura. Cada uno de estos módulos cumple un propósito específico dentro del sistema, contribuyendo al control, la automatización y la eficiencia de los procesos administrativos y operativos de la organización.

Evaluación de desempeño. El sistema debe permitir medir, registrar y analizar el rendimiento de los empleados con base en criterios definidos por la empresa, tales como puntualidad, cumplimiento de metas, asistencia, productividad y comportamiento laboral. Este proceso se evaluará mediante una escala de calificación. Los resultados se almacenarán en el sistema y se reflejarán en reportes individuales y comparativos que facilitarán los procesos de

retroalimentación, ascensos o reconocimientos, fomentando la mejora continua y la eficiencia organizacional.

Gestionar vacaciones. En este módulo el sistema permite registrar, aprobar, modificar y consultar solicitudes de vacaciones de forma digital, mostrando los días acumulados, disfrutados y pendientes de cada colaborador. Este módulo busca eliminar los registros manuales, evitar pérdidas de información y reducir conflictos por disponibilidad. Además, permitirá a Recursos Humanos planificar con mayor precisión la cobertura operativa y mantener un control actualizado del tiempo libre otorgado a cada empleado.

Gestionar permisos. El sistema debe permitir que los empleados registren solicitudes de permisos laborales por diferentes motivos, tales como enfermedad, citas médicas, capacitaciones o asuntos personales. Los encargados de Recursos Humanos podrán revisar, aprobar o rechazar dichas solicitudes de manera centralizada. El módulo debe conservar un historial detallado de los permisos otorgados, con fechas y motivos, fortaleciendo la transparencia y la trazabilidad de la información.

Control de asistencia. Debe registrar automáticamente las entradas y salidas de los empleados, almacenando la información en una base de datos centralizada. Esto permitirá eliminar el uso de hojas de control manuales y garantizar registros más precisos y confiables. El módulo deberá generar reportes de puntualidad, ausencias y horas trabajadas, los cuales podrán ser utilizados por los departamentos de Recursos Humanos y Contabilidad para el cálculo de salarios y la evaluación del desempeño.

Gestionar liquidaciones. El sistema debe calcular automáticamente las liquidaciones de los empleados considerando variables como la antigüedad, el salario promedio, las vacaciones pendientes y las deducciones de ley. Este proceso garantizará exactitud y cumplimiento con la normativa laboral costarricense, evitando errores comunes en los cálculos manuales y agilizando la entrega de liquidaciones de manera justa y transparente.

Calcular planilla. Debe automatizar el cálculo de los salarios de los empleados tomando en cuenta la asistencia, las horas extras, las deducciones y los beneficios correspondientes. Además, debe permitir generar comprobantes digitales en formato PDF y reportes consolidados para contabilidad. Este módulo eliminará la dependencia de hojas de

cálculo externas, reducirá los errores humanos y mejorará la eficiencia administrativa del área de Recursos Humanos.

Gestionar incapacidades. El sistema debe permitir registrar y administrar las incapacidades médicas de los empleados, indicando el tipo de incapacidad, las fechas de inicio y fin, el número de días cubiertos. Además, debe ofrecer la opción de adjuntar el comprobante en formato PDF o imagen, de manera que quede almacenado como respaldo dentro del expediente digital de cada colaborador. Este módulo se integrará con los procesos de planilla para reflejar correctamente los días no laborados por incapacidad, evitando inconsistencias en los pagos.

Gestionar horas extras. El sistema debe registrar, validar y calcular de manera automática las horas extra trabajadas por cada empleado, enlazando esta información directamente con el módulo de planilla para su pago correspondiente. También debe permitir generar reportes mensuales con totales acumulados por empleado. Este proceso garantiza una remuneración justa, evita discrepancias y mejora la gestión de tiempos adicionales trabajados.

Gestionar aguinaldos. Debe calcular automáticamente el aguinaldo de cada empleado con base en los salarios percibidos y el tiempo laborado durante el año, conforme a lo establecido por la legislación laboral costarricense. El sistema debe almacenar el historial de cálculos y pagos para consultas futuras, asegurando transparencia, cumplimiento y eficiencia en el proceso anual de liquidación de aguinaldos.

Mantenimientos. El sistema debe permitir la creación, actualización, eliminación y consulta de datos relacionados con empleados, usuarios, roles, catálogos y otros componentes del sistema. Este módulo garantizará la integridad y consistencia de la información en la base de datos, evitando duplicidades y facilitando la administración técnica general

Consultas. Debe ofrecer a los empleados la posibilidad de consultar información personal como vacaciones, permisos, evaluaciones y comprobantes de pago desde su propia cuenta. A nivel administrativo, permitirá acceder a información consolidada sobre asistencia, planilla, deducciones y desempeño. Este módulo fortalecerá la transparencia, la comunicación interna y el acceso eficiente a la información dentro de la empresa.

Reportes. El sistema debe generar reportes automáticos y personalizados sobre asistencia, planilla, vacaciones, horas extras, liquidaciones y desempeño. Los reportes podrán exportarse en formatos como PDF o Excel y estarán disponibles para consulta o impresión. Esto facilitará la toma de decisiones gerenciales, el control interno y las auditorías de los procesos de Recursos Humanos.

Seguridad. Debe implementar mecanismos de autenticación de usuarios mediante credenciales únicas, encriptación de contraseñas y control de accesos por roles. Además, el sistema debe registrar las acciones realizadas por cada usuario, garantizando trazabilidad, confidencialidad y cumplimiento con las buenas prácticas de seguridad informática. Este módulo es fundamental para proteger la información sensible del personal y los datos internos de la organización.

Requerimientos no funcionales

Usabilidad. La interfaz del sistema debe caracterizarse por su diseño intuitiva, claro y accesible, permitiendo que los usuarios realicen sus tareas sin requerir conocimientos técnicos avanzados. Su diseño debe adaptarse a diferentes resoluciones de pantalla y dispositivos, con una navegación sencilla y consistente.

Rendimiento. El sistema debe garantizar respuestas en tiempos óptimos, asegurando que las consultas comunes y operaciones básicas se procesen en un tiempo garantizando una experiencia de uso ágil y eficiente.

Escalabilidad. La estructura del sistema debe permitir incorporar nuevos módulos o funcionalidades sin necesidad de reconstruir el sistema sin deteriorar o comprometer el rendimiento general.

Seguridad. El sistema debe garantizar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información. Todas las contraseñas deben almacenarse en formato encriptado, y los accesos estarán controlados según los roles y niveles de autorización definidos.

En conclusión, los requerimientos identificados permiten establecer una base sólida para el diseño del sistema web de Recursos Humanos en Alquileres Segura, pues abarcan tanto

las necesidades operativas de los colaboradores, como la gestión de vacaciones, permisos y evaluaciones, así como las funciones estratégicas del área de Recursos Humanos, entre ellas el cálculo de planillas, liquidaciones, control de asistencia y generación de reportes. A la vez, los módulos de seguridad, mantenimientos y consultas garantizan el correcto funcionamiento y la confiabilidad de la solución.

Análisis detallado del hardware

Para el desarrollo del sistema web de Recursos Humanos de la empresa Alquileres Segura, se utilizó un equipo portátil de alto rendimiento perteneciente al desarrollador, el cual permitió ejecutar sin inconvenientes las herramientas necesarias para la programación, pruebas y documentación del prototipo. El equipo corresponde a un ROG Strix G513IC, que cuenta con un procesador AMD Ryzen 7 4800H con Radeon Graphics (2.90 GHz), 16 GB de memoria RAM DDR4, una unidad de almacenamiento SSD de 477 GB, una tarjeta gráfica dedicada NVIDIA GeForce RTX 3050 Laptop GPU GDDR6 de 4 GB (128 bits) y el sistema operativo Windows 11 Pro (versión 25H2).

En la etapa de desarrollo se utilizaron herramientas como Visual Studio Code, SQL Server Management Studio (SSMS) y Postman, las cuales se ejecutaron correctamente en el entorno mencionado, sin requerir hardware adicional.

En cuanto a los requerimientos de infraestructura el sistema no necesita equipos costosos ni complejos, ya que este puede operar desde equipos estándar de oficina con conexión a Internet. La empresa Alquileres Segura dispone de los recursos necesarios para su implementación, pudiendo alojarse el sistema en servidores locales, garantizando un funcionamiento eficiente y estable.

Análisis detallado de las telecomunicaciones

Para el funcionamiento del sistema web de Recursos Humanos de la empresa Alquileres Segura, es necesario contar con una conexión a internet la cual sea estable que permita la comunicación constante entre los equipos de trabajo y el servidor donde se aloja la aplicación. Actualmente, la empresa dispone de Internet fijo por fibra óptica, lo que garantiza una conexión rápida, confiable y con buena capacidad para soportar el uso simultáneo de varios usuarios sin interrupciones.

El sistema se encuentra instalado en un servidor local, lo que permite mantener el control directo de la información y asegurar que los datos se gestionen dentro de la red interna de la empresa. Esta configuración también mejora la seguridad, ya que el acceso queda limitado a los equipos autorizados.

Además, el personal puede acceder al sistema desde las computadoras de oficina a través de la red interna, aprovechando tanto la conexión por cable como la red inalámbrica.

Análisis detallado de las herramientas técnicas

Para el desarrollo del sistema web de Recursos Humanos de la empresa Alquileres Segura, se utilizaron varias herramientas técnicas las cuales facilitaron la programación, diseño y administración del proyecto. En la parte del backend se utilizó Node.js junto con el entorno Express.js, lo que permitió crear una estructura robusta y segura para la gestión de las operaciones del sistema.

En cuanto al frontend, se manejó el framework React, seleccionado por su flexibilidad, rapidez y facilidad para construir interfaces modernas e interactivas. Además, se implementó Bootstrap para los estilos visuales, asegurando una vistas profesionales y adaptables a distintos dispositivos.

Para la gestión de la base de datos se trabajó con Microsoft SQL Server, administrado mediante SQL Server Management Studio (SSMS), este ofrece un entorno confiable para el almacenamiento y consulta de la información del sistema. Asimismo, se utilizó Visual Studio Code como editor principal de código, por su compatibilidad con múltiples lenguajes.

Conocimiento técnico del recurso humano

Para la utilización del sistema web de Recursos Humanos desarrollado para Alquileres Segura, no se requiere personal con conocimientos técnicos avanzados. La aplicación fue diseñada para ser práctica, intuitiva y fácil de utilizar, pensada en que cualquier empleado con nociones básicas de computación pueda interactuar con ella sin dificultad.

El sistema cuenta con una interfaz clara y organizada, lo que facilita que los usuarios puedan realizar solicitudes, revisar información o generar reportes sin necesidad de capacitación compleja. En el caso del personal de Recursos Humanos, bastará con una breve sesión de inducción sobre las funciones principales del sistema, como la gestión de vacaciones, permisos o planillas.

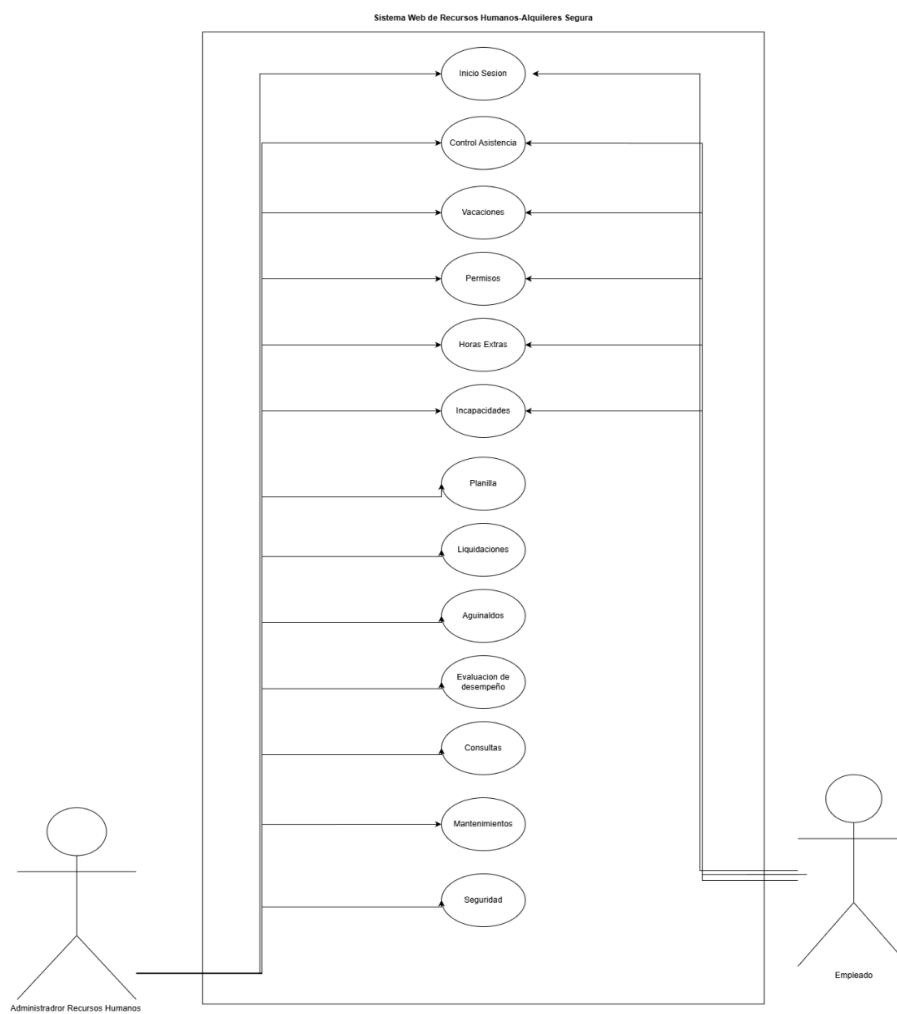
Gracias a este enfoque, la empresa puede aprovechar de inmediato los beneficios del sistema sin incurrir en gastos adicionales de formación. La simplicidad en su manejo contribuye además a una rápida adaptación por parte de los empleados, logrando así una implementación efectiva y una mejora real en los procesos internos de la organización.

En resumen, el análisis permitió definir los módulos, requerimientos y recursos necesarios para el sistema web de Recursos Humanos de Alquileres Segura. Se comprobó que la empresa cuenta con el equipo, la infraestructura y las herramientas técnicas adecuadas para su desarrollo e implementación.

Casos de uso

Los casos de uso son una herramienta esencial dentro del proceso de análisis y diseño de sistemas, ya que permiten representar de forma clara y sencilla cómo interactúan los usuarios con las distintas funciones del software. Su finalidad es identificar las acciones que puede realizar cada actor y la manera en que estas se relacionan con los procesos internos del sistema.

Figura 1.
Casos de Uso



Fuente: Elaboración propia. (2025)

Tabla 9.*Caso de uso del funcionamiento general del sistema*

Prototipo: Prototipo funcional de un sistema web de Recursos Humanos para la empresa Alquileres Segura en Costa Rica	
Número caso de uso: 00	Nombre del caso de uso: Caso de uso del funcionamiento general del sistema
Fecha elaboración:	28/09/2025
Descripción caso de uso:	Gestiona el funcionamiento general del sistema para la administración del recurso humano, permitiendo el acceso a los diferentes módulos de acuerdo con el rol del usuario.
Autor caso de uso:	Yorian Josué Parra Méndez
Actores relacionados:	Empleado y Administrador de RRHH
Precondiciones:	Registro de empleado y administrador con usuario y contraseña asignados.
Flujo básico del caso de uso	
El usuario ingresa al sistema, el sistema valida su rol y muestra el tablero con los módulos habilitados; desde ahí puede navegar a cualquier módulo (vacaciones, permisos, asistencia, horas extra, planilla, liquidaciones, aguinaldo, reportes, evaluación).	
Detalle del paso a paso del flujo básico	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario accede a la URL del sistema e ingresa sus credenciales. 2. El sistema valida autenticidad y rol. 3. El sistema muestra el tablero con los módulos habilitados según el rol. 4. El usuario navega a cualquier módulo (vacaciones, permisos, asistencia, horas extra, planilla, liquidaciones, aguinaldo, reportes, evaluación). 5. El sistema registra en bitácora las acciones relevantes. 6. El usuario cierra sesión. 	
Subflujos	
Subflujos con menú	1. Menú lateral: el usuario abre el menú, el sistema despliega opciones por rol, el usuario selecciona y continúa en el paso 4.
Flujos alternos	
Flujo alternativo No. 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario presiona el icono del menú lateral. 2. El sistema despliega la lista de módulos disponibles. 3. El usuario selecciona un módulo y el sistema continúa desde el paso 5 del flujo básico.

Requerimientos especiales
Manejo básico de sesión con cierre voluntario del usuario. Bitácora de acciones que registre usuario, módulo y fecha. Adaptación de la interfaz según el rol (Empleado o Administrador).
Postcondiciones
Sesión cerrada correctamente y acciones registradas en la base de datos de auditoría.

Fuente: Elaboración propia. (2025)

Tabla 10.

Caso de uso para la gestión de vacaciones.

Prototipo: Prototipo funcional de un sistema web de Recursos Humanos para la empresa Alquileres Segura en Costa Rica	
Número caso de uso: 01	Nombre del caso de uso: Gestión de vacaciones
Fecha elaboración:	28/09/2025
Descripción caso de uso:	En este módulo el sistema permitirá registrar, aprobar, modificar y consultar solicitudes de vacaciones de forma digital, mostrando los días acumulados, disfrutados y pendientes de cada colaborador. Busca eliminar los registros manuales, evitar pérdidas de información y reducir conflictos por disponibilidad. Además, facilita a Recursos Humanos la planificación y el control de las vacaciones.
Autor caso de uso:	Yorian Josué Parra Méndez
Actores relacionados:	Empleado y Administrador de RRHH
Precondiciones:	El empleado debe estar registrado en el sistema y contar con saldo de vacaciones disponible.
Flujo básico del caso de uso	
El usuario ingresa al sistema, accede al módulo de vacaciones y puede registrar una nueva solicitud; el Administrador de RRHH valida la disponibilidad y aprueba o rechaza, quedando el estado actualizado y visible para el empleado.	
Detalle del paso a paso del flujo básico	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El empleado inicia sesión y abre el módulo Vacaciones. 2. El sistema muestra las vacaciones acumuladas, disfrutadas y pendientes. 3. El empleado selecciona rango. 4. El sistema valida conflicto de fechas y políticas dentro de la empresa. 5. El empleado envía la solicitud. 6. El sistema registra la solicitud y notifica al Administrador de RRHH. 7. El Administrador de RRHH revisa la solicitud y la aprueba o rechaza. 	

8. El sistema actualiza el estado y, si procede, descuenta los días.	
9. El empleado consulta el estado de su solicitud. En caso de ser aprobada, puede hacer uso de sus vacaciones en las fechas establecidas; si la solicitud fue rechazada, el sistema le muestra la notificación correspondiente.	
Subflujos	
Subflujo 1 Antes de aprobación	<ol style="list-style-type: none"> 1. El empleado abre la solicitud en estado Pendiente. 2. Realiza cambios (fechas/observación) y guarda. 3. El sistema registra la versión y envía nuevamente a revisión.
Subflujo 2 Después de Aprobacion	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador abre la solicitud en estado Pendiente. 2. Realiza la aprobación o desaprobación. 3. El sistema registra el estado y envía resultado a empleado y guarda en BD.
Flujos alternos	
Flujo alternativo No. 1	<ol style="list-style-type: none"> 1.El usuario presiona el icono del menú lateral. 2.El sistema despliega la lista de módulos disponibles. 3.El usuario selecciona un módulo y el sistema continúa desde el paso 5 del flujo básico.
Flujo alternativo No. 2	<ol style="list-style-type: none"> 1.En el paso 4, el sistema detecta conflicto de fechas. 2.Muestra alerta y solicita reprogramación.
Requerimientos especiales	
Validación automática de saldo y conflicto de fechas.	
Notificaciones internas al cambiar de estado.	
Bitácora de acciones que registre usuario, módulo y fecha.	
Postcondiciones	
Solicitud registrada/actualizada con estado y trazabilidad disponibles para consulta.	

Fuente: Elaboración propia. (2025)

Tabla 11.*Caso de uso para la gestión de permisos*

Prototipo: Prototipo funcional de un sistema web de Recursos Humanos para la empresa Alquileres Segura en Costa Rica	
Número caso de uso: 02	Nombre del caso de uso: Gestión de permisos
Fecha elaboración:	28/09/2025
Descripción caso de uso:	Permite a los empleados registrar solicitudes de permisos laborales por diferentes motivos, tales como enfermedad, citas médicas, capacitaciones o asuntos personales. El Administrador de RRHH revisa cada solicitud, la aprueba o rechaza y mantiene un registro histórico con el detalle de las decisiones, fortaleciendo la transparencia y la trazabilidad dentro de la organización.
Autor caso de uso:	Yorian Josué Parra Méndez
Actores relacionados:	Empleado y Administrador de RRHH
Precondiciones:	El empleado debe estar registrado y autenticado en el sistema, y debe existir un catálogo de tipos de permisos configurado.
Flujo básico del caso de uso	
El empleado ingresa al módulo de permisos, completa los datos requeridos y envía la solicitud. El Administrador de RRHH revisa la información, valida la justificación y toma una decisión, la cual queda reflejada en el sistema y notificada al empleado.	
Detalle del paso a paso del flujo básico	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El empleado inicia sesión y abre el módulo permisos. 2. El sistema muestra el listado de permisos previos y la opción de crear uno nuevo. 3. El empleado selecciona el tipo de permiso, ingresa las fechas. 4. El sistema valida que el empleado no haya pedido 2 veces el mismo permiso. 5. El empleado confirma y envía la solicitud. 6. El sistema registra la solicitud y notifica al Administrador de RRHH. 7. El Administrador revisa la solicitud, evalúa la justificación y aprueba o rechaza. 8. El sistema actualiza el estado de la solicitud. 9. El empleado consulta el resultado; si la solicitud es aprobada, se registra como permiso válido; si es rechazada, el sistema muestra la notificación correspondiente. 	
Subflujos	

Flujos alternos	
Flujo alternativo No. 1	1. En el paso 4, el sistema detecta que las fechas no cumplen con la política de tiempo permitido. 2. El sistema muestra un mensaje indicando el error y solicita ajustar las fechas.
Flujo alternativo No. 2	1. El Administrador revisa la solicitud y determina que el motivo no justifica el permiso. 2. La solicitud se rechaza y se envía una notificación con la observación correspondiente.
Requerimientos especiales	
Validación de tipos de permisos y fechas según políticas internas.	
Notificación interna o por correo electrónico al cambiar el estado de la solicitud.	
Garantizar la seguridad y privacidad de los datos.	
Postcondiciones	
La solicitud queda registrada con su estado final y disponible para consulta tanto del empleado como del Administrador.	

Fuente: Elaboración propia. (2025)

Tabla 12.

Caso de uso para el control de asistencia

Prototipo: Prototipo funcional de un sistema web de Recursos Humanos para la empresa Alquileres Segura en Costa Rica	
Número caso de uso: 03	Nombre del caso de uso: Control de asistencia
Fecha elaboración:	28/09/2025
Descripción caso de uso:	Gestiona el registro de marcas de entrada y salida de los empleados de manera digital, almacenando la fecha y hora del servidor de forma automática. El objetivo de este módulo es eliminar el uso de registros manuales, asegurar la puntualidad y generar reportes de asistencia confiables para la gestión del recurso humano.
Autor caso de uso:	Yorian Josué Parra Méndez
Actores relacionados:	Empleado y Administrador de RRHH
Precondiciones:	Empleado activo, registrado en el sistema y con credenciales válidas.
Flujo básico del caso de uso	

El empleado inicia sesión, accede al módulo de asistencia y registra su entrada o salida en tiempo real. El sistema guarda automáticamente la fecha y hora, asociándolas al usuario.

Detalle del paso a paso del flujo básico

1. El empleado inicia sesión.
2. El sistema valida las credenciales y muestra el menú principal.
3. El empleado selecciona el módulo “Asistencia”.
4. El sistema muestra dos botones: “Registrar Entrada” y “Registrar Salida”.
5. El empleado presiona la opción correspondiente.
6. El empleado solo podrá hacer 2 marcas al día la de entrada y salida.
7. El sistema muestra un mensaje de confirmación y actualiza el historial de marcas.
8. El Administrador de RRHH puede consultar los registros por empleado

Subflujos

no aplica

Flujos alternos

Flujo alternativo No. 1	1. Si el empleado intenta marcar entrada o salida más de una vez en el mismo día, el sistema no dejara.
Flujo alternativo No. 2	1. Si el empleado intenta registrar salida sin entrada previa, el sistema bloquea el botón de salida.

Requerimientos especiales

Registro automático con la hora del servidor.
 Las asistencias no pueden editarse ni eliminarse.
 Garantizar la seguridad y privacidad de los datos.

Postcondiciones

La asistencia queda registrada permanentemente y disponible.

Fuente: Elaboración propia. (2025)

Tabla 13.*Caso de uso para la gestión de horas extra*

Prototipo: Prototipo funcional de un sistema web de Recursos Humanos para la empresa Alquileres Segura en Costa Rica	
Número caso de uso: 04	Nombre del caso de uso: Gestión de horas extras
Fecha elaboración:	29/09/2025
Descripción caso de uso:	El sistema identifica automáticamente posibles horas extra a partir de las marcas de Asistencia fuera de la jornada laboral. El Administrador de RRHH revisa, aprueba o rechaza solicitudes pendientes, según haya solicitado al empleado. Las horas extra aprobadas quedan disponibles para el cálculo en Planilla, garantizando precisión y trazabilidad.
Autor caso de uso:	Yorian Josué Parra Méndez
Actores relacionados:	Administrador de RRHH
Precondiciones:	Registros de Asistencia válidos para el periodo de pago.
Flujo básico del caso de uso	
El Administrador accede al módulo de horas extra, visualiza las solicitudes generadas por el sistema con base en Asistencia y decide aprobar o rechazar. El sistema registra la decisión y, si procede, envía a Planilla para cuando se haga.	
Detalle del paso a paso del flujo básico	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El Administrador (RRHH) inicia sesión y abre “Horas Extra”. 2. El sistema muestra la lista de horas pendientes de aprobación detectadas (empleado, fecha, tramo, total calculado). 3. El Administrador selecciona un empleado para revisión. 4. El sistema muestra el respaldo de Asistencia. 5. El Administrador aprueba o rechaza e ingresa observación. 6. El sistema actualiza el estado (Aprobada/Rechazada), registra en bitácora y recalcula los totales del periodo. 7. Las horas extras aprobadas quedan marcadas para la planilla. 	
Subflujos	
Subflujo No. 1 – Consulta	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Administrador filtra por empleado y rango de fechas y observa sus horas extras marcadas el último mes. 2. El Administrador confirma Aprobar/Rechazar.
Flujos alternos	
Flujo alternativo No. 1	
Flujo alternativo No. 1	No aplica

Requerimientos especiales	
Detección automática desde asistencia fuera de la jornada. Garantizar la seguridad y privacidad de los datos.	
Postcondiciones	
Horas extra con estado final (Aprobada/Rechazada), trazables y disponibles para Planilla en el periodo correspondiente.	

Fuente: Elaboración propia. (2025)

Tabla 14.

Caso de uso para el cálculo de planilla

Prototipo: Prototipo funcional de un sistema web de Recursos Humanos para la empresa Alquileres Segura en Costa Rica	
Número caso de uso: 05	Nombre del caso de uso: Cálculo de Planilla
Fecha elaboración:	29/09/2025
Descripción caso de uso:	Este módulo permite al Administrador de RRHH calcular automáticamente los salarios de los empleados tomando en cuenta los registros de asistencia, horas extra aprobadas, deducciones legales y beneficios correspondientes, de acuerdo con el periodo quincenal establecido por la empresa.
Autor caso de uso:	Yorian Josué Parra Méndez
Actores relacionados:	Empleado y Administrador de RRHH
Precondiciones:	El sistema debe contar con registros actualizados de asistencia, horas extra aprobadas, deducciones, aguinaldos y liquidaciones.
Flujo básico del caso de uso	
El Administrador accede al módulo de planilla, selecciona el periodo de pago y genera el cálculo automático de salarios. El sistema procesa la información proveniente de los módulos relacionados y genera la planilla correspondiente, incluyendo montos brutos, deducciones, netos y totales generales.	
Detalle del paso a paso del flujo básico	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El Administrador de RRHH inicia sesión y accede al módulo “Planilla”. 2. El sistema muestra los periodos anteriores y la opción “Generar nueva planilla”. 3. El Administrador selecciona la quincena correspondiente al periodo de pago. 	

4. El sistema valida que existan registros de empleados activos.	
5. El sistema obtiene la información de Asistencia, Horas Extra aprobadas, Deducciones y Beneficios.	
6. El sistema calcula automáticamente el salario bruto, las deducciones y el salario neto de cada empleado.	
7. El Administrador revisa el resumen general de montos generados.	
8. El Administrador confirma la acción y el sistema genera la planilla final.	
9. El sistema guarda la información y permite exportar la planilla en formatos PDF.	
Subflujos	
Subflujo 1 Generar comprobante de planilla	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Administrador selecciona “previsualizar”. 2. El sistema muestra el detalle del cálculo de empleados. 3. El Administrador presiona la opción “Generar comprobante”. 4. El sistema genera un documento PDF con el detalle del pago.
Subflujo No. 2	
Flujos alternos	
Flujo alternativo No. 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si existen empleados sin registro de asistencia en el periodo, el sistema muestra un aviso indicando que no serán incluidos en la planilla.
Flujo alternativo No. 2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si el periodo seleccionado ya fue procesado, el sistema muestra una alerta indicando que ya existe una planilla generada y bloquea el duplicado.
Flujo alternativo No. 3	
Requerimientos especiales	
Cálculo automático según parámetros definidos por RRHH.	
Garantizar la seguridad y privacidad de los datos.	
Generación de comprobantes en formato PDF	
Postcondiciones	
La planilla queda registrada con su estado final y disponible para consulta, exportación o generación de comprobantes por parte del Administrador de RRHH.	

Fuente: Elaboración propia. (2025)

Tabla 15.*Caso de uso para gestión de liquidaciones*

Prototipo: Prototipo funcional de un sistema web de Recursos Humanos para la empresa Alquileres Segura en Costa Rica	
Número caso de uso: 06	Nombre del caso de uso: Gestión de Liquidaciones
Fecha elaboración:	08/10/2025
Descripción caso de uso:	Permite al Administrador de RRHH calcular una liquidación básica ingresando los datos mínimos del colaborador. El sistema realiza el cálculo y muestra el monto total a pagar con su desglose.
Autor caso de uso:	Yorian Josué Parra Méndez
Actores relacionados:	Empleado y Administrador de RRHH
Precondiciones:	Contar con los datos mínimos del empleado: fecha de ingreso, fecha de salida, salario promedio quincenal, días de vacaciones pendientes y deducciones a aplicar.
Flujo básico del caso de uso	
El Administrador ingresa los datos mínimos, presiona “Calcular liquidación” y el sistema muestra el total y el desglose.	
Detalle del paso a paso del flujo básico	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El Administrador inicia sesión y accede a “Liquidaciones”. 2. El sistema muestra un formulario. 3. El Administrador completa los campos y presiona “Calcular liquidación”. 4. El Administrador completa los campos requeridos y presiona el botón “Calcular liquidación”. 6. El sistema muestra en pantalla el Desglose y el Total a pagar. 7. El sistema muestra en pantalla un desglose detallado del cálculo y el total final a pagar. 8. El Administrador presiona “Guardar liquidación” para registrar el cálculo en la base de datos. 	
Subflujos	
Subflujo 1 Generar comprobante de planilla	No aplica
Subflujo No. 2	No aplica
Flujos alternos	
Flujo alternativo No. 1	1. Si falta un dato obligatorio, el sistema muestra mensaje y bloquea el cálculo.
Flujo alternativo No. 2	

Flujo alternativo No. 3	
Requerimientos especiales	
Cálculo simple con parámetros fijos almacenados Garantizar la seguridad y privacidad de los datos.	
Postcondiciones	
La liquidación queda registrada con su desglose y total, disponible para consulta e impresión por el Administrador.	

Fuente: Elaboración propia. (2025)

Tabla 16.

Caso de uso para cálculo de aguinaldos

Prototipo: Prototipo funcional de un sistema web de Recursos Humanos para la empresa Alquileres Segura en Costa Rica	
Número caso de uso: 07	Nombre del caso de uso: Cálculo de Aguinaldos
Fecha elaboración:	30/09/2025
Descripción caso de uso:	Permite al Administrador de RRHH calcular el aguinaldo anual de los empleados a partir de los registros de salarios del periodo definido por la empresa. El sistema consolida los montos, aplica la fórmula parametrizada y genera un listado con el total por empleado, listo para consulta y exportación.
Autor caso de uso:	Yorian Josué Parra Méndez
Actores relacionados:	Empleado y Administrador de RRHH
Precondiciones:	Existir registros de salarios (planillas) para el periodo anual seleccionado. Estar definidos los parámetros de cálculo del aguinaldo en el sistema.
Flujo básico del caso de uso	
El Administrador accede al módulo de aguinaldos, selecciona el año a calcular y ejecuta el proceso. El sistema consolida la información salarial del periodo, calcula el aguinaldo por empleado y muestra el resultado para revisión y exportación.	
Detalle del paso a paso del flujo básico	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El Administrador de RRHH inicia sesión y accede al módulo “Aguinaldos”. 2. El sistema muestra la opción “Previsualizar” para observar cálculos “Calcular aguinaldo” para registrar en BD 3. El Administrador selecciona el año a procesar. 4. El sistema consolida los salarios del periodo parametrizado para ese año. 	

5. El sistema aplica la fórmula configurada y calcula el monto por empleado.	
6. El sistema muestra el listado de resultados de empleados y se guarda en BD	
7. El Administrador guarda el cálculo para ese año.	
Subflujos	
Subflujo 1 Detalle por empleado	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Administrador selecciona un empleado del listado calculado. 2. El sistema muestra el desglose de montos considerados en el cálculo del aguinaldo.
Subflujo No. 2 Recalcular	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si hubo actualización, error, o algún inconveniente de planillas del periodo, el Administrador presiona “Recalcular” para el año. 2. El sistema vuelve a consolidar y actualiza los montos.
Flujos alternos	
Flujo alternativo No. 1	1. Si no existen salarios registrados para el año seleccionado, el sistema muestra: “No hay registros salariales para el periodo seleccionado.”
Flujo alternativo No. 2	1. Si el año ya fue guardado previamente, el sistema muestra una alerta y evita duplicados.
Flujo alternativo No. 3	
Requerimientos especiales	
Parámetros de cálculo y periodo configurables por RRHH.	
Garantizar la seguridad y privacidad de los datos.	
Integración con Planilla para consolidar los salarios del periodo.	
Postcondiciones	
El cálculo de aguinaldos queda registrado para el año seleccionado, con listado por empleado disponible para consulta y exportación por parte del Administrador de RRHH.	

Fuente: Elaboración propia. (2025)

Tabla 17.
Caso de uso para evaluación de desempeño

Prototipo: Prototipo funcional de un sistema web de Recursos Humanos para la empresa Alquileres Segura en Costa Rica	
Número caso de uso: 08	Nombre del caso de uso: Evaluación de Desempeño
Fecha elaboración:	1/10/2025
Descripción caso de uso:	Permite al Administrador de RRHH registrar la calificación general del desempeño de cada empleado según su rendimiento, puntualidad y comportamiento laboral. La calificación se asigna utilizando una escala del 3 al 10, donde 10 representa excelente desempeño y 3 indica que debe mejorar. El sistema guarda la evaluación y permite consultarla posteriormente.
Autor caso de uso:	Yorian Josué Parra Méndez
Actores relacionados:	Empleado y Administrador de RRHH
Precondiciones:	El empleado debe estar registrado en el sistema, debe existir una escala de calificación definida (3, 5, 7, 8, 10).
Flujo básico del caso de uso	
El Administrador selecciona un empleado, asigna una calificación según su rendimiento general y guarda el resultado.	
Detalle del paso a paso del flujo básico	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El Administrador inicia sesión y accede al módulo “Evaluación de Desempeño”. 2. El sistema muestra la lista de empleados activos. 3. El Administrador selecciona al empleado que desea evaluar. 4. El sistema muestra un campo para calificación (escala 3–10) y un cuadro de observación opcional. 5. El Administrador asigna la calificación y redacta una observación (si lo desea). 6. El Administrador presiona “Guardar evaluación”. 7. El sistema registra la evaluación con la fecha, el evaluador y la nota asignada. 8. El sistema muestra un mensaje de confirmación. 	
Subflujos	
Subflujo 1 Consulta Evaluaciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Administrador accede a “gestión de evaluaciones”, donde le saldrán las evaluaciones recientes. 2. El sistema muestra una lista con las calificaciones registradas, fecha y observaciones.
Flujos alternos	

Flujo alternativo No. 1	1. Si el Administrador intenta guardar sin asignar una calificación, el sistema muestra: “Debe seleccionar una calificación antes de guardar la evaluación.”
Requerimientos especiales	
Garantizar la seguridad y privacidad de los datos. Escala de calificación fija Consulta de historial de evaluaciones.	
Postcondiciones	
La evaluación queda registrada en el sistema con su calificación final y observaciones, disponible para consulta por el Administrador de RRHH.	

Fuente: Elaboración propia. (2025)

Tabla 18.

Caso de uso para Incapacidades

Prototipo: Prototipo funcional de un sistema web de Recursos Humanos para la empresa Alquileres Segura en Costa Rica	
Número caso de uso: 09	Nombre del caso de uso: Gestión de Incapacidades
Fecha elaboración:	1/10/2025
Descripción caso de uso:	Permite registrar y administrar las incapacidades de los empleados con base en el documento emitido por la CCSS o el médico autorizado.
Autor caso de uso:	Yorian Josue Parra Mendez
Actores relacionados:	Empleado y Administrador de RRHH
Precondiciones:	El empleado debe estar registrado en el sistema. Debe existir un catálogo de tipos de incapacidad configurado
Flujo básico del caso de uso	
El Administrador de RRHH registra en el sistema la incapacidad reportada por un empleado, adjunta el documento de respaldo y guarda el registro para que quede disponible en el historial y en los procesos de planilla.	
Detalle del paso a paso del flujo básico	
1.El empleado inicia sesión y accede al módulo “Incapacidades”. 2.El sistema muestra la opción “Registrar incapacidad”. 3.El empleado selecciona la opción para registrar una nueva incapacidad. 4.El sistema muestra un formulario con los campos: tipo de incapacidad, fecha de inicio, fecha de finalización, porcentaje de pago (si aplica), observaciones y el campo para adjuntar el archivo PDF.	

- 5.El empleado completa la información requerida y adjunta el documento de incapacidad en formato PDF.
- 6.El empleado presiona el botón “Enviar incapacidad”.
- 7.El sistema valida los datos y el archivo adjunto.
- 8.El sistema registra la incapacidad asociada al empleado con estado inicial “Pendiente” y guarda la fecha de registro.
- 9.El sistema muestra un mensaje de confirmación indicando que la incapacidad fue enviada para revisión.
- 10.El Administrador de RRHH inicia sesión y accede a la sección “Gestión de incapacidades”.
- 11.El sistema muestra la lista de incapacidades pendientes de revisión.
- 12.El Administrador selecciona una incapacidad para revisar el detalle y el archivo PDF adjunto.
- 13.El Administrador define si la incapacidad es válida, selecciona el estado “Aprobada” o “Rechazada”.
- 14.El sistema actualiza el estado de la incapacidad y registra la fecha y el estado.

Subflujos

Subflujo 1 Consulta de incapacidades (Empleado)	El empleado accede a la opción “Incapacidades”. El sistema muestra el historial de incapacidades registradas con su estado.
Subflujo 1 Consulta de incapacidades (RRHH)	El Administrador accede a “Incapacidades Registradas” El sistema muestra una lista filtrable por empleado, rango de fechas y estado de la incapacidad.

Flujos alternos

Flujo alternativo No. 1	<ol style="list-style-type: none"> 1.Si el empleado intenta enviar la incapacidad sin adjuntar el PDF, 2. El sistema muestra el mensaje: “Debe adjuntar el documento de incapacidad en formato PDF para continuar.” 3.El sistema no permite guardar el registro hasta que se adjunte el archivo.
--------------------------------	---

Requerimientos especiales

Garantizar la seguridad y privacidad de los datos. Validar formato y tamaño del archivo PDF adjunto. Consulta de historial de Incapacidades.
Postcondiciones
La incapacidad queda registrada en el sistema con su estado actualizado.

Fuente: Elaboración propia. (2025)

Diseño

El proceso de diseño del sistema web de Recursos Humanos de Alquileres Segura se orientó en definir la estructura, los componentes y la forma en que los distintos elementos interactúan entre sí. Esta etapa fue importante ya que permitió transformar los requerimientos funcionales y no funcionales en una propuesta técnica concreta, que sirvió de base para el desarrollo del sistema.

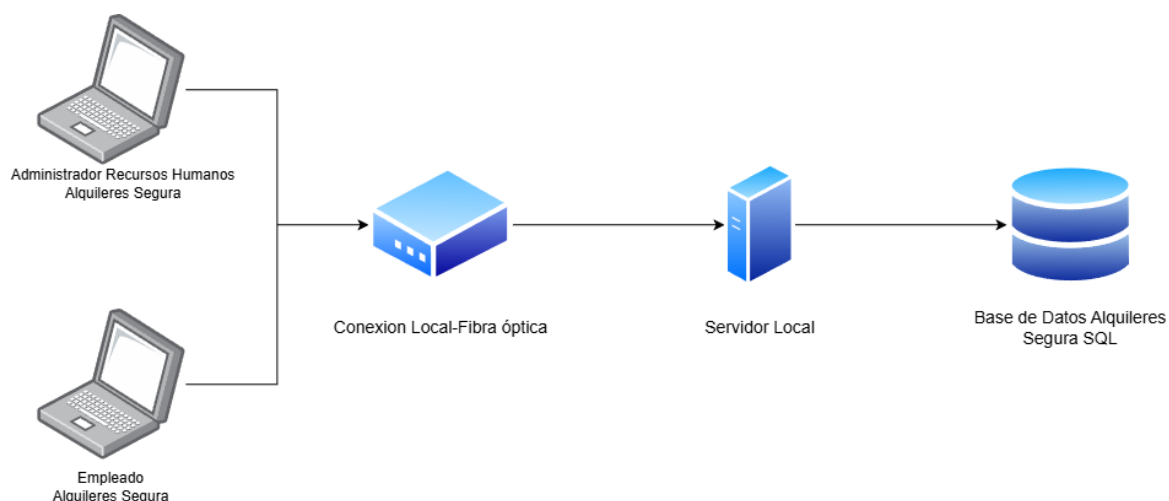
Arquitectura del Sistema

El sistema web de Recursos Humanos de Alquileres Segura utiliza una arquitectura cliente-servidor, donde los empleados y el Administrador de Recursos Humanos acceden a la aplicación desde sus computadoras a través de la red local de la empresa con conexión de fibra óptica.

El servidor local se encarga de procesar las solicitudes, ejecutar la lógica del sistema y comunicarse con la base de datos SQL Server, donde se almacena toda la información relacionada con los procesos de Recursos Humanos. Esta estructura permite mantener la información centralizada, segura y disponible en todo momento, garantizando un funcionamiento eficiente y confiable dentro de la organización. A continuación, en la siguiente ilustración se muestra una forma clara del funcionamiento general del sistema.

Figura 2.

Arquitectura del Sistema



Fuente: Elaboración propia. (2025)

Arquitectura del software

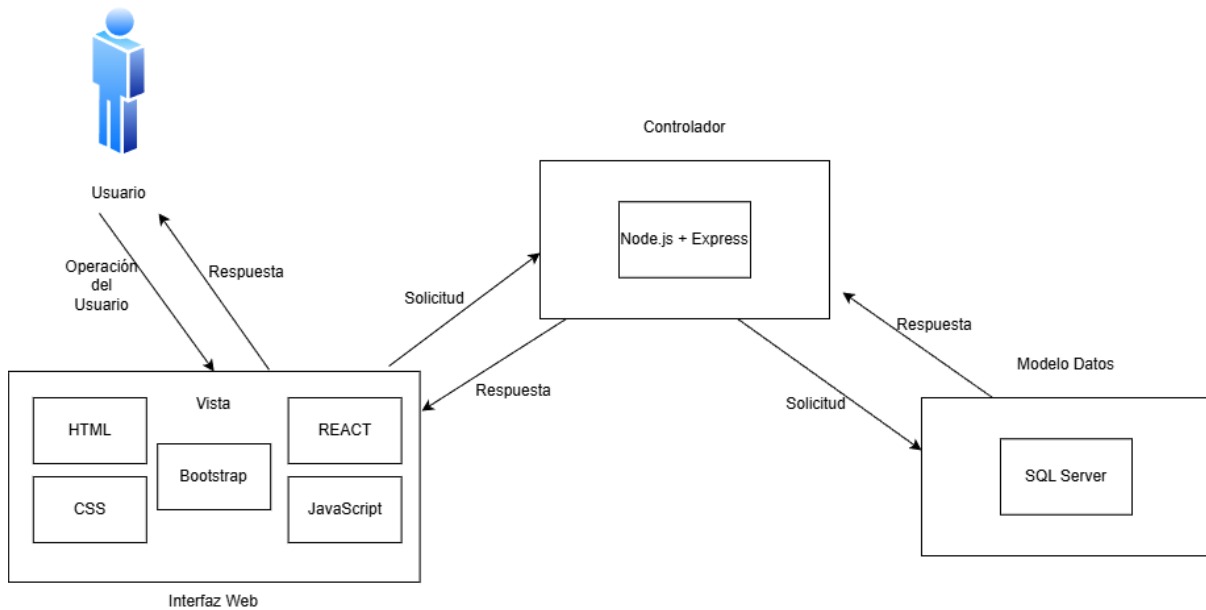
La figura muestra la arquitectura del software implementada en el sistema web de Recursos Humanos de Alquileres Segura, basada en el modelo MVC (Modelo–Vista–Controlador). Esta estructura permite mantener una separación clara lógica y funcional entre la capa de presentación, la lógica de negocio y la gestión de datos.

La vista está compuesta por tecnologías web modernas como React, HTML, CSS, JavaScript y Bootstrap, las cuales proporcionan una interfaz dinámica y adaptable a distintos dispositivos. El controlador, desarrollado con Node.js y Express, se encarga de procesar las solicitudes de los usuarios y comunicarse de manera eficiente con la base de datos.

Finalmente, el modelo de datos, implementado en SQL Server, almacena toda la información del sistema y responde a las consultas enviadas por el controlador.

Esta arquitectura promueve la escalabilidad, el mantenimiento y el rendimiento del sistema, garantizando una comunicación eficiente entre los componentes.

Figura 3.
Arquitectura del sistema



Fuente: Elaboración propia. (2025)

Diseño de Entradas

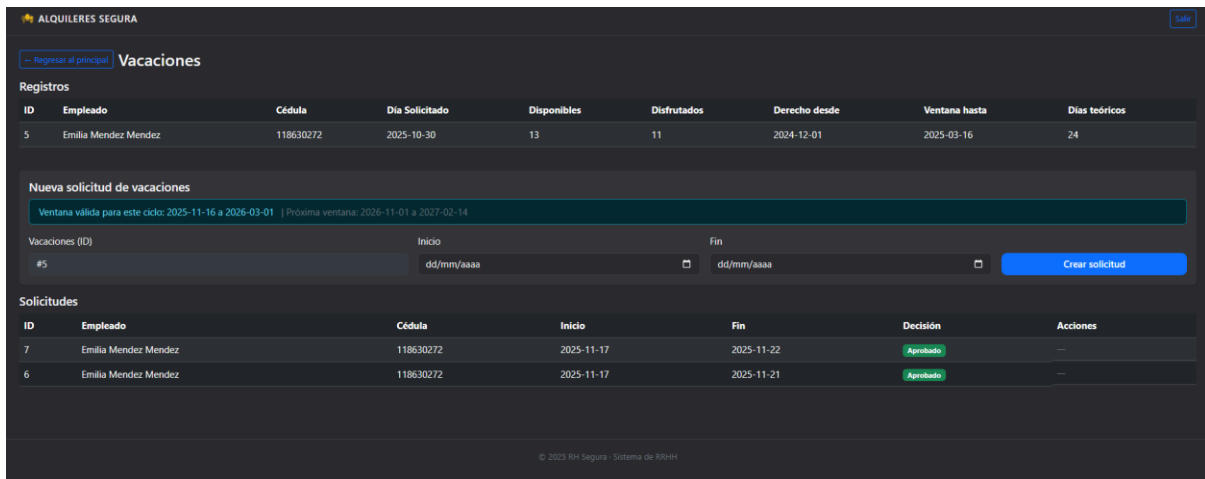
El diseño de entradas del sistema web de Recursos Humanos de Alquileres Segura se enfoca en que los usuarios puedan registrar información de forma clara, ordenada y sin errores. Cada módulo cuenta con formularios específicos que permiten ingresar datos según la función correspondiente, como el registro de empleados, la solicitud de vacaciones, permisos o incapacidades, y la actualización de información general.

Estos formularios fueron desarrollados con React y Bootstrap, lo que garantiza una interfaz moderna y adaptable a distintos dispositivos. Además, el sistema incluye validaciones automáticas que evitan el ingreso de datos incompletos o en formatos incorrectos, mejorando la precisión y confiabilidad de la información almacenada.

A continuación, se presentan algunos ejemplos de las ventanas de entrada del sistema, donde los usuarios registran información según su rol y módulo correspondiente.

Figura 4.

Interfaz Vacaciones Empleado

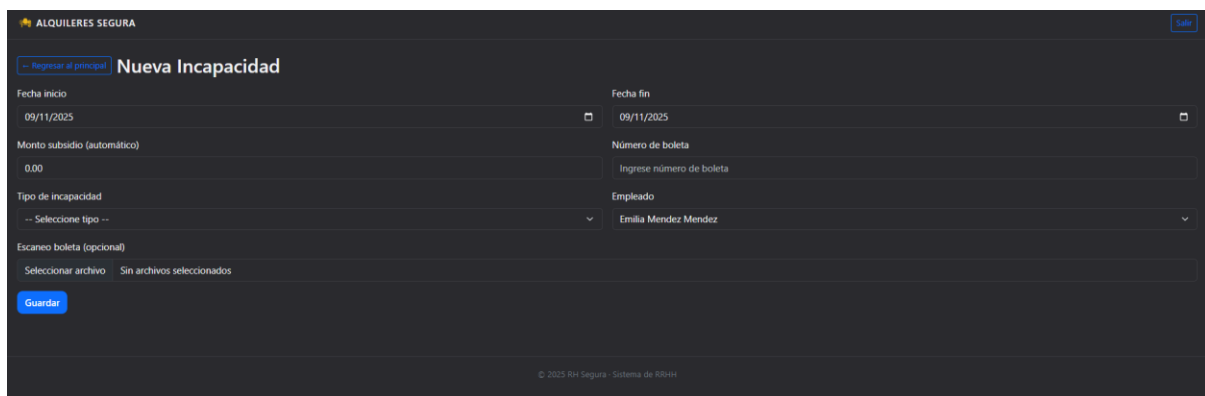


Fuente: Elaboración propia. (2025)

En esta interfaz el empleado puede ingresar las fechas de inicio y fin del periodo de vacaciones, ver sus días disponibles y enviar la solicitud para su aprobación por parte del departamento de Recursos Humanos.

Figura 5.

Interfaz Incapacidades



Fuente: Elaboración propia. (2025)

A través de esta pantalla usuario puede registrar una nueva incapacidad, indicando las fechas de inicio y finalización, numero de boleta, el tipo de incapacidad y adjuntando el comprobante en formato PDF o imagen.

Figura 6.
Interfaz Permisos

The screenshot displays the 'Permisos' interface. At the top, there is a navigation bar with 'ALQUILERES SEGURA' and a 'Salir' button. Below it, a breadcrumb trail shows 'Regresar al principal' and 'Permisos'. The main section is titled 'Nuevo permiso' and contains a form with the following fields: 'Empleado' (with 'Emilia Mendez' selected), 'Tipo de permiso' (with a dropdown menu), 'Horas' (with '00:00:00' selected), 'Inicio' (with a date picker), 'Fin' (with a date picker), and 'Motivo' (with a text area). A yellow 'Registrar' button is located below the form. Below the form is a table titled 'Historial de permisos' with the following data:

ID	Empleado	Tipo	Inicio	Fin	Horas	Decisión	Pago	Acciones
1004	Emilia Mendez (118630272)	Capacitación o curso	2025-11-10	2025-11-10	00:01:00	Aprobado	Sí	
4	Emilia Mendez (118630272)	Asunto familiar urgente	2025-11-01	2025-11-02	00:00:00	Pendiente	No	

At the bottom of the interface, there is a copyright notice: '© 2025 RH Segura - Sistema de RRHH'.

Esta interfaz permite al empleado ingresar solicitudes de permisos laborales, seleccionando el tipo de permiso, las fechas y las horas correspondientes, además de consultar el historial de solicitudes enviadas.

Figura 7.
Interfaz registro Empleados

The screenshot displays the 'Nuevo empleado' registration form. At the top, there is a navigation bar with 'ALQUILERES SEGURA' and a 'Salir' button. Below it, a breadcrumb trail shows 'Regresar al principal' and 'Nuevo empleado'. The form contains the following fields: 'Nombre' (with sub-fields for 'Primer apellido' and 'Segundo apellido'), 'Cedula', 'Correo', 'Contraseña', 'Telefono', 'Fecha ingreso' (with '09/11/2025' selected), 'Estado' (with 'Activo' selected), 'Genero' (with 'No especifica' selected), 'Estado civil' (with 'Soltero/a' selected), 'Hijos' (with '0' selected), 'Conyuge aplica' (with 'No' selected), 'Puesto' (with a dropdown menu), and 'Rol' (with a dropdown menu). There are 'Guardar' and 'Cancelar' buttons at the bottom left. At the bottom of the interface, there is a copyright notice: '© 2025 RH Segura - Sistema de RRHH'.

Fuente: Elaboración propia. (2025)

La figura 7 muestra el formulario que utiliza el administrador de Recursos Humanos para registrar nuevos colaboradores, ingresando información personal, puesto, correo y fecha de ingreso.

Diseño de Salidas

El diseño de salidas del sistema web de Recursos Humanos de Alquileres Segura se enfoca en mostrar la información procesada de forma clara, ordenada y útil para el usuario. Las salidas del sistema se presentan mediante mensajes informativos, tablas dinámicas y vistas de resumen que permiten validar los resultados de cada proceso ejecutado.

Figura 8.

Interfaz Historial Incapacidades

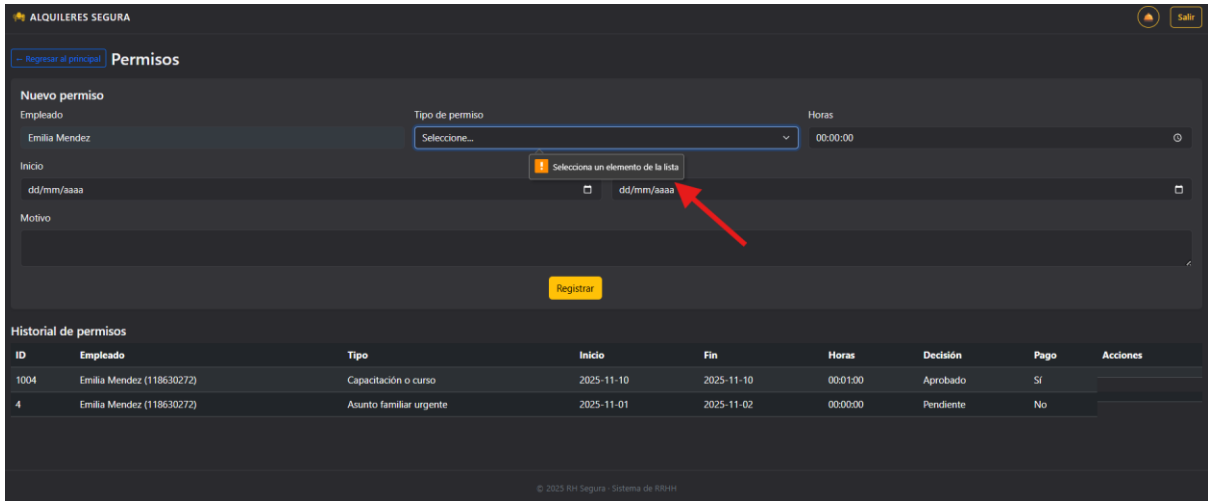
ID	Tipo	Fechas	Subsidio	Estado
10	Accidente de trabajo	6/11/2025 al 6/11/2025	₡ 11 666,67	Desaprobada
9	Accidente de trabajo	4/11/2025 al 5/11/2025	₡ 23 333,33	Desaprobada

Fuente: Elaboración propia. (2025)

En esta área el sistema muestra el historial de incapacidades registradas. La tabla presenta información detallada sobre el tipo de incapacidad, las fechas de inicio y finalización, el monto del subsidio calculado automáticamente y el estado de aprobación

Figura 9.

Interfaz Permisos Alerta por campo obligatorio no seleccionado

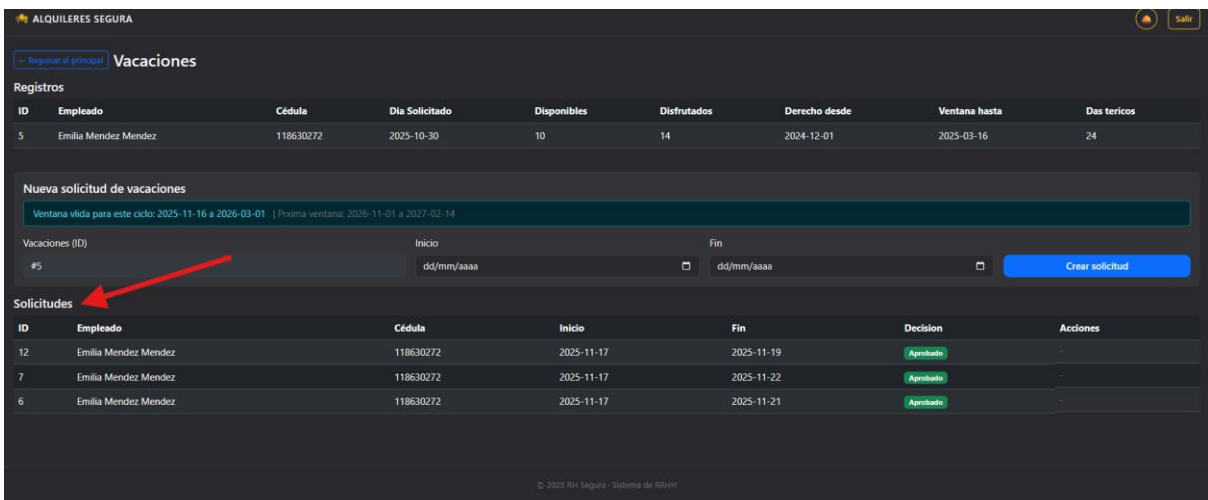


Fuente: Elaboración propia. (2025)

En la salida anterior corresponde a un mensaje de validación que el sistema muestra cuando el usuario intenta registrar un permiso sin seleccionar un tipo. La notificación alerta al usuario para completar la información requerida y así evitar errores en el registro.

Figura 10.

Interfaz Solicitudes de Vacaciones



Fuente: Elaboración propia. (2025)

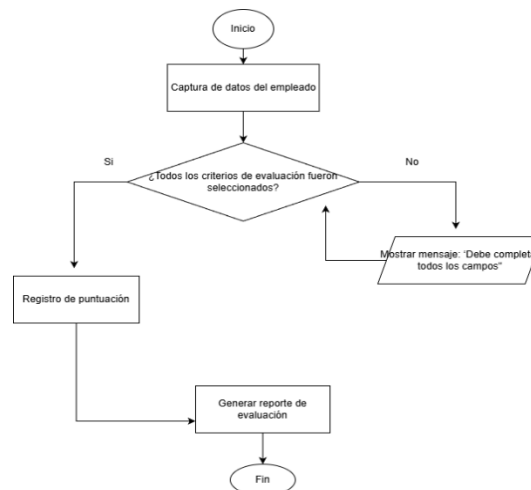
En esta interfaz se presenta el listado de solicitudes de vacaciones realizadas por lo que sería el empleado, con información sobre las fechas de inicio y finalización, el estado de aprobación.

Diseño de procesos

El diseño de procesos del sistema describe el flujo de actividades que se ejecutan dentro de los principales módulos del sistema. A través de estos procesos se representa la secuencia lógica de acciones desde la interacción del usuario hasta la generación de resultados o reportes.

Figura 11.

Diagrama de Proceso de evaluación de desempeño

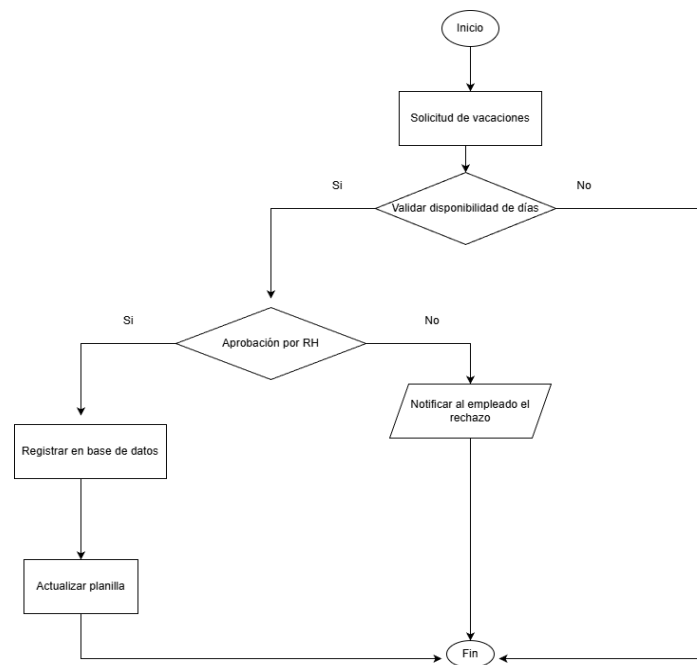


Fuente: Elaboración propia. (2025)

El diagrama anterior representa el proceso de evaluación de desempeño. El flujo inicia con la captura de los datos del empleado y la selección de los criterios de evaluación. Si todos los campos requeridos son completados correctamente, se procede con el registro de la puntuación y la generación del reporte final. En caso contrario, el sistema emite un mensaje de validación indicando que se deben completar todos los campos antes de continuar.

Figura 12.

Diagrama de proceso gestión de Vacaciones

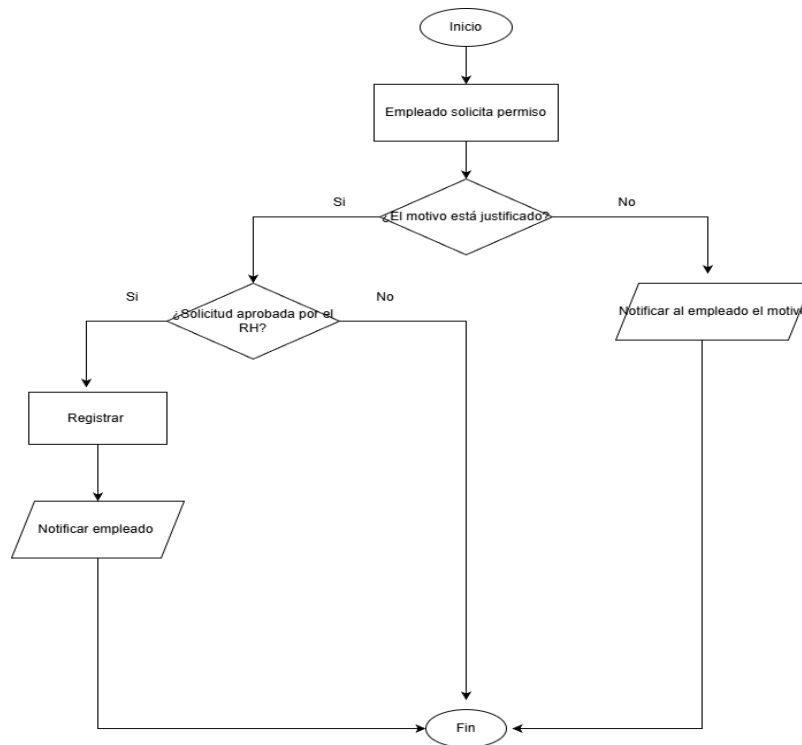


Fuente: Elaboración propia. (2025)

El diagrama muestra el proceso de gestión de vacaciones en el sistema. El flujo inicia con la solicitud del empleado, la cual se valida según los días disponibles. Si cumple con los requisitos, Recursos Humanos la aprueba y el sistema registra la información; de lo contrario, se notifica al usuario el rechazo. Este proceso agiliza el control y reduce los errores en la administración de vacaciones.

Figura 13.

Diagrama de proceso gestión de permisos

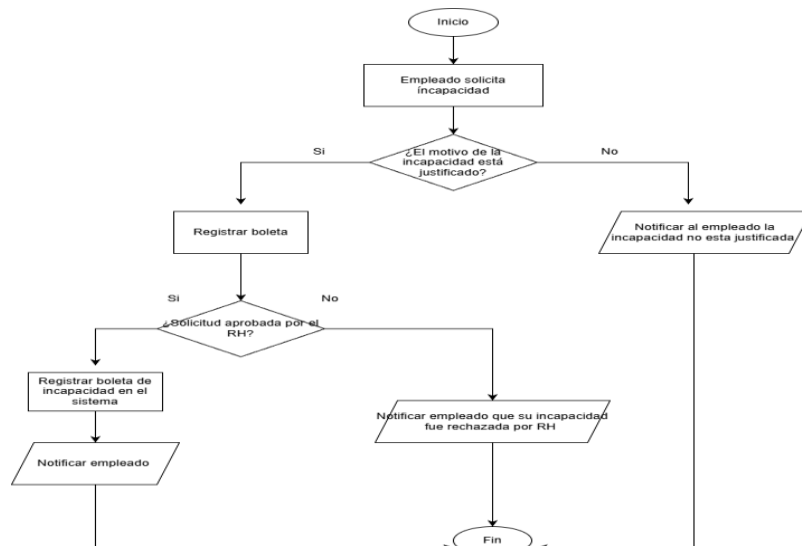


Fuente: Elaboración propia. (2025)

El diagrama muestra el proceso de solicitud de permisos. El empleado registra su solicitud indicando el motivo; si este es válido, pasa a revisión por parte de Recursos Humanos, que puede aprobarla o rechazarla. El sistema notifica al empleado el resultado, permitiendo un control ordenado y transparente de los permisos laborales.

Figura 14.

Diagrama de proceso gestión de incapacidades

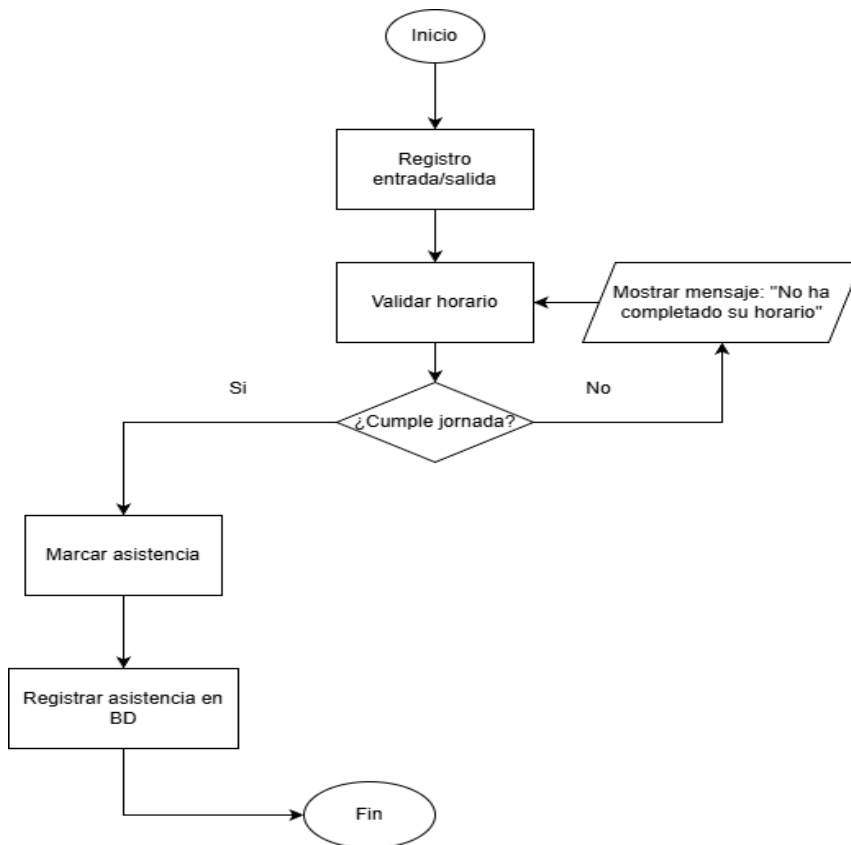


Fuente: Elaboración propia. (2025)

El diagrama representa el proceso de gestión de incapacidades. El empleado registra su incapacidad indicando el motivo y adjuntando la boleta correspondiente. Si el motivo es válido, el Departamento de Recursos Humanos evalúa la solicitud y, de ser aprobada, el sistema la registra en la base de datos y notifica al empleado. En caso contrario, se comunica el rechazo con la justificación correspondiente.

Figura 15.

Diagrama de proceso de Asistencia

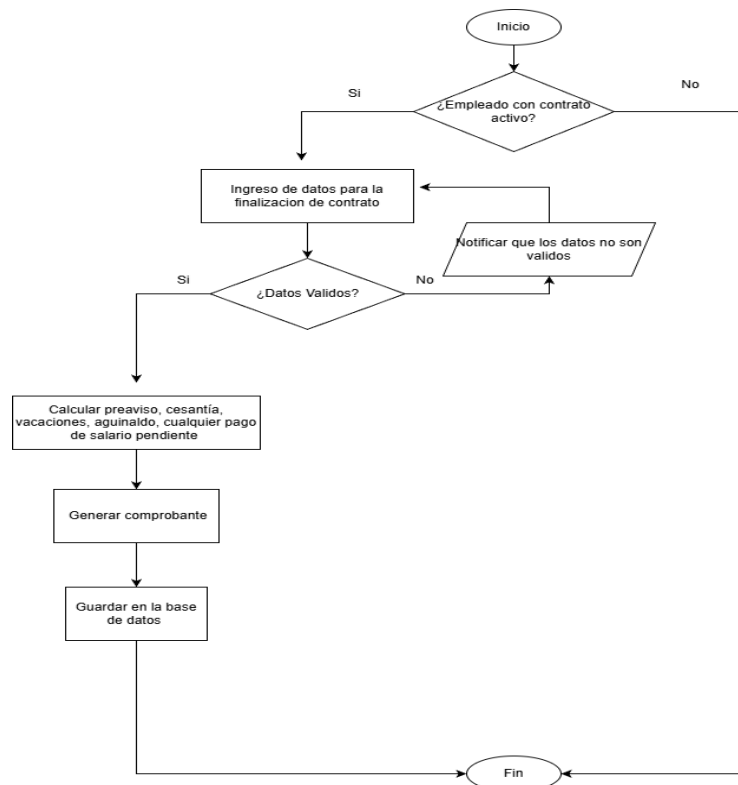


Fuente: Elaboración propia. (2025)

El diagrama muestra el proceso de registro de asistencia dentro del sistema. El flujo inicia con la acción del empleado al registrar su entrada o salida. El sistema valida el horario y determina si la jornada fue cumplida. Si los datos son correctos, se marca la asistencia y se guarda en la base de datos; de lo contrario, se muestra un mensaje de advertencia al usuario.

Figura 16.

Diagrama de proceso de liquidación de empleados

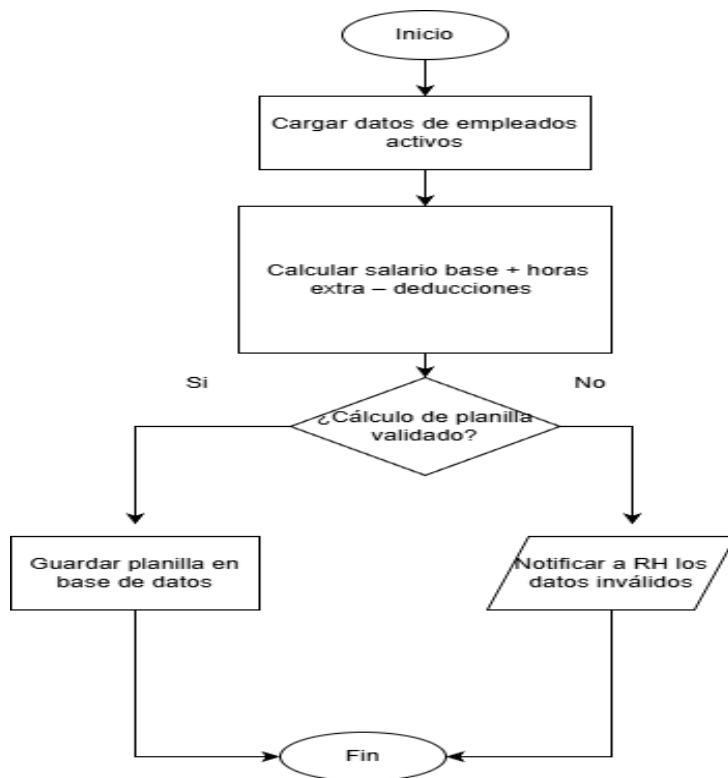


Fuente: Elaboración propia. (2025)

El diagrama representa el proceso de liquidación. El flujo inicia verificando si el empleado cuenta con un contrato activo. Si los datos ingresados son válidos, el sistema calcula automáticamente los rubros correspondientes a preaviso, cesantía, vacaciones, aguinaldo y salarios pendientes, generando el comprobante final y almacenándolo en la base de datos.

Figura 17.

Diagrama de proceso Planillas

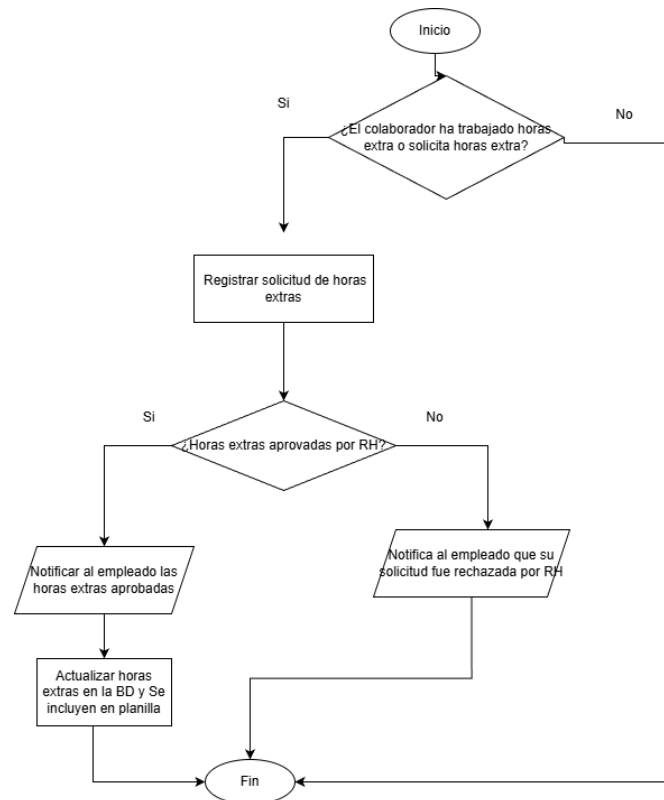


Fuente: Elaboración propia. (2025)

El diagrama describe el proceso de generación de planilla. El sistema carga los datos de los empleados activos y calcula automáticamente el salario base, las horas extra y las deducciones correspondientes. Si el cálculo es válido, se guarda la planilla en la base de datos; de lo contrario, se notifica al departamento de Recursos Humanos sobre los datos inválidos para su corrección.

Figura 18.

Diagrama de proceso gestión horas extras

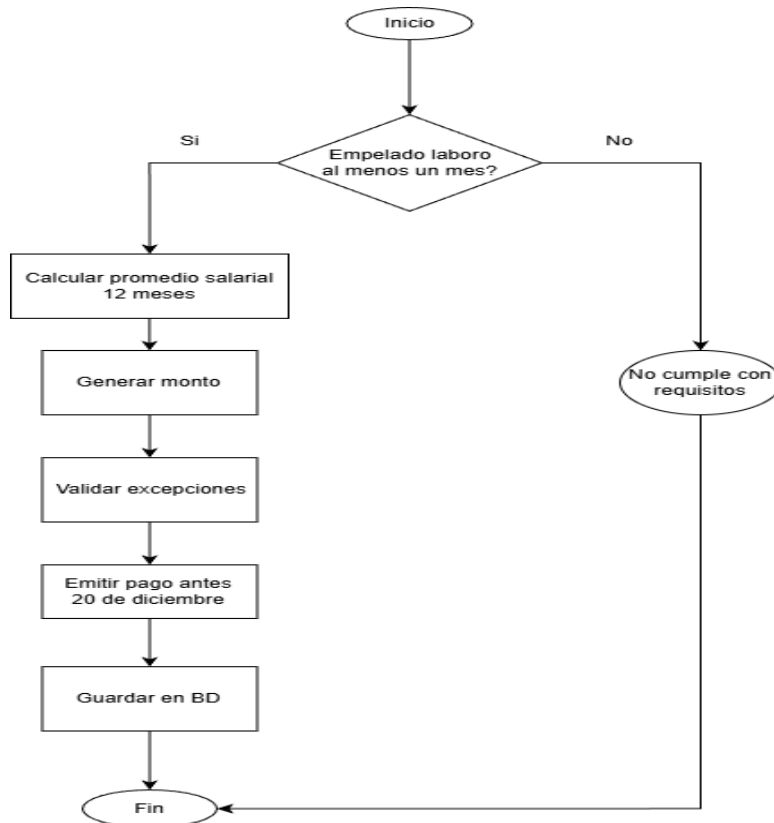


Fuente: Elaboración propia. (2025)

El diagrama muestra el flujo del proceso de gestión de horas extra. El proceso inicia cuando el empleado solicita o registra sus horas extra trabajadas. Recursos Humanos revisa la solicitud y, si es aprobada, el sistema actualiza automáticamente las horas en la base de datos e incluye el pago correspondiente en la planilla. En caso de rechazo, se notifica al empleado el motivo de la decisión.

Figura 19.

Diagrama de proceso gestión Aguinaldos



Fuente: Elaboración propia. (2025)

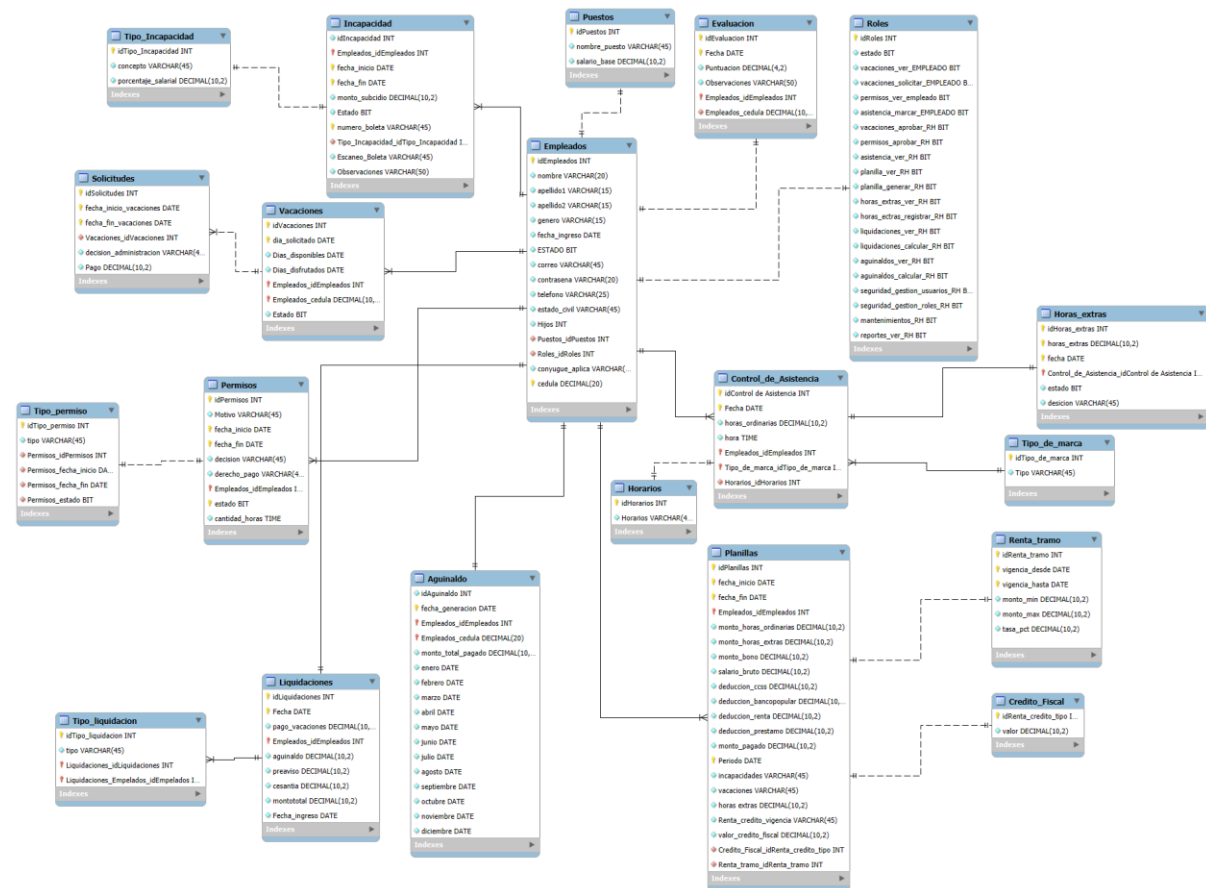
El diagrama ilustra el proceso de cálculo y pago del aguinaldo. El flujo inicia con la verificación de que el empleado haya laborado al menos un mes. En caso afirmativo, el sistema calcula el promedio salarial de los últimos doce meses, genera el monto correspondiente, valida posibles excepciones y emite el pago antes del 20 de diciembre. Finalmente, el registro del pago se almacena en la base de datos.

Diseño de Base de Datos

Esta sección presenta la estructura de la base de datos, mostrando las relaciones y restricciones entre las tablas que permiten comprender cómo se conecta y organiza la información dentro del sistema.

Figura 20.

Diagrama de entidad relación



Fuente: Elaboración propia. (2025)

Lo anterior representa las tablas presentes en la base de datos y la relación entre sí.

Diccionario de Datos

Esta sección describe de forma detallada la estructura de la base de datos del sistema, especificando los campos, tipos de datos y descripciones de cada tabla. Su propósito es facilitar la comprensión y el manejo de la información almacenada dentro del sistema.

Tabla 19.
Diccionario de datos- Tabla aguinaldo

Aguinaldo										
Column name	DataType	P K	N N	U Q	BI N	U N	Z F	A I	Defaul t	Comment
idAguinaldo	INT		✓							
fecha_generacion	DATE	✓	✓							
monto_total_pagado	DECIMAL(10, 2)		✓							
Empleados_idEmplea dos	INT	✓	✓							
Empleados_cedula	DECIMAL(20)		✓							
Enero	DATE		✓							
febrero	DATE		✓							
Marzo	DATE		✓							
Abril	DATE		✓							
Mayo	DATE		✓							
Junio	DATE		✓							
Julio	DATE		✓							
Agosto	DATE		✓							
septiembre	DATE		✓							
octubre	DATE		✓							

noviembre	DATE	✓								
diciembre	DATE	✓								

Fuente: Elaboración propia. (2025)

Tabla 20.

Diccionario de datos- Tabla Control de Asistencia

Control_de_Asistencia										
Column name	DataType	P K	N N	U Q	BI N	U N	Z F	A I	Defau lt	Comme nt
idControl de Asistencia	INT	✓	✓							
Fecha	DATE	✓	✓							
horas_ordinarias	DECIMAL(10,2)		✓							
Hora	TIME		✓							
Empleados_idEmpleados	INT	✓	✓							
Tipo_de_marca_idTipo_de_marca	INT	✓	✓							
Horarios_idHorarios	INT		✓							

Fuente: Elaboración propia. (2025)

Tabla 21.

Diccionario de datos- Credito Fiscal

Credito_Fiscal										
Column name	DataType	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Comment
idRenta_credito_tipo	INT	✓	✓							
Valor	DECIMAL(10,2)		✓							

Fuente: Elaboración propia. (2025)

Tabla 22.*Diccionario de datos- Tabla Empleados*

Empleados										
Column name	DataType	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Comment
idEmpleados	INT	✓	✓							
nombre	VARCHAR(20)		✓							
apellido1	VARCHAR(15)		✓							
apellido2	VARCHAR(15)		✓							
Genero	VARCHAR(15)		✓							
fecha_ingreso	DATE		✓							
ESTADO	BIT		✓							
Correo	VARCHAR(45)		✓							
contrasena	VARCHAR(20)		✓							
telefono	VARCHAR(25)		✓							
estado_civil	VARCHAR(45)		✓							
Hijos	INT		✓							
Puestos_idPuestos	INT		✓							
Roles_idRoles	INT		✓							
conyugue_aplica	VARCHAR(45)		✓							
Cedula	DECIMAL(20)	✓	✓							

Fuente: Elaboración propia. (2025)

Tabla 23.*Diccionario de datos- Tabla Evaluación*

Evaluacion										

Column name	DataType	P K	N N	U Q	BI N	U N	Z F	A I	Defaul t	Commen t
idEvaluacion	INT	✓	✓							
Fecha	DATE		✓							
Puntuacion	DECIMAL(4,2)		✓							
Observaciones	VARCHAR(50)		✓							
Empleados_idEmpleados	INT		✓							
Empleados_cedula	DECIMAL(10,2)		✓							

Fuente: Elaboración propia. (2025)

Tabla 24.

Diccionario de datos- Tabla Horarios

Horarios										
Column name	DataType	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Comment
idHorarios	INT	✓	✓							
Horarios	VARCHAR(45)		✓							

Fuente: Elaboración propia. (2025)

Tabla 25.

Diccionario de datos- Tabla Horas Extras

Horas_extras										
Column name	DataType	P K	N N	U Q	BI N	U N	Z F	A I	Defau lt	Comme nt
idHoras_extras	INT	✓	✓							
horas_extras	DECIMAL(10,2)		✓	✓						
Estado	BIT			✓						

desicion	VARCHAR(45)		✓								
Control_de_Asistencia_idControl de Asistencia	INT	✓	✓								
Fecha	DATE	✓	✓								

Fuente: Elaboración propia. (2025)

Tabla 26.

Diccionario de datos- Tabla Incapacidad

Incapacidad										
Column name	DataType	P K	N N	U Q	BI N	U N	Z F	A I	Defau lt	Comme nt
idIncapacidad	INT	✓	✓							
fecha_inicio	DATE	✓	✓							
fecha_fin	DATE	✓	✓							
monto_subcidio	DECIMAL(10,2)		✓							
Estado	BIT		✓							
numero_boleta	VARCHAR(45)	✓	✓							
Tipo_Incapacidad_idTipo_Incapacidad	INT		✓							
Empleados_idEmpleados	INT	✓	✓							
Escaneo_Boleta	VARCHAR(45)		✓							
Observaciones	VARCHAR(50)		✓							

Fuente: Elaboración propia. (2025)

Tabla 27.
Diccionario de datos- Tabla Liquidaciones

Liquidaciones										
Column name	DataType	P K	N N	U Q	BI N	U N	Z F	A I	Defaul t	Commen t
idLiquidaciones	INT	✓	✓							
Fecha	DATE	✓	✓							
pago_vacaciones	DECIMAL(10,2)		✓							
Empleados_idEmpleados	INT	✓	✓							
aguinaldo	DECIMAL(10,2)		✓							
preaviso	DECIMAL(10,2)		✓							
cesantia	DECIMAL(10,2)		✓							
montototal	DECIMAL(10,2)		✓							
Fecha_ingreso	DATE		✓							

Fuente: Elaboración propia. (2025)

Tabla 28.
Diccionario de datos- Tabla Permisos

Permisos										
Column name	DataType	P K	N N	U Q	BI N	U N	Z F	A I	Defaul t	Commen t
idPermisos	INT	✓	✓							
Motivo	VARCHAR(45)		✓							
fecha_inicio	DATE	✓	✓							
fecha_fin	DATE	✓	✓							

decision	VARCHAR(45)		✓								
derecho_pago	VARCHAR(45)		✓								
Empleados_idEmpleados	INT	✓	✓								
Estado	BIT	✓	✓								
cantidad_horas	TIME		✓								

Fuente: Elaboración propia. (2025)

Tabla 29.

Diccionario de datos- Tabla Planilla

Planillas											
Column name	DataType	P K	N N	U Q	BI N	U N	Z F	A I	Defau lt	Comme nt	
idPlanillas	INT	✓	✓								
fecha_inicio	DATE	✓	✓								
fecha_fin	DATE	✓	✓								
monto_horas_ordinarias	DECIMAL(10,2)		✓								
monto_horas_extras	DECIMAL(10,2)		✓								
monto_bono	DECIMAL(10,2)		✓								
salario_bruto	DECIMAL(10,2)		✓								
deduccion_ccss	DECIMAL(10,2)		✓								
deduccion_bancopopular	DECIMAL(10,2)		✓								
deduccion_renta	DECIMAL(10,2)		✓								

deduccion_prestamo	DECIMAL(10,2)	✓								
monto_pagado	DECIMAL(10,2)	✓								
Periodo	DATE	✓	✓							
Empleados_idEmpleados	INT	✓	✓							
incapacidades	VARCHAR(45)	✓								
vacaciones	VARCHAR(45)	✓								
horas extras	DECIMAL(10,2)	✓								
Renta_credito_vigencia	VARCHAR(45)	✓								
valor_credito_fiscal	DECIMAL(10,2)	✓								
Credito_Fiscal_idRenta_credito_tipo	INT	✓								
Renta_tramo_idRenta_tramo	INT	✓								

Fuente: Elaboración propia. (2025)

Tabla 30.

Diccionario de datos- Tabla Puestos

Puestos										
Column name	DataType	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Comment
idPuestos	INT	✓	✓							
nombre_puesto	VARCHAR(45)		✓							
salario_base	DECIMAL(10,2)		✓							

Fuente: Elaboración propia. (2025)

Tabla 31.*Diccionario de datos- Tabla Renta Tramo*

Column name	DataType	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Comment
idRenta_tramo	INT	✓	✓							
vigencia_desde	DATE	✓	✓							
vigencia_hasta	DATE	✓	✓							
monto_min	DECIMAL(10,2)		✓							
monto_max	DECIMAL(10,2)		✓							
tasa_pct	DECIMAL(10,2)		✓							

Fuente: Elaboración propia. (2025)

Tabla 32.*Diccionario de datos- Tabla Roles*

Roles										
Column name	DataType	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Comment
idRoles	INT	✓	✓							
Estado	BIT		✓							
vacaciones_ver_EMPLEADO	BIT		✓							
vacaciones_solicitar_EMPLEADO	BIT		✓							
permisos_ver_empleado	BIT		✓							
asistencia_marcar_EMPLEADO	BIT		✓							
vacaciones_aprobar_RH	BIT		✓							
permisos_aprobar_RH	BIT		✓							
asistencia_ver_RH	BIT		✓							
planilla_ver_RH	BIT		✓							

planilla_generar_RH	BIT		✓							
horas_extras_ver_RH	BIT		✓							
horas_ectras_registrar_RH	BIT		✓							
liquidaciones_ver_RH	BIT		✓							
liquidaciones_calcular_RH	BIT		✓							
aguinaldos_ver_RH	BIT		✓							
aguinaldos_calcular_RH	BIT		✓							
seguridad_gestion_usuarios_RH	BIT		✓							
seguridad_gestion_rols_RH	BIT		✓							
mantenimientos_RH	BIT		✓							
reportes_ver_RH	BIT		✓							

Fuente: Elaboración propia. (2025)

Tabla 33.

Diccionario de datos- Tabla Solicitudes

Solicitudes										
Column name	DataType	P K	N N	U Q	BI N	U N	Z F	A I	Defaul t	Commen t
idSolicitudes	INT	✓	✓							
fecha_inicio_vacaciones	DATE	✓	✓							
fecha_fin_vacaciones	DATE	✓	✓							
Vacaciones_idVacaciones	INT		✓							
decision_administracion	VARCHAR(45)		✓							
Pago	DECIMAL(10,2)		✓							

Fuente: Elaboración propia. (2025)

Tabla 34.*Diccionario de datos- Tabla Tipo Incapacidad*

Column name	DataType	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Comment
idTipo_Incapacidad	INT	✓	✓							
concepto	VARCHAR(45)		✓							
porcentaje_salarial	DECIMAL(10,2)		✓							

Fuente: Elaboración propia. (2025)

Tabla 35.*Diccionario de datos- Tabla Tipo Marca*

Tipo_de_marca										
Column name	DataType	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Comment
idTipo_de_marca	INT	✓	✓							
Tipo	VARCHAR(45)		✓							

Fuente: Elaboración propia. (2025)

Tabla 36.*Diccionario de datos- Tabla Tipo Liquidacion*

Tipo_liquidacion										
Column name	DataType	P K	N N	U Q	B I N	U N	Z F	A I	Defaul t	Comme nt
idTipo_liquidacion	INT	✓	✓							
Tipo	VARCHAR(45)		✓							
Liquidaciones_idLiquidaciones	INT		✓	✓						
Liquidaciones_Empleados_idEmpleados	INT		✓	✓						

Fuente: Elaboración propia. (2025)

Tabla 37.*Diccionario de datos- Tabla Tipo permiso*

Tipo_permiso										
Column name	DataType	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Comment
idTipo_permiso	INT	✓	✓							
Tipo	VARCHAR(45)		✓							
Permisos_idPermisos	INT		✓							
Permisos_fecha_inicio	DATE	✓	✓							
Permisos_fecha_fin	DATE	✓	✓							
Permisos_estado	BIT		✓							

Fuente: Elaboración propia. (2025)

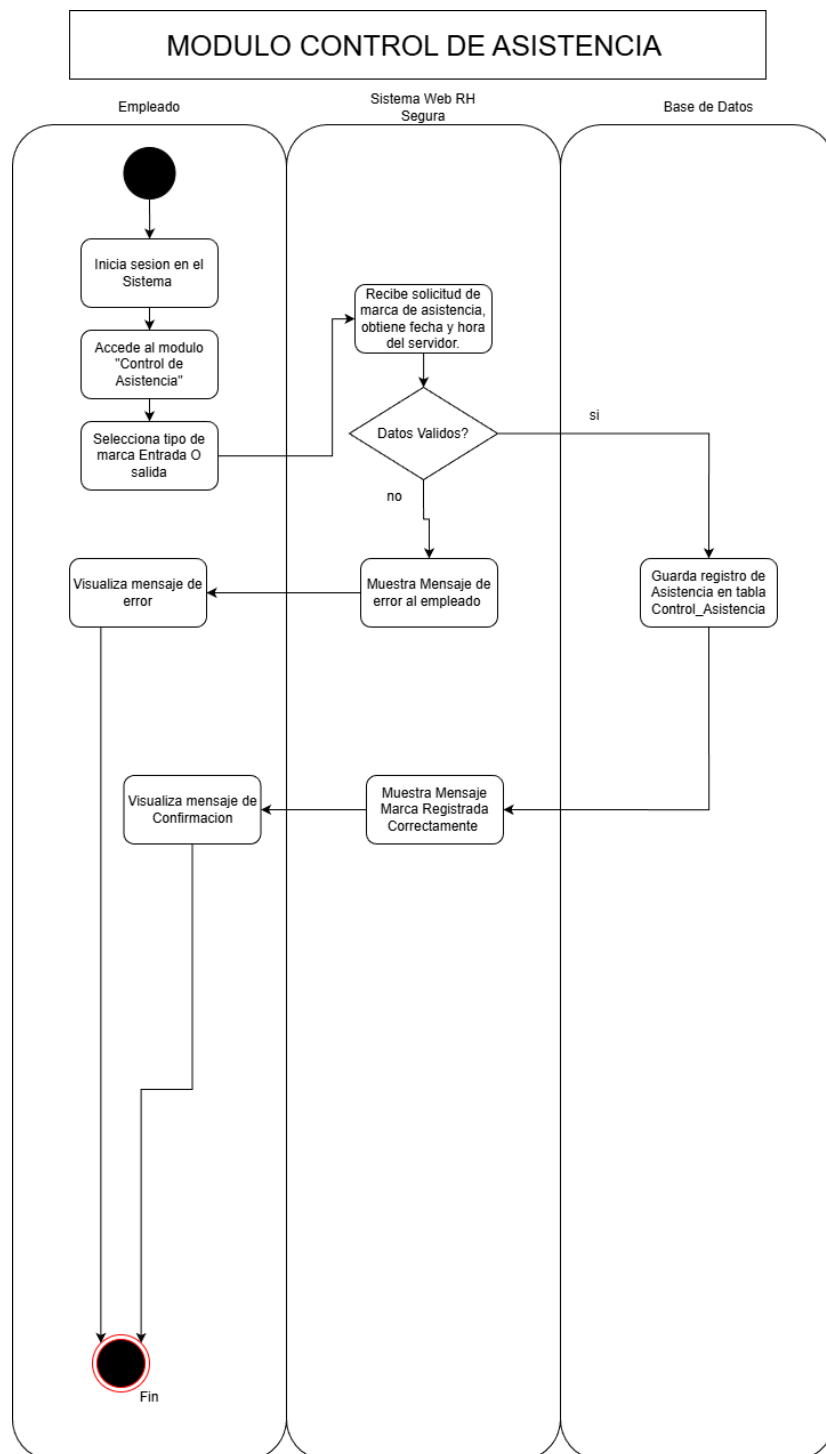
Tabla 38.*Diccionario de datos- Tabla Vacaciones*

Vacaciones										
Column name	DataType	P K	N N	U Q	BI N	U N	Z F	A I	Defaul t	Commen t
idVacaciones	INT	✓	✓							
dia_solicitado	DATE	✓	✓							
Dias_disponibles	DATE		✓							
Dias_disfrutados	DATE		✓							
Empleados_idEmpleados	INT	✓	✓							
Empleados_cedula	DECIMAL(10,2)	✓	✓							
Estado	BIT	✓	✓							

Fuente: Elaboración propia. (2025)

Figura 22.

Diagrama de actividades UML del módulo Control de Asistencia.

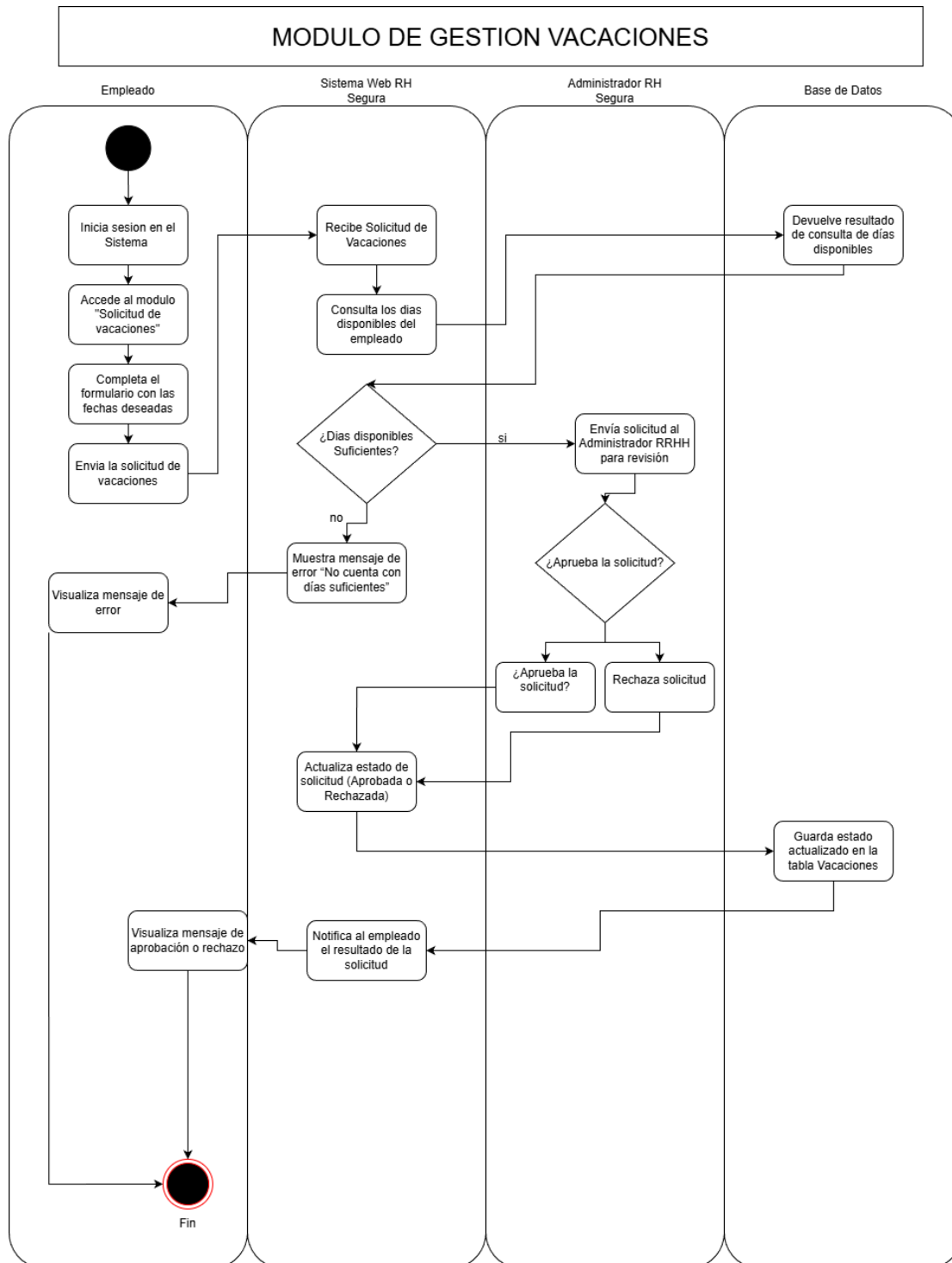


Fuente: Elaboración propia. (2025)

El diagrama ilustra el proceso mediante el cual el empleado registra su marca de entrada o salida. El sistema valida los datos, los guarda en la base de datos y confirma el registro.

Figura 23.

Diagrama de actividades UML Gestión de vacaciones

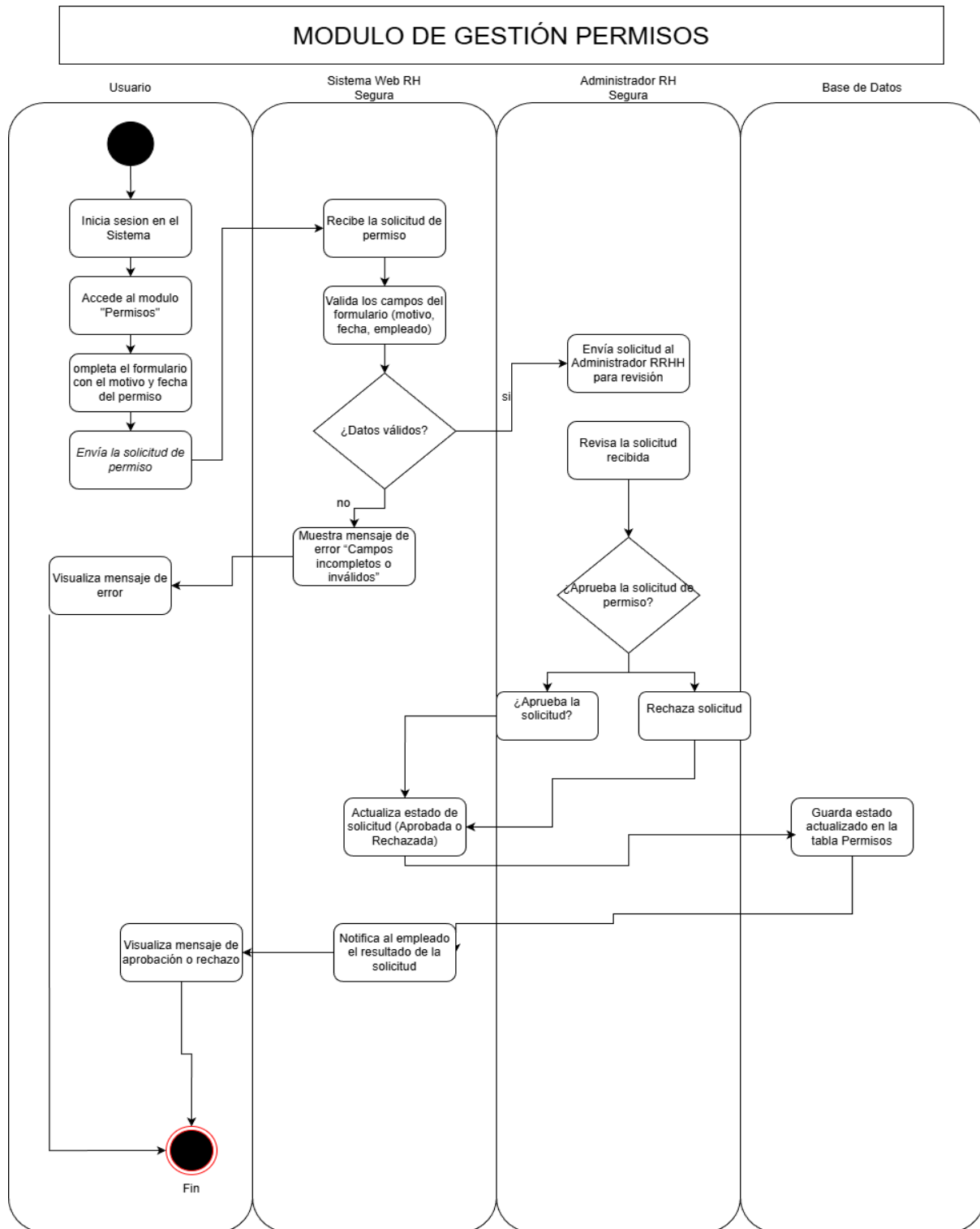


Fuente: Elaboración propia. (2025)

El diagrama representa el proceso que sigue un empleado al solicitar vacaciones. El sistema verifica los días disponibles y envía la solicitud al administrador de Recursos Humanos, quien aprueba o rechaza la petición.

Figura 24.

Diagrama de actividades UML Gestión de permisos

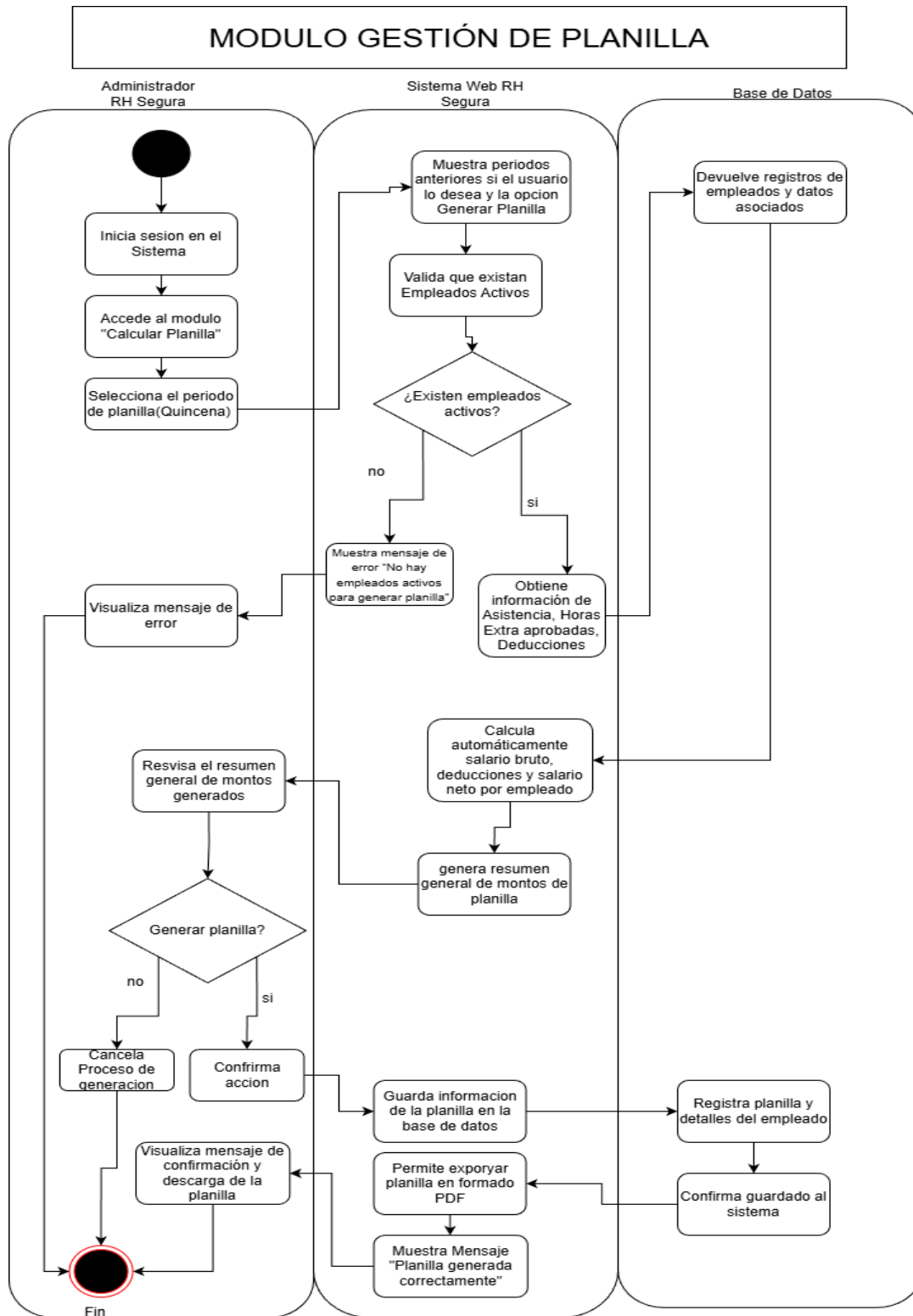


Fuente: Elaboración propia. (2025)

El diagrama muestra cómo el usuario solicita un permiso, el sistema valida la información y el administrador aprueba o rechaza la solicitud.

Figura 25.

Diagrama de actividades UML Calcular planilla

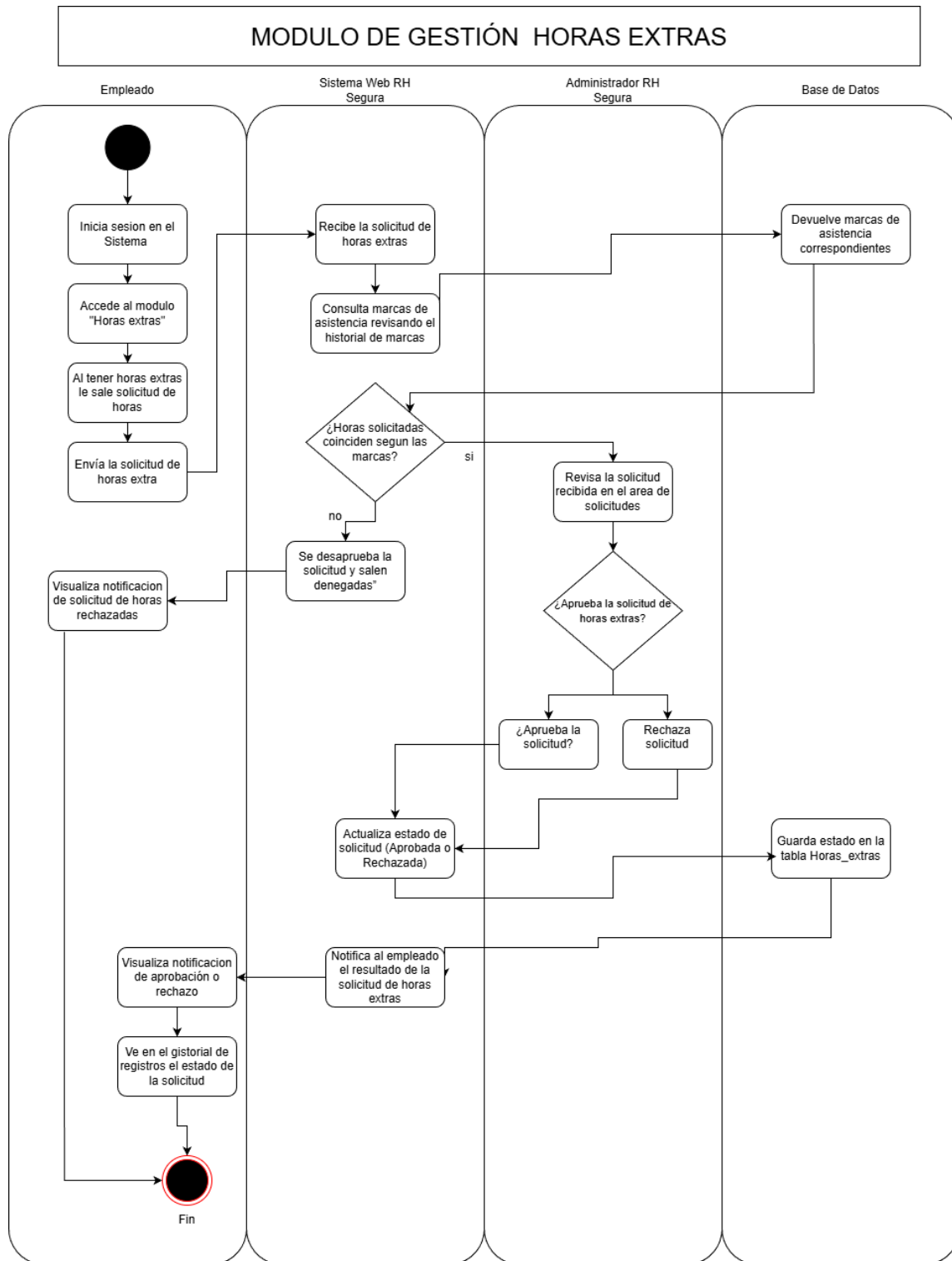


Fuente: Elaboración propia. (2025)

El diagrama muestra cómo el administrador genera la planilla quincenal. El sistema valida los empleados activos, calcula los salarios y deducciones, guarda la información y permite exportar el reporte en formato PDF.

Figura 26.

Diagrama de actividades UML Gestión de horas extras

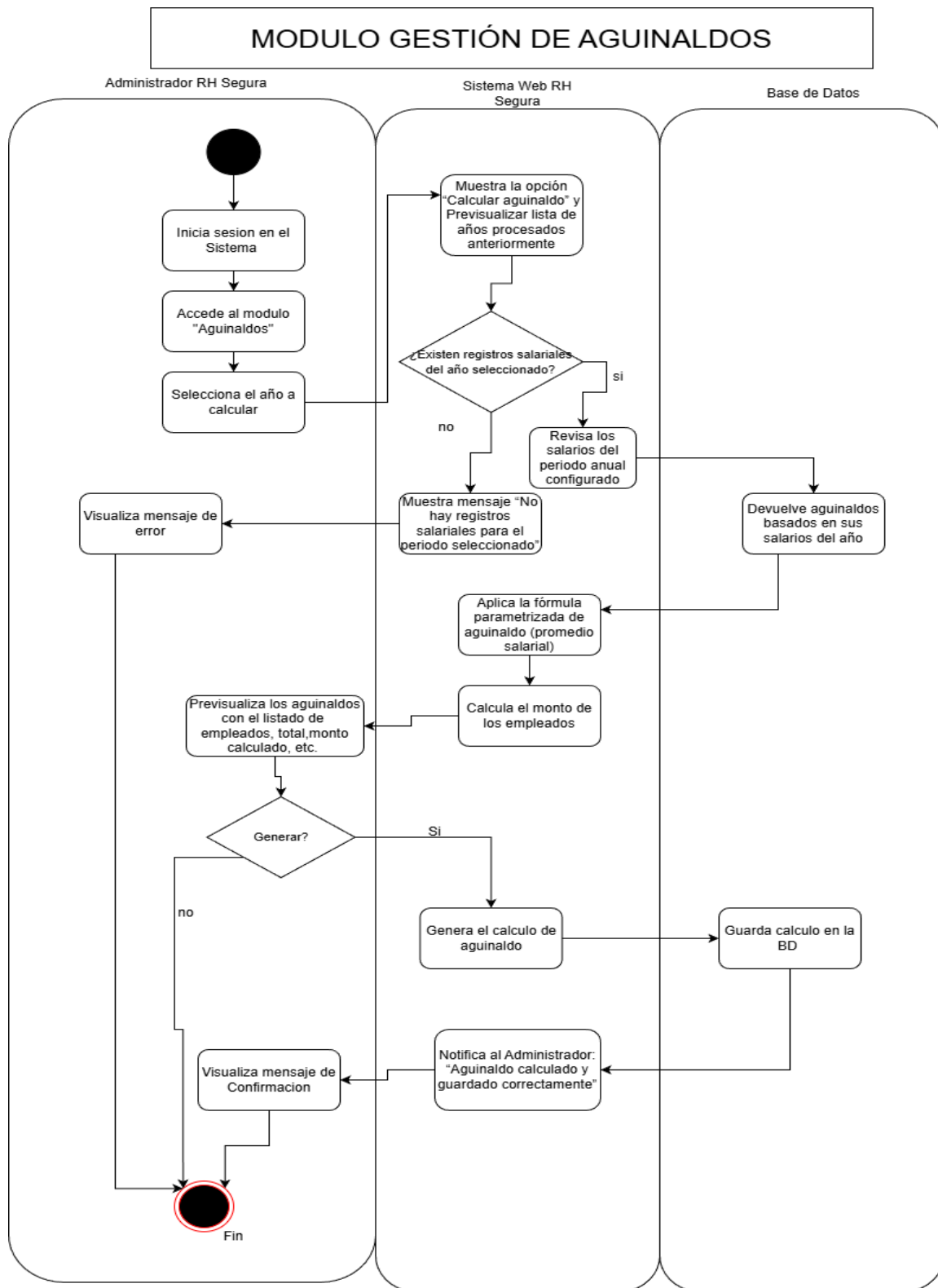


Fuente: Elaboración propia. (2025)

El diagrama representa cómo el empleado solicita horas extra y el sistema valida las marcas registradas. Luego, el administrador revisa la solicitud y la aprueba o rechaza.

Figura 27.

Diagrama de actividades UML Gestión de Aguinaldos

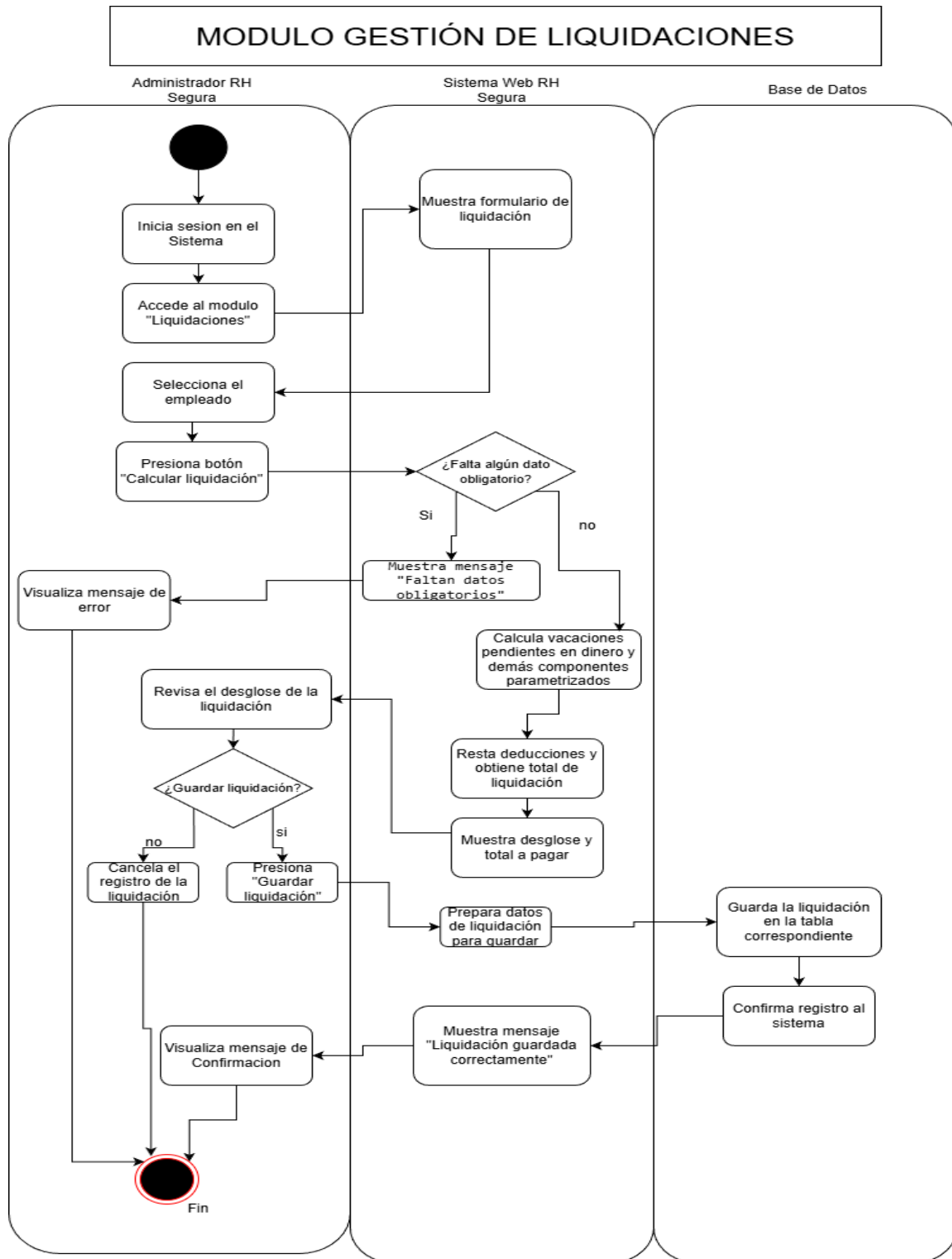


Fuente: Elaboración propia. (2025)

El diagrama muestra cómo el administrador calcula los aguinaldos anuales. El sistema verifica los registros salariales, aplica la fórmula de promedio y guarda el cálculo final en la base de datos.

Figura 28.

Diagrama de actividades UML Gestión de Liquidaciones

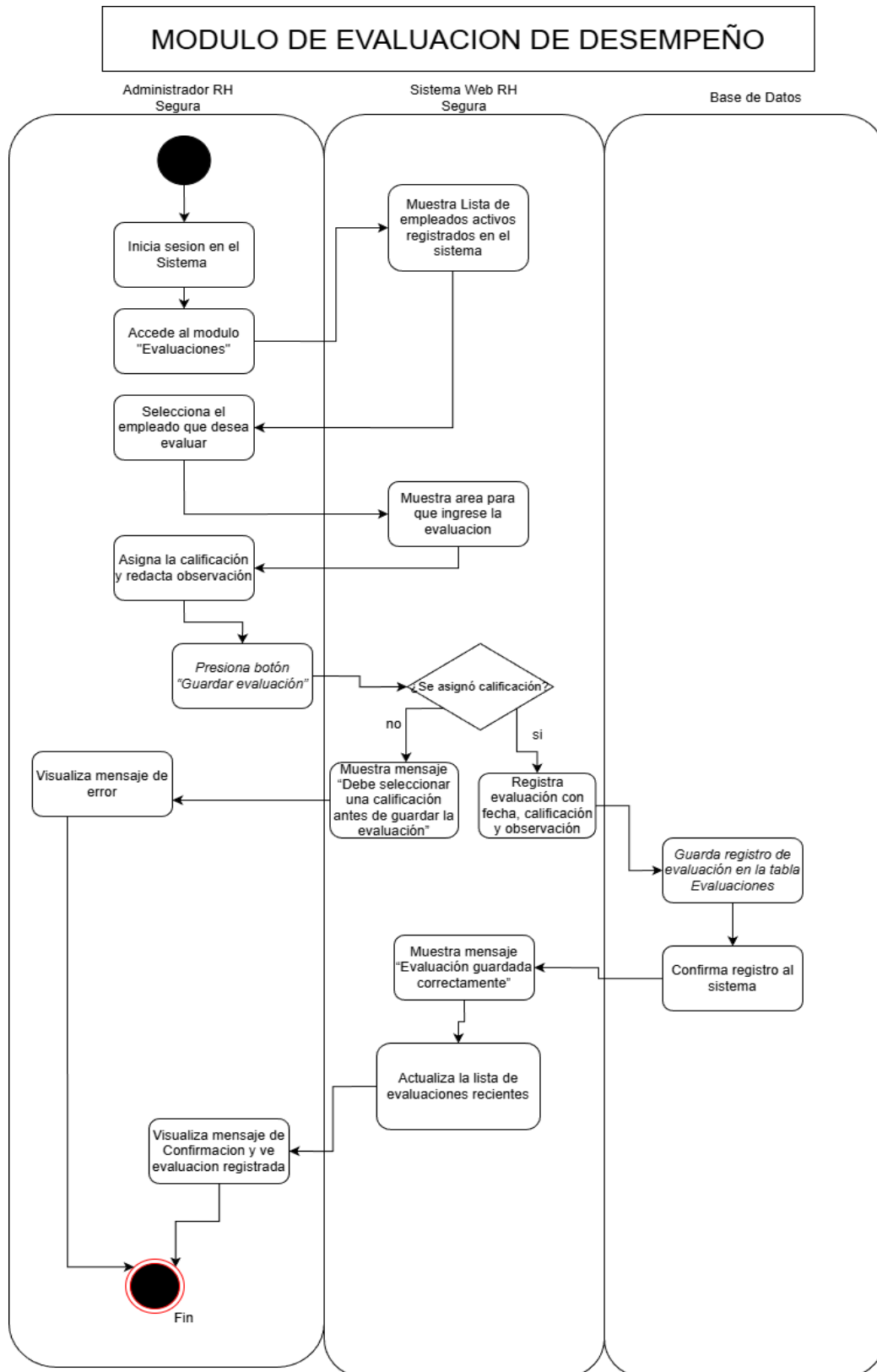


Fuente: Elaboración propia. (2025)

El diagrama muestra cómo el administrador calcula y guarda la liquidación del empleado.

Figura 29.

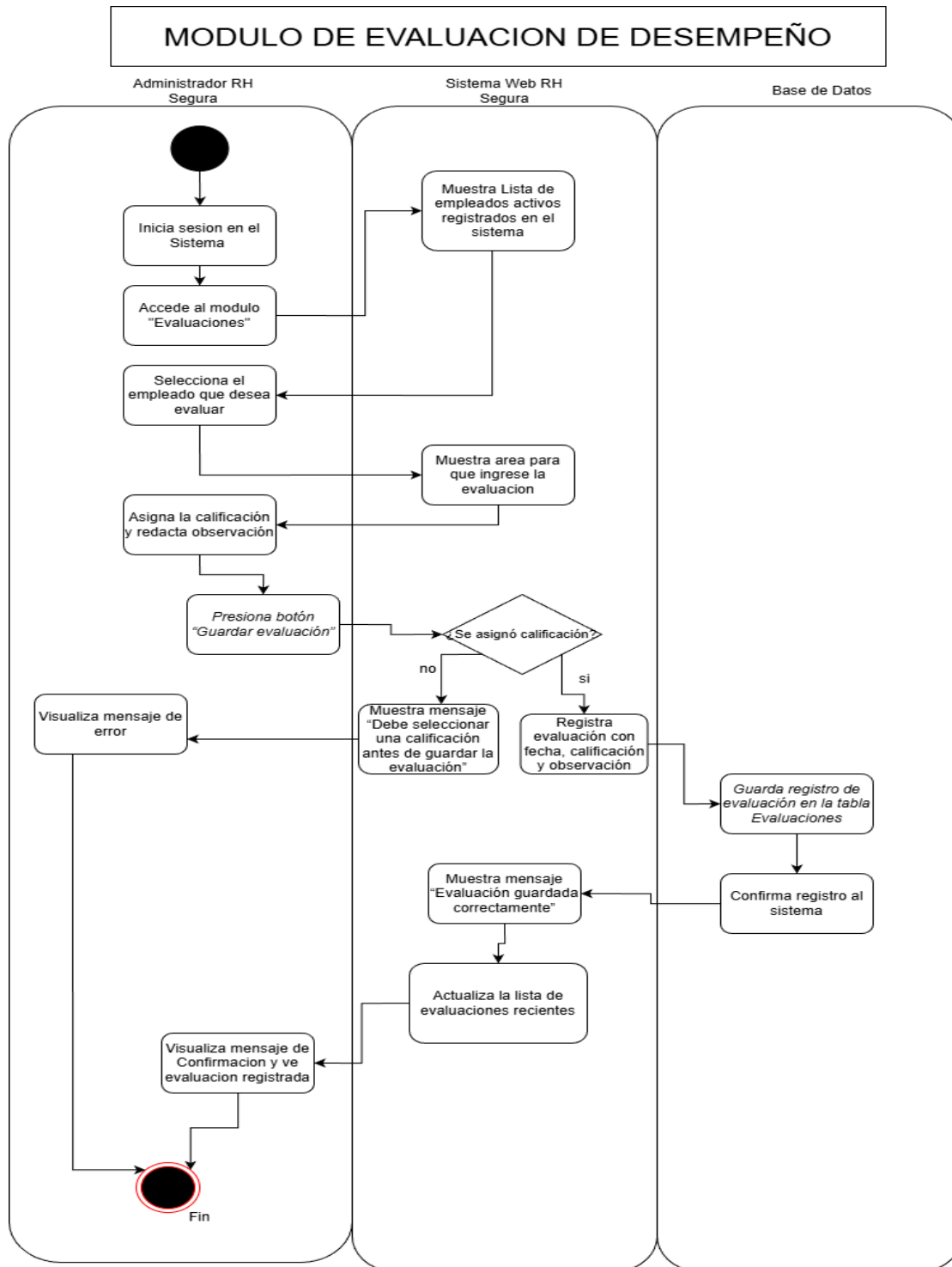
Diagrama de actividades UML



Fuente: Elaboración propia. (2025)

Figura 30.

Diagrama de actividades UML Evaluación de desempeño

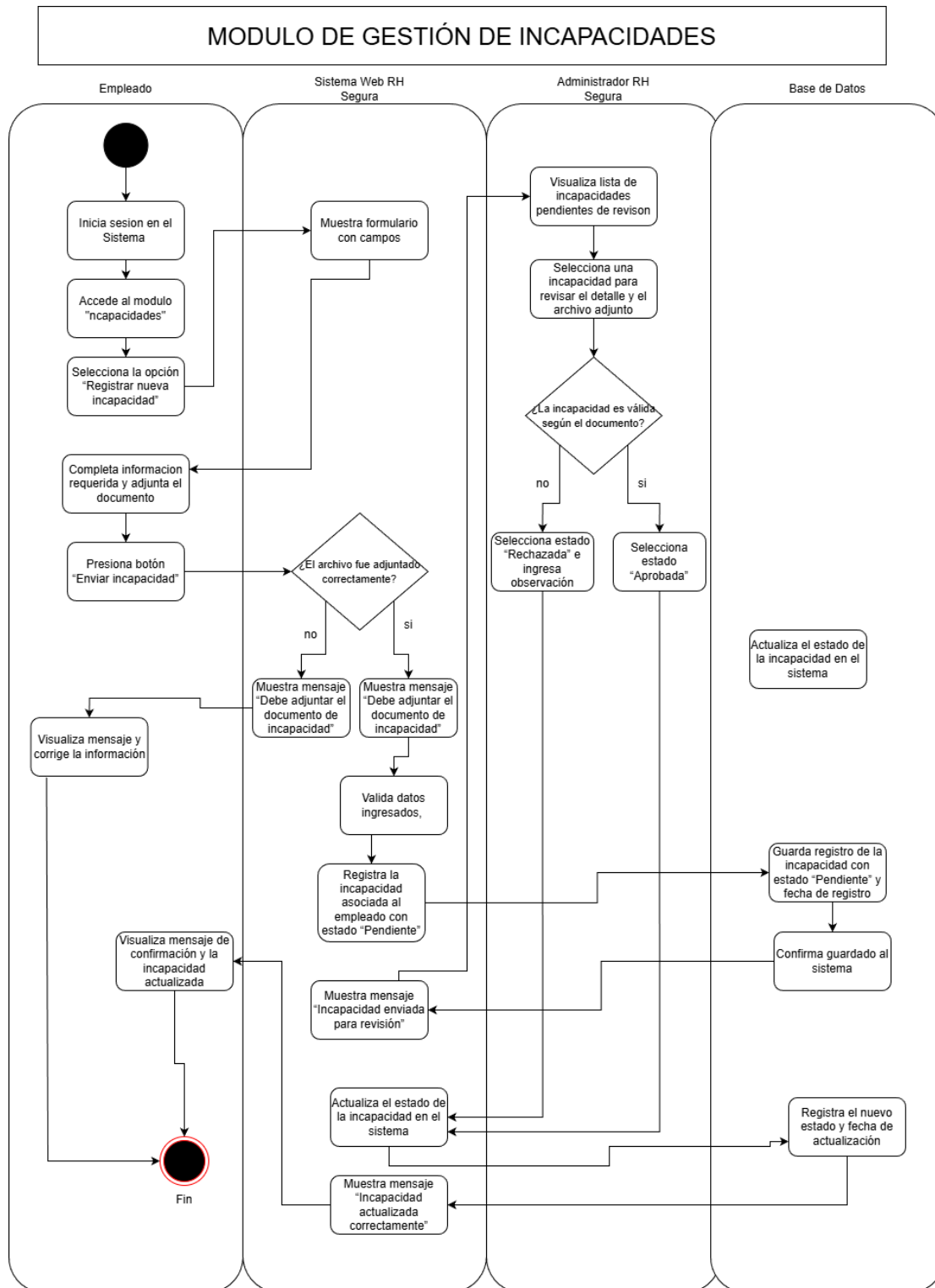


Fuente: Elaboración propia. (2025)

El diagrama representa cómo el administrador califica a los empleados. El sistema muestra la lista de activos, permite ingresar la evaluación y guarda el registro con su observación en la base de datos.

Figura 31.

Diagrama de actividades UML



Fuente: Elaboración propia. (2025)

El diagrama muestra cómo el empleado registra su incapacidad adjuntando el documento médico. El administrador revisa la información y aprueba o rechaza el registro

Programación

En esta sección se muestran fragmentos representativos del código fuente utilizado para el desarrollo del prototipo del sistema web de Recursos Humanos de la empresa Alquileres Segura. Los ejemplos reflejan la estructura y la lógica empleada en la programación de los módulos

Entradas

Este apartado muestra el proceso de inserción de datos dentro del sistema, permitiendo registrar la información ingresada por el usuario en la base de datos de forma segura y controlada.

Figura 32.

Diseño de entradas – método inserción de empleados

```
const passwordHash = await hashPassword(body.contrasena);

const pool = await getPool();
const q = pool.request()
  .input('nombre', sql.VarChar(20), body.nombre)
  .input('apellido1', sql.VarChar(15), body.apellido1)
  .input('apellido2', sql.VarChar(15), body.apellido2)
  .input('genero', sql.VarChar(15), body.genero)
  .input('fecha_ingreso', sql.Date, body.fecha_ingreso)
  .input('estado', sql.Bit, body.estado ?? 1)
  .input('correo', sql.VarChar(100), body.correo)
  .input('contrasena', sql.VarChar(128), passwordHash)
  .input('telefono', sql.VarChar(25), body.telefono)
  .input('estado_civil', sql.VarChar(45), body.estado_civil)
  .input('hijos', sql.Int, body.hijos ?? 0)
  .input('idPuesto', sql.Int, body.idPuesto)
  .input('idRol', sql.Int, body.idRol)
  .input('conyuge_aplica', sql.VarChar(45), body.conyuge_aplica)
  .input('cedula', sql.VarChar(20), body.cedula);

const result = await q.query`
INSERT INTO dbo.Empleados
(nombre, apellido1, apellido2, genero, fecha_ingreso, estado, correo, contrasena, telefono,
estado_civil, hijos, idPuesto, idRol, conyuge_aplica, cedula)
OUTPUT INSERTED.*
VALUES
(@nombre, @apellido1, @apellido2, @genero, @fecha_ingreso, @estado, @correo, @contrasena, @telefono,
@estado_civil, @hijos, @idPuesto, @idRol, @conyuge_aplica, @cedula);
`;
```

Fuente: Elaboración propia.

En este fragmento se muestra la instrucción de inserción en la tabla Empleados, la cual representa una entrada de datos al sistema. El código recibe la información ingresada por el usuario desde el formulario de y la envía mediante parámetros a la base de datos SQL Server. Antes de realizar el registro, la contraseña del empleado es encriptada para garantizar la

seguridad de la información. Este procedimiento asegura que cada campo se valide y se almacene correctamente.

Salidas

En este apartado se muestra el proceso de visualización de los datos almacenados en el sistema, permitiendo consultar la información registrada de manera estructurada y confiable.

Figura 33.

Diseño de salida – visualizar vacaciones

```
exports.getAll = async (req, res, next) => {
  try {
    const { idEmpleado } = req.query;
    const pool = await getPool();
    const ps = pool.request();
    let where = '1=1';
    // Si NO es RH/aprobador ni superusuario, solo ver sus propios registros
    const canSeeAll = (req.user?.idRol === 3) || !!req.user?.perms?.vacaciones_aprobar_RH;
    const ownId = Number(req.user?.sub);
    const effId = !canSeeAll ? (ownId || null) : (idEmpleado ? Number(idEmpleado) : null);
    if (effId) { where += ' AND v.idEmpleado=@idEmpleado'; ps.input('idEmpleado', sql.Int, effId); }

    const { recordset } = await ps.query(`
      SELECT v.idVacaciones, v.dia_solicitado, v.dias_disponibles, v.dias_disfrutados,
             v.estado, v.idEmpleado,
             (e.nombre+ ' '+e.apellido1+ ' '+e.apellido2) AS empleado, e.cedula,
             e.fecha_ingreso
      FROM dbo.Vacaciones v
      JOIN dbo.Empleados e ON e.idEmpleado=v.idEmpleado
      WHERE ${where}
      ORDER BY v.idVacaciones DESC;
    `);
  }
}
```

Fuente: Elaboración propia.

Este fragmento representa una salida del sistema, correspondiente al método encargado de listar las solicitudes de vacaciones registradas. El código obtiene los datos desde la base de datos SQL Server, uniendo las tablas *Vacaciones* y *Empleados* para mostrar información. Además, aplica una lógica de control de acceso que permite que cada usuario visualice únicamente sus propios registros, salvo que tenga permisos de Recursos Humanos. Finalmente, el resultado se envía al cliente en formato JSON, mostrando las solicitudes ordenadas por el identificador de vacaciones.

Procesos

En este apartado se presentan los principales procesos internos del sistema, los cuales permiten ejecutar acciones específicas dentro de los distintos módulos.

Figura 34.

Proceso de aprobación de permisos

```
// Método encargado de aprobar o rechazar una solicitud de permiso.
// Solo permite tomar una decisión cuando el estado actual es "Pendiente".
exports.decidir = async (req, res, next) => {
  try {
    // Se obtiene el ID del permiso desde la URL y los campos del cuerpo de la solicitud
    const id = parseInt(req.params.id, 10);
    const { decision, derecho_pago } = req.body || {};
    // Validaciones: ambos campos son obligatorios
    if (!decision) { const e = new Error('Falta campo: decision'); e.status = 400; throw e; }
    if (derecho_pago == null) { const e = new Error('Falta campo: derecho_pago'); e.status = 400; throw e; }
    // Se obtiene una conexión al pool de la base de datos
    const pool = await getPool();
    // Se consulta el permiso actual para verificar su estado
    const curr = await pool.request().input('id', sql.Int, id).query('SELECT decision FROM dbo.Permisos WHERE idPermiso=@id;');
    // Si el permiso no existe, se devuelve error 404
    if (!curr.recordset.length) return res.status(404).json({ ok: false, message: 'Permiso no encontrado' });
    // Se obtiene la decisión actual y se verifica si es "Pendiente"
    const decActual = String(curr.recordset[0].decision || '').toLowerCase();
    // Si el permiso ya fue decidido, no se puede volver a modificar
    if (decActual !== 'pendiente') { const e = new Error('La decisión ya fue registrada y no se puede cambiar'); e.status = 400; throw e; }

    const ps = pool.request()
      .input('id', sql.Int, id)
      .input('decision', sql.VarChar(45), decision)
      .input('dp', sql.VarChar(45), derecho_pago);

    const { recordset } = await ps.query(`
      UPDATE dbo.Permisos
      SET decision=@decision, derecho_pago=@dp
      OUTPUT INSERTED.*
      WHERE idPermiso=@id;
    `);
    if (!recordset.length) return res.status(404).json({ ok: false, message: 'Permiso no encontrado' });
    res.json({ ok: true, data: recordset[0] });
  } catch (err) { next(err); }
};
```

Fuente: Elaboración propia.

El fragmento mostrado corresponde a un proceso interno del, encargado de aprobar o rechazar una solicitud de permiso. El método decidir recibe los parámetros decisión y derecho pago, verifica que existan y que la solicitud esté en estado “Pendiente”. Si las condiciones se cumplen, el sistema actualiza el registro en la tabla Permisos mediante una consulta, cambiando el campo de decisión a “Aprobado” o “Denegado”.

Validaciones

En este apartado se muestran los mecanismos implementados para garantizar la integridad y coherencia de los datos dentro del sistema.

Figura 35.

Proceso de validación en el registro de permisos

```
// POST /api/permisos
exports.create = async (req, res, next) => {
  try {
    const { motivo, fecha_inicio, fecha_fin, /* decision, derecho_pago, */ idEmpleado, estado=1, cantidad_horas, idTipo_Permission } = req.body || {};

    // Validación de campos obligatorios
    // Verifica que todos los datos requeridos estén presentes antes de continuar
    if (!motivo || !fecha_inicio || !fecha_fin || !idEmpleado || !cantidad_horas || !idTipo_Permission) {
      const e = new Error('Faltan campos obligatorios');
      e.status = 400;
      throw e;
    }

    // Validación de permisos del usuario
    // Si el usuario no es de RRHH o administrador, solo puede crear permisos para sí mismo
    const isAdmin = (req.user?.idRol === 3) || !!req.user?.perms?.permisos_aprobar_RH;
    if (!isAdmin && Number(idEmpleado) !== Number(req.user?.sub)) {
      const e = new Error('No autorizado para crear para otro empleado');
      e.status = 403;
      throw e;
    }

    const { recordset } = await (await getPool()).request()
      .input('motivo', sql.VarChar(sql.MAX), motivo)
      .input('fi', sql.Date, fecha_inicio)
      .input('ff', sql.Date, fecha_fin)
      .input('dec', sql.VarChar(45), 'Pendiente')
      .input('dp', sql.VarChar(45), 'No')
      .input('idEmpleado', sql.Int, idEmpleado)
      .input('estado', sql.Bit, estado)
      .input('horas', sql.Time, cantidad_horas)
      .input('idTipo', sql.Int, idTipo_Permission)
      .query(`
        INSERT INTO dbo.Permisos
        (motivo, fecha_inicio, fecha_fin, decision, derecho_pago, idEmpleado, estado, cantidad_horas, idTipo_Permission)
        OUTPUT INSERTED.*
        VALUES (@motivo, @fi, @ff, @dec, @dp, @idEmpleado, @estado, @horas, @idTipo);
      `);

    res.status(201).json({ ok:true, data: recordset[0] });
  } catch (err) {
    next(err);
  }
};
```

Fuente: Elaboración propia.

El fragmento muestra un proceso de validación de datos en el método utilizado para registrar nuevas solicitudes de permiso. Primero, el sistema verifica que todos los campos requeridos estén presentes. En caso de faltar alguno, lanza un error con código 400, evitando el registro incompleto. Además, valida los roles del usuario, permitiendo que solo personal autorizado de Recursos Humanos o el mismo empleado cree la solicitud. Si un usuario intenta crear un permiso para otra persona sin autorización, se genera un error 403.

Módulos

En esta sección se muestran ejemplos representativos de los módulos que conforman el sistema. Cada módulo cumple una función específica dentro de la aplicación, permitiendo automatizar procesos

Figura 36.

Proceso de validación en el registro de permisos

```
const { sql, getPool } = require('../db');
const { esFeriadoCR } = require('../utils/feriadosCR');

// GET /api/horas-extras?empleado-ID&desde-YYYY-MM-DD&hasta-YYYY-MM-DD&decision-Pendiente|Aprobado|Denegado
exports.getAll = async (req, res, next) => {
  try {
    const { empleado, desde, hasta, decision } = req.query;
    const pool = await getPool();
    const heDateExpr = "COALESCE(TRY_CONVERT(date, he.fecha, 103), TRY_CONVERT(date, he.fecha, 23), TRY_CONVERT(date, he.fecha))";
    let q = `
      SELECT he.*, e.idEmpleado, e.nombre, e.apellido1, e.apellido2, c.fecha AS fecha_asistencia,
             ${heDateExpr} AS he_fecha_conv
      FROM dbo.Horas_Extras he
      JOIN dbo.Control_de_Asistencia c ON c.idControlAsistencia = he.idControlAsistencia
      JOIN dbo.Empleados e ON e.idEmpleado = c.idEmpleado
      WHERE 1=1
    `;
    const rqt = pool.request();
    if (empleado) { q += ' AND e.idEmpleado=@emp'; rqt.input('emp', sql.Int, parseInt(empleado, 10)); }
    if (desde) { q += ' AND (${heDateExpr} >= @desde)'; rqt.input('desde', sql.Date, desde); }
    if (hasta) { q += ' AND (${heDateExpr} <= @hasta)'; rqt.input('hasta', sql.Date, hasta); }
    if (decision) { q += ' AND he.decision=@dec'; rqt.input('dec', sql.VarChar(45), decision); }
    q += ' ORDER BY ${heDateExpr} DESC, he.idHoras_Extras DESC';
    const r = await rqt.query(q);
    res.json({ ok: true, data: r.recordset });
  } catch (err) { next(err); }
};

// GET /api/horas-extras/mis?desde=&hasta=&decision=
// Devuelve horas extra solo del empleado autenticado
exports.getMis = async (req, res, next) => {
  try {
    const myId = Number(req.user?.sub || req.user?.idEmpleado);
    if (!myId) { const e = new Error('No se pudo determinar el empleado de la sesión'); e.status = 401; throw e; }

    const { desde, hasta, decision } = req.query;
    const pool = await getPool();
    const heDateExpr = "COALESCE(TRY_CONVERT(date, he.fecha, 103), TRY_CONVERT(date, he.fecha, 23), TRY_CONVERT(date, he.fecha))";
    let q = `
      SELECT he.*, e.idEmpleado, e.nombre, e.apellido1, e.apellido2, c.fecha AS fecha_asistencia,
             ${heDateExpr} AS he_fecha_conv
      FROM dbo.Horas_Extras he
      JOIN dbo.Control_de_Asistencia c ON c.idControlAsistencia = he.idControlAsistencia
      JOIN dbo.Empleados e ON e.idEmpleado = c.idEmpleado
      WHERE e.idEmpleado=@emp
    `;
    const rqt = pool.request().input('emp', sql.Int, myId);
    if (desde) { q += ' AND (${heDateExpr} >= @desde)'; rqt.input('desde', sql.Date, desde); }
    if (hasta) { q += ' AND (${heDateExpr} <= @hasta)'; rqt.input('hasta', sql.Date, hasta); }
    if (decision) { q += ' AND he.decision=@dec'; rqt.input('dec', sql.VarChar(45), decision); }
    q += ' ORDER BY he.fecha DESC, he.idHoras_Extras DESC';
    const r = await rqt.query(q);
    res.json({ ok: true, data: r.recordset });
  } catch (err) { next(err); }
};
```

Fuente: Elaboración propia.

El módulo de horas extra cuenta con dos procesos de consulta: uno para que el departamento de Recursos Humanos obtenga todos los registros filtrando por empleado, fechas y estado de aprobación; y otro para que cada colaborador visualice únicamente sus propias horas extra, respetando los permisos de acceso del sistema.

Pruebas

Las pruebas del sistema se realizaron con el objetivo de verificar el correcto funcionamiento general del, garantizando que sus procesos se ejecuten adecuadamente y sin errores antes de su implementación.

Tabla 39.

Pruebas empleados datos incorrectos

ID de caso de prueba	Prueba 01		
Sistema	Prototipo funcional de un sistema web de Recursos Humanos para la empresa Alquileres Segura en Costa Rica.		
Prioridad	Alta		
Descripción	Crear usuario con datos incorrectos		
Módulo	Modulo Usuarios		
Probado por	Yorian Josue Parra Mendez	Fecha de prueba	8/11/2025
Actividades de prueba			
N°	Descripción del paso	Resultado Esperado	Resultado actual
1	Abrir formulario de “Empleados”	Sistema despliega formulario	Resultado Exitoso
2	Ingresar nombre con numeros	Sistema no permite ingresar números en nombre	Resultado Exitoso
3	Ingresar cedula con letras	Sistema no permite ingresar letras en cedula	Resultado Exitoso
Conjuntos de datos de prueba			
Tipo de datos	Conjunto de datos		Tipo de dato
Datos identificación del usuario	Nombre Luis12		Numérico Invalido
Datos de identificación del usuario	Cedula 11186309ha		Alfabético Invalido
Resultado del caso de prueba		Pasa	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 40.*Pruebas empleado datos correctos*

ID de caso de prueba	Prueba 02		
Sistema	Prototipo funcional de un sistema web de Recursos Humanos para la empresa Alquileres Segura en Costa Rica.		
Prioridad	Alta		
Descripción	Crear usuario con datos correctos		
Módulo	Modulo Usuarios		
Probado por	Yorian Josue Parra Mendez	Fecha de prueba	8/11/2025
Actividades de prueba			
Nº	Descripción del paso	Resultado Esperado	Resultado actual
1	Ingresar datos válidos en los campos “Nombre Completo”, “Primer Apellido” y “Segundo Apellido” (solo letras).	El sistema acepta el valor y lo valida correctamente.	Resultado Exitoso
2	Ingresar una cédula numérica válida	El sistema acepta el cedula numérica y lo valida correctamente.	Resultado Exitoso
3	Ingresar Correo con formato valido	El sistema acepta el valor y lo valida correctamente.	Resultado Exitoso
4	Completar los demás campos requeridos	El sistema guarda el registro y muestra un mensaje de confirmación.	Resultado Exitoso
5			
Conjuntos de datos de prueba			
Tipo de datos	Conjunto de datos		Tipo de dato
Datos identificación del usuario	Nombre: Keylor Mora Moya		Alfabético válido
Datos identificación del usuario	Cédula: 118620275		Numerico Valido
Datos de contacto	Correo: keylormora@alquileressegura.com		Formato valido
Resultado del caso de prueba		Pasa	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 41.*Pruebas Modulo Incapacidad datos incorrectos*

ID de caso de prueba	Prueba 03		
Sistema	Prototipo funcional de un sistema web de Recursos Humanos para la empresa Alquileres Segura en Costa Rica.		
Prioridad	Alta		
Descripción	Probar el registro de una incapacidad con datos inválidos o incompletos.		
Módulo	Modulo Incapacidades		
Probado por	Yorian Josue Parra Mendez	Fecha de prueba	9/11/2025
Actividades de prueba			
Nº	Descripción del paso	Resultado Esperado	Resultado actual
1	Dejar vacío el campo “Número de boleta” e intentar guardar la incapacidad	El sistema muestra mensaje indicando que el número de boleta es obligatorio.	Resultado Exitoso
2	El sistema no permite registrar incapacidades con fecha de inicio anterior a 3 días ni posterior a 3 días desde la fecha actual.	El sistema no permite seleccionar las fechas.	Resultado Exitoso
3	Omitir la carga del documento	El sistema muestra un mensaje de error indicando que se debe adjuntar el archivo.	Resultado Exitoso
Conjuntos de datos de prueba			
Tipo de datos	Conjunto de datos		Tipo de dato
Datos de incapacidad	Número de boleta: (vacío)		Campo obligatorio faltante
Datos incapacidad	Fecha: (Bloqueado)		Fecha Bloqueado
Archivo de respaldo	Documento: (no cargado)		Archivo faltante
Resultado del caso de prueba		Pasa	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 42.*Pruebas Modulo Incapacidad con datos correctos*

ID de caso de prueba	Prueba 04		
Sistema	Prototipo funcional de un sistema web de Recursos Humanos para la empresa Alquileres Segura en Costa Rica.		
Prioridad	Alta		
Descripción	Probar el registro de una incapacidad con datos correctos.		
Módulo	Modulo Incapacidades		
Probado por	Yorian Josue Parra Mendez	Fecha de prueba	9/11/2025
Actividades de prueba			
Nº	Descripción del paso	Resultado Esperado	Resultado actual
1	Ingresar el número de boleta correcto (por ejemplo, “2452542”)	El sistema acepta el número de boleta sin mostrar errores.	Resultado Exitoso
2	Ingresar la categoría de incapacidad “Enfermedad”.	El sistema acepta las fechas y calcula el total de días correctamente.	Resultado Exitoso
3	Ingresar las fechas de inicio y final válidas	El sistema muestra un mensaje de error indicando que se debe adjuntar el archivo.	Resultado Exitoso
4	Adjuntar el documento de la boleta médica	El sistema guarda el registro exitosamente y muestra mensaje de confirmación.	Resultado Exitoso
Conjuntos de datos de prueba			
Tipo de datos	Conjunto de datos		Tipo de dato
Datos de incapacidad	Número de boleta: Número de boleta: 2452542		Alfanumérico válido
Categoría	Enfermedad		Texto válido
Fechas de incapacidad	Del 05/11/2025 al 08/11/2025		Rango de fechas válido
Archivo adjunto	boleta_enfermedad.jpg		Archivo válido
Resultado del caso de prueba		Pasa	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 43.*Pruebas Modulo Vacaciones*

ID de caso de prueba	Prueba 05		
Sistema	Prototipo funcional de un sistema web de Recursos Humanos para la empresa Alquileres Segura en Costa Rica.		
Prioridad	Alta		
Descripción	Probar la solicitud de vacaciones y validación de días hábiles.		
Módulo	Modulo Vacaciones		
Probado por	Yorian Josue Parra Mendez	Fecha de prueba	9/11/2025
Actividades de prueba			
Nº	Descripción del paso	Resultado Esperado	Resultado actual
1	Ingresar una cantidad de días de vacaciones mayor al saldo disponible.	El sistema muestra mensaje indicando que el número de días excede el saldo.	Resultado Exitoso
2	Ingresar fechas no válidas como fines de semana o feriados de ley	el sistema bloquea la selección de los días	Resultado Exitoso
3	Ingresar una cantidad de días válida dentro del saldo y seleccionar fechas hábiles.	El sistema valida correctamente las fechas.	Resultado Exitoso
4	Adjuntar el documento de la boleta médica	El sistema guarda el registro exitosamente y muestra mensaje de confirmación.	Resultado Exitoso
Conjuntos de datos de prueba			
Tipo de datos	Conjunto de datos		Tipo de dato
Días solicitados	15 días (excedente del saldo)		Numérico inválido
Días solicitados	5 días hábiles		Numérico válido
Fechas de solicitud	Del 10/11/2025 al 14/11/2025		Rango de fechas válido
Archivo adjunto	boleta_enfermedad.jpg		Rango de fechas válido
Resultado del caso de prueba		Pasa	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 44.*Pruebas Modulo Aguinaldo*

ID de caso de prueba	Prueba 06		
Sistema	Prototipo funcional de un sistema web de Recursos Humanos para la empresa Alquileres Segura en Costa Rica.		
Prioridad	Alta		
Descripción	Validar el cálculo de aguinaldo y la restricción de cálculos generados.		
Módulo	Modulo Aguinaldos		
Probado por	Yorian Josue Parra Mendez	Fecha de prueba	9/11/2025
Actividades de prueba			
Nº	Descripción del paso	Resultado Esperado	Resultado actual
1	Ejecutar el cálculo del aguinaldo por primera vez.	El sistema realiza el cálculo correctamente según los salarios de los últimos 12 meses.	Resultado Exitoso
2	Intentar volver a generar el aguinaldo ya aprobado.	El sistema muestra un mensaje indicando que ya existe un cálculo válido para ese año.	Resultado Exitoso
3	Exportar el reporte en PDF.	El sistema genera el archivo PDF con el detalle de los aguinaldos.	Resultado Exitoso
Conjuntos de datos de prueba			
Tipo de datos	Conjunto de datos		Tipo de dato
Salarios mensuales promedio	€350 000		Numérico válido
Periodo de cálculo	Enero – Diciembre 2025		Fechas válidas
Archivo exportado	aguinaldo_2025.pdf		Archivo PDF válido
Resultado del caso de prueba		Pasa	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 45.*Pruebas Modulo Planilla*

ID de caso de prueba	Prueba 07		
Sistema	Prototipo funcional de un sistema web de Recursos Humanos para la empresa Alquileres Segura en Costa Rica.		
Prioridad	Alta		
Descripción	Validar el cálculo de la planilla y la restricción para evitar duplicados en un mismo periodo.		
Módulo	Modulo Planilla		
Probado por	Yorian Josue Parra Mendez	Fecha de prueba	9/11/2025
Actividades de prueba			
N°	Descripción del paso	Resultado Esperado	Resultado actual
1	Dejar vacío Desde o Hasta y presionar Previsualizar.	El sistema muestra “Rango de fechas inválido”.	Resultado Exitoso
2	Completar datos presionar Previsualizar.	El sistema muestra un mensaje indicando que ya existe un cálculo válido para ese año.	Resultado Exitoso
3	Presionar Generar planilla.	Se guardan los registros en BD y aparece “Planilla generada”.	Resultado Exitoso
4	Intentar generarla otra vez sin reemplazar.	Mensaje “Ya existe planilla para este rango”.	Resultado Exitoso
5	Cargar persistidas y Exportar PDF.	Se muestran los datos guardados y se genera el archivo PDF.	Resultado Exitoso
Conjuntos de datos de prueba			
Tipo de datos	Conjunto de datos		Tipo de dato
Parámetros de cálculo	Período: Quincenal Desde: 01/11/2025 Hasta: 15/11/2025		Fechas válidas
Empleados activos	Empleados con estado activo		Registros válidos en BD
Archivo exportado	planilla_quincenal_2025-11-01_2025-11-15.pdf		Archivo PDF válido
Resultado del caso de prueba		Pasa	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 46.*Pruebas Modulo Liquidaciones*

ID de caso de prueba	Prueba 08		
Sistema	Prototipo funcional de un sistema web de Recursos Humanos para la empresa Alquileres Segura en Costa Rica.		
Prioridad	Alta		
Descripción	Validar el cálculo de liquidación de colaboradores al registrar la fecha de salida en el módulo de Liquidaciones.		
Módulo	Modulo Liquidaciones		
Probado por	Yorian Josue Parra Mendez	Fecha de prueba	9/11/2025
Actividades de prueba			
N°	Descripción del paso	Resultado Esperado	Resultado actual
1	Seleccionar un empleado desde la lista desplegable.	El sistema muestra automáticamente la fecha de ingreso y el salario promedio quincenal del empleado.	Resultado Exitoso
2	Ingresar la fecha de salida del empleado y presionar “Calcular liquidación”.	El sistema calcula la liquidación automáticamente según los datos ingresados.	Resultado Exitoso
3	Marcar las casillas “Incluir preaviso” y “Incluir auxilio de cesantía”.	El sistema actualiza el monto total de la liquidación incluyendo ambos conceptos.	Resultado Exitoso
4	Presionar “Guardar liquidación” y verificar que se muestre en el historial.	El sistema guarda el registro y lo muestra en la lista de liquidaciones registradas.	Resultado Exitoso
Conjuntos de datos de prueba			
Tipo de datos	Conjunto de datos		Tipo de dato
Datos del empleado	Nombre: <i>Josue Parra Mendez Parra</i>		Texto valido
Datos laborales	Fecha ingreso: <i>06/11/2025</i> Fecha salida: <i>20/11/2025</i>		Fechas válidas
Archivo exportado	liquidacion_2025.pdf		Archivo PDF válido
Resultado del caso de prueba		Pasa	

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Como parte del desarrollo del sistema web de Recursos Humanos para la empresa Alquileres Segura, se logró cumplir satisfactoriamente con los objetivos planteados al inicio de la investigación.

En relación con el objetivo general, se desarrolló un sistema web funcional que optimiza la gestión del personal mediante la automatización de procesos clave como vacaciones, permisos, asistencia y planilla. Este resultado evidencia que la integración de tecnologías modernas como Visual Studio, Node.js, React y SQL Server constituye una solución viable, actual y adaptable a las necesidades de pequeñas y medianas empresas costarricenses, fortaleciendo los procesos administrativos del área de Recursos Humanos.

En cuanto al primer objetivo específico, se cumplió con el análisis de los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, lo que permitió identificar las debilidades administrativas existentes y definir soluciones tecnológicas acordes a la estructura organizativa de la empresa. Este proceso garantizó que la propuesta respondiera de forma precisa a las necesidades de la empresa Alquileres Segura.

Respecto al segundo objetivo específico, se diseñó una base de datos y una arquitectura sólida utilizando Workbench y SQL Server, lo que aseguró la integridad y seguridad de la información. El modelo entidad-relación elaborado permitió estructurar los módulos del sistema de forma clara y escalable, facilitando el mantenimiento y ampliaciones a futuro.

En cumplimiento del tercer objetivo específico, se desarrollaron los módulos principales utilizando Node.js en el backend y React en el frontend, logrando una interfaz amigable, modular y con autenticación por roles, que facilita tanto a los empleados como al personal administrativo.

Finalmente, en relación con el cuarto objetivo específico, se realizaron pruebas individuales e integradas que permitieron verificar la precisión en los cálculos, la correcta interacción entre módulos y la confiabilidad de los registros en el sistema. Estos resultados

validan la funcionalidad general del prototipo y demuestra su aplicabilidad en entornos reales de gestión de recursos humanos.

En conclusión, el proyecto evidencia que la automatización mediante herramientas web contribuye a reducir errores, optimizar tiempos y mejorar la trazabilidad de los procesos administrativos, fortaleciendo la gestión del talento humano. Asimismo, evidencia que la ingeniería de software puede generar soluciones accesibles y de impacto positivo, aun en empresas con recursos limitados.

Recomendaciones

Para garantizar la correcta funcionalidad del sistema, se recomienda al Departamento de Recursos Humanos realizar capacitaciones dirigidas tanto a los empleados como al personal administrativo durante los primeros treinta días posteriores a la implementación del sistema. Estas sesiones deberán reforzarse cada seis meses, con el objetivo de mantener una formación continua que reduzca errores, aumente la eficiencia operativa y fomente la adopción tecnológica dentro de la organización.

Asimismo, se recomienda a la administración de Alquileres Segura mantener un plan de mantenimiento preventivo trimestral y aplicar actualizaciones periódicas del sistema. Este plan debe incluir la revisión de seguridad, la creación de copias de respaldo y la optimización del rendimiento. En caso de requerir soporte técnico especializado, la empresa podrá contratar asistencia externa o un proveedor informático que brinde acompañamiento profesional.

En cuanto a seguridad, se recomienda al Departamento de Recursos Humanos y a la administración reforzar las políticas internas mediante la rotación de contraseñas cada noventa días, la encriptación de datos sensibles y la revisión mensual de los accesos de usuario. Estas medidas garantizarán la integridad y confidencialidad de la información, en cumplimiento con la Ley N.º 8968 de Protección de la Persona frente al Tratamiento de sus Datos Personales.

De igual manera, se sugiere a la gerencia general realizar evaluaciones semestrales del desempeño del sistema con el fin de medir su impacto en la productividad, la disminución de

errores y la satisfacción de los usuarios. Este proceso permitirá identificar oportunidades de mejora y asegurar que el sistema continúe alineado con los objetivos estratégicos de la empresa.

Además, se recomienda implementar el sistema de forma progresiva, iniciando con los módulos principales, control de asistencia, cálculo de planilla y gestión de vacaciones durante los primeros sesenta días posteriores al despliegue. Una vez estabilizados estos módulos, podrán incorporarse funcionalidades complementarias, garantizando una adaptación gradual y fluida del personal.

A mediano plazo, se propone a la gerencia planificar la integración de nuevos módulos, como capacitaciones internas o reclutamiento, dentro de un periodo de seis a doce meses posteriores a la implementación completa del sistema. Estas mejoras podrán ser desarrolladas por el programador responsable del sistema o, si la empresa lo considera necesario, por un desarrollador externo contratado para tal fin. Esta estrategia permitirá ampliar gradualmente la funcionalidad del sistema, convirtiéndolo en una herramienta integral para la gestión del talento humano y fortaleciendo la cultura organizacional.

Finalmente, se recomienda revisar anualmente el marco legal vigente en materia laboral y de protección de datos en Costa Rica, adaptando el sistema cuando sea necesario para garantizar el cumplimiento normativo y la vigencia de sus funcionalidades.

Referencias

- Admin. (2021). *Beneficios de una página web para pequeñas empresas*. 1MIB - Incubadora De Proyectos Digitales Y Venture Builder. <https://1mib.com/blog/7-beneficios-de-una-pagina-web-para-pequenas-empresas/>
- Admin. (2023). *Software libre: características y ventajas de su uso*. iXiam Global Solutions | Webcasts, CiviCRM, Desarrollo software, Drupal. <https://www.ixiam.com/es/blog/software-libre-caracteristicas-y-ventajas-de-su-uso/>
- Admin. (2024). *5 Beneficios de automatizar procesos de RR.HH.* Fortia. <https://fortia.com.mx/automatizacion-recursos-humanos/beneficios-automatizar-procesos/>
- Admin. (2025). *Qué es un Sistema de Nómina y su Importancia para tu Empresa*. Fortia. <https://fortia.com.mx/automatizacion-recursos-humanos/sistema-nomina-que-es/>
- Ático, G. (2024, November 25). *Fuentes de información: Qué son, cuántos tipos existen y ejemplos*. Grupo Atico34. <https://protecciondatos-lopd.com/empresas/fuentes-informacion/>
- Bhandari, P. (2023, June 22). *Operationalization | A Guide with Examples, Pros & Cons*. Scribbr. <https://www.scribbr.com/dissertation/operationalization/>
- Beneficios de tener una aplicación web para tu negocio. (s.f.). Wingsoft. <https://www.wingsoft.com/blog/beneficios-aplicacion-web-negocio>
- Db2 for Linux, UNIX and Windows. (2025, March 12). <https://www.ibm.com/docs/es/db2/12.1.0?topic=databases-designing>
- Demo. (2022). *Automatización de procesos administrativos*. IBAISCANBIT. <https://ibaiscanbit.com/aplicaciones/automatizacion-de-procesos-administrativos/>
- Equipo editorial, Etecé. (2025). *Método cuantitativo - Qué es, características y ejemplos*. Concepto. <https://concepto.de/metodo-cuantitativo/>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. del P. (2017). *Fundamentos de investigación: La ruta de la investigación científica (1.ª ed.)*. McGraw-Hill.

- HuffPost, R. (2025). *Gestión de talento y digitalización: el nuevo desafío para empresas en 2025*. ElHuffPost. <https://www.huffingtonpost.es/economia/gestion-talento-digitalizacion-nuevo-desafio-empresas-2025.html>
- IBM Product Master. (2025, January 7). <https://www.ibm.com/docs/es/product-master/12.0.0?topic=processes-defining-use-cases>
- Instrumental variables*. (2022, April 5). Urban Institute. <https://www.urban.org/research/data-methods/data-analysis/quantitative-data-analysis/impact-analysis/quasi-experimental-0>
- Las variables de investigación | SalusPlay*. (n.d.). <https://www.salusplay.com/apuntes/apuntes-metodologia-de-la-investigacion/tema-2-las-variables-de-investigacion>
- Latam, E. (2025). *Modularidad y Escalabilidad*. <https://e-robot-latam.com/modularidad-y-escalabilidad/>
- Llebaria, C. G. (2025). *La automatización de los procesos de gestión de los Recursos Humanos*. ABAST. <https://www.abast.es/blog/la-automatizacion-de-los-procesos-de-gestion-de-los-recursos-humanos/>
- Mehta, P. D. (2015). Control variables in research. In *Elsevier eBooks* (pp. 840–843). <https://doi.org/10.1016/b978-0-08-097086-8.44013-4>
- Muguirra, A. (2024). *Tipos de investigación y sus características*. QuestionPro. <https://www.questionpro.com/blog/es/tipos-de-investigacion-de-mercados/>
- Nagodra, F. (2025). *Modern HRM vs. Traditional HRM: ¿Which One is Best for You?* FactoHR. <https://factohr.com/modern-hrm-vs-traditional-hrm/>
- Northware. (2022, July 29). *Requerimientos en el desarrollo de software y aplicaciones*. Northware. <https://www.northware.mx/blog/requerimientos-en-el-desarrollo-de-software-y-aplicaciones/>
- Ortega, C. (2025). *Investigación mixta. Qué es y tipos que existen*. QuestionPro. <https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-mixta/>
- Ortega, C. (2024, January 15). *Datos de observación: Qué son, tipos y casos de uso*. QuestionPro. <https://www.questionpro.com/blog/es/datos-de-observacion/>

- Parra, A. (2023, June 16). *¿Qué es la recolección de datos y cómo realizarla?* QuestionPro. <https://www.questionpro.com/blog/es/recoleccion-de-datos-para-investigacion/>
- Planelles, M. (2022). *Qué son los recursos humanos y cómo han evolucionado*. Formación Para Empresarios, Managers Y Directivos. <https://www.unniun.com/que-son-los-recursos-humanos-rrhh-evolucion/>
- psico-smart.com. (s.f.). *Casos de éxito de empresas que han mejorado su gestión de RRHH con la implementación de un ERP*. <https://psico-smart.com/articulos/articulo-casos-de-exito-de-empresas-que-han-mejorado-su-gestion-de-rrhh-con-la-implementacion-de-un-erp-34306>
- Samaniego, G. (2022). *Enfoque, tipo, diseño y método de investigación [Aclarando conceptos]*. Asesoría De Tesis. <https://miasesordetesis.com/enfoque-tipo-diseno-metodo-de-investigacion/>
- S-COM: Davinsson Nunjar Flores. (s.f.). *Sistema Costarricense de Información Jurídica*. S-COM. http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=70975&nValor3=85989&strTipM=TC
- Stewart, L. (2025, February 11). *Variables en la Investigación | Tipos, Definición y Ejemplos*. ATLAS.ti. <https://atlasti.com/es/research-hub/variables-investigacion>
- Telcel. (s.f.). *¿Qué es la toma de decisiones automatizada?* Telcel Empresas. <https://www.telcel.com/empresas/tendencias/notas/definicion-toma-de-decisiones-automatizada>
- Telcel. (s.f.). *Procesos automatizados el futuro en la toma de decisiones*. <https://www.telcel.com/empresas/tendencias/notas/procesos-automatizados-el-futuro-en-la-toma-de-decisiones>
- Tortosa, H. (2025, January 6). *¿Qué es el Desarrollo de Software?* starkcloud.com. <https://starkcloud.com/starkcloud-blog/que-es-el-desarrollo-de-software/>
- Variables conceptuales*. (n.d.). <https://explorable.com/es/variables-conceptuales>

Verification and validation in software testing | BrowserStack. (2025, May 6). BrowserStack.

<https://www.browserstack.com/guide/verification-and-validation-in-testing>

Vargas, T. (2022). *Los beneficios de una correcta gestión de RRHH*. TramitApp.

<https://www.tramitapp.com/blog/los-beneficios-de-una-correcta-gestion-de-rrhh/>

Zurdo, J. P., & Zurdo, J. P. (2024). *Hola, vengo del futuro (de las 'startups')*. El País.

<https://elpais.com/economia/horizonte-4-0/2024-11-11/hola-vengo-del-futuro-de-las-startups.html>

APENDICE

APENDICE A. GUÍA DE ENTREVISTA

Organización: Alquileres Segura

Nombre del Entrevistado: Juan Pablo Segura A.

Cargo:

1. ¿Cómo describiría el proceso actual para gestionar las vacaciones del personal?

2. ¿Qué tipo de problemas o dificultades ha experimentado con el control de asistencia?

3. ¿Con qué frecuencia se cometen errores al calcular planillas o salarios?

4. ¿Qué tanto tiempo dedica semanalmente a tareas manuales de Recursos Humanos?

5. ¿Cómo se realiza actualmente la aprobación de permisos y licencias laborales?

6. ¿Considera que los procesos actuales son eficientes? ¿Por qué?

7. ¿Qué herramientas digitales utilizan actualmente para apoyar los procesos de RR.HH., si usan alguna?

8. ¿Qué tipo de información considera más difícil de rastrear o consultar bajo el sistema actual?

9. ¿Qué funcionalidades considera prioritarias en un sistema web de Recursos Humanos?

10. ¿Cree que un sistema automatizado ayudaría a mejorar el trabajo en su área? ¿Por qué?

APENDICE B. GUÍA DE OBSERVACIÓN

Nombre de la Empresa: Alquileres Segura.

Actividad de la Empresa: Alquiler de maquinaria para construcción y transporte.

OBJETIVO: Observar y evaluar las actividades relacionadas con el proyecto de Prototipo funcional de un sistema web de Recursos Humanos para la empresa Alquileres Segura en Costa Rica.

No	Aspectos observar	por	Cumple	No Cumple	Oportunidad de mejora	Detalle de Observación
1	Registro manual de asistencia de los empleados					
2	Tiempo invertido en tareas administrativas repetitivas					
3	Procedimiento actual para la aprobación de vacaciones y permisos					
4	Uso de herramientas de actual para la aprobación de vacaciones y					

No	Aspectos por observar	Cumple	No Cumple	Oportunidad de mejora	Detalle de Observación
5	Acceso rápido y seguro a la información del colaborador (expedientes, datos				