

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS

ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

Proyecto de graduación

Para optar por el grado de Bachillerato en

Ingeniería de Software

**PROTOTIPO FUNCIONAL DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE RECURSOS
HUMANOS PARA LA FUNERARIA SAN JOSÉ UBICADA EN DESAMPARADOS**

ANDREY ESTEBAN GUTIÉRREZ MORALES

AUTOR

DANIEL ÁLVAREZ GARRO

TUTOR

CARLOS AGUILAR MORA

LECTOR

San José, Costa Rica

AGOSTO, 2023

Dedicatoria

Quiero dedicar este proyecto de graduación a mi familia, especialmente a mi madre y mis abuelos que son mi principal apoyo, inspiración y aliento a lo largo de mi trayectoria académica. Toda su motivación, comprensión y el siempre haber creído en mí son los pilares en mi camino hacia mis metas. Este proyecto es un testimonio de su confianza en mí y les agradezco de todo corazón por su presencia constante en mi vida.

Agradecimientos

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento, primero, a Dios, por ser mi guía y mi fortaleza para seguir adelante.

A mi familia, por su amor incondicional y su apoyo constante. Gracias por creer en mí y por ser mi roca en los momentos de desafío. Su aliento y su sacrificio son la fuerza impulsora detrás de mis logros.

Además, quiero agradecer a la señora directora de la carrera de Ingeniería en Informática, a las personas docentes y a mi tutor por su orientación experta, su dedicación por la enseñanza y su compromiso con mi desarrollo académico.

Finalmente, quiero agradecerme a mí mismo, por mi dedicación y perseverancia en el desarrollo de este proyecto. A través de los desafíos y obstáculos, he demostrado mi compromiso con el aprendizaje y el crecimiento personal.

Índice de contenido

Capítulo I. Introducción	22
Planteamiento del problema	23
Objetivos	24
Objetivo general	24
Objetivos específicos	24
Justificación del proyecto	24
Viabilidad técnica	25
Viabilidad operativa	26
Viabilidad económica	27
Viabilidad legal	28
Proyecciones	29
Alcance funcional	29
Alcance metodológico	31
Alcance tecnológico	31
Capítulo II. Marco referencial	33
Capítulo III. Marco metodológico	51
Enfoques de investigación	51
Enfoque cuantitativo	51

	13
Enfoque de investigación seleccionado.....	52
Tipos de investigación.....	52
Investigación explicativa.....	53
Tipo de investigación seleccionado.....	53
Fuentes de información	53
Fuentes de información primarias	54
Fuentes de información secundaria	54
Fuentes de información terciaria	54
Variables o unidades de análisis	55
Variables conceptuales	55
Variables operacionales.....	55
Variables instrumentales	56
Población.....	59
Instrumentos de recolección de datos	59
Proceso para la recolección y análisis de datos.....	59
Capítulo IV. Análisis de resultados	60
Presentación de los datos	60
Discusión de los resultados	67
Capítulo V. Conclusiones y recomendaciones.....	70
Conclusiones	70

	14
Recomendaciones.....	71
Capítulo VI. Propuesta.....	72
Análisis.....	72
Diagrama general de casos de uso	72
Casos de uso en formato expandido.....	72
Análisis del software desarrollado	95
Análisis de hardware requerido.....	97
Análisis de elementos de telecomunicaciones	98
Descripción de la base de datos	98
Descripción del personal	99
Diseño	99
Arquitectura del sistema.....	99
Arquitectura de software	100
Diseño de procesos.....	101
Diagrama de clases.....	108
Diagramas de secuencia	109
Diagrama base de datos.....	114
Diccionario de datos.....	116
Diseño de interfaces	117
Diseño de salidas.....	121

Programación	123
Pruebas	130
Referencias.....	142
Apéndices.....	146
Apéndice A. Encuesta para evaluar eficacia y conformidad de los procesos de recursos humanos en la empresa	146
Apéndice B. Guía de observaciones de los procesos de gestión de recursos humanos actuales que maneja la empresa	148
Apéndice C. Guía de entrevista para entender el problema y determinar necesidades en los procesos de gestión de recursos humanos	149

Índice de tablas

Tabla 1 Características de hardware para implementación del prototipo	25
Tabla 2 Requerimientos técnicos para el desarrollo del prototipo.....	26
Tabla 3 Costos de software para el desarrollo del prototipo.....	27
Tabla 4 Costos de software para el desarrollo del prototipo.....	28
Tabla 5 Variables de análisis	57
Tabla 6 Recopilación de datos de la aplicación en la observación de los procesos.....	65

Índice de figuras

Figura 1 Diagrama de arquitectura de software MVT Django	37
Figura 2 Distribución de porcentajes de cotización	44
Figura 3 Distribución de porcentajes del impuesto de renta sobre salarios	44
Figura 4 Pregunta de la encuesta # 1	60
Figura 5 Pregunta de la encuesta #2	61
Figura 6 Pregunta de la encuesta #3	61
Figura 7 Pregunta de la encuesta #4	62
Figura 8 Pregunta de la encuesta #5	62
Figura 9 Pregunta de la encuesta #6	63
Figura 10 Pregunta de la encuesta #7	63
Figura 11 Pregunta de la encuesta #8	64
Figura 12 Pregunta de la encuesta #9	65
Figura 13 Frecuencia de errores captados en la observación de procesos	66
Figura 14 Diagrama general de casos de uso Parte 1.....	73
Figura 15 Diagrama general de casos de uso parte 2.....	74
Figura 16 Arquitectura del sistema	100
Figura 17 Arquitectura de software	101
Figura 18 Diagrama de actividad: Proceso de reportar horas extra	102
Figura 19 Diagrama de actividad: Proceso de justificar una ausencia.....	103
Figura 20 Diagrama de actividad: Proceso de solicitar vacaciones	104
Figura 21 Diagrama de actividad: Proceso de reportar venta de un empleado.....	105

Figura 22 Diagrama de actividad: Proceso para realizar consulta de empleados	106
Figura 23 Diagrama de actividad: Proceso para realizar consulta de horarios	107
Figura 24 Diagrama de actividad: Proceso para realizar cambios de contraseñas	108
Figura 25 Diagrama de clases	109
Figura 26 Diagrama de secuencia: Reportar horas extra	110
Figura 27 Diagrama de secuencia: Solicitar vacaciones.....	111
Figura 28 Diagrama de secuencia: Generar nómina	112
Figura 29 Diagrama de secuencia: Calcular aguinaldo.....	113
Figura 30 Diagrama de secuencia: Generar reporte de horas extra por empleado	114
Figura 31 Diagrama de base de datos del sistema de gestión de recursos humanos	115
Figura 32 Diccionario de datos del sistema parte 1	116
Figura 33 Diccionario de datos del sistema parte 2	117
Figura 34 Diccionario de datos del sistema parte 3	117
Figura 35 Diseño de interfaz: Inicio de sesión.....	118
Figura 36 Diseño de interfaz: Menú horizontal superior	118
Figura 37 Diseño de interfaz: Submenú del menú horizontal superior	118
Figura 38 Diseño de interfaz: Formulario para registrar un empleado	119
Figura 39 Diseño de interfaz: Formulario para modificar una deducción	119
Figura 40 Diseño de interfaz: Formulario para reportar ventas de empleados	120
Figura 41 Diseño de interfaz: Formulario de marcas de entrada	120
Figura 42 Diseño de interfaz: Formulario de marcas de salida	121
Figura 43 Diseño de interfaz: Formulario de registro de horarios.....	121
Figura 44 Diseño de salidas: Listado de empleados registrados.....	122

Figura 45 Diseño de salidas: Listado de deducciones registrados	122
Figura 46 Diseño de salidas: Listado de tipo de ventas registradas.....	122
Figura 47 Diseño de salidas: Listado de horarios registrados.....	123
Figura 48 Programación: Código del contenedor del formulario de registro de empleados	124
Figura 49 Programación: Código del formulario de registro de empleados parte 1	124
Figura 50 Programación: Código del formulario de registro de empleados parte 2.....	125
Figura 51 Programación: Función que realiza la eliminación de un tipo de venta.....	126
Figura 52 Programación: Función que realiza la eliminación de un tipo de venta.....	126
Figura 53 Programación: Editar una deducción.....	127
Figura 54 Programación: Función calcular edad	127
Figura 55 Programación: Función convertir a porcentaje.....	128
Figura 56 Programación: Métodos que actualizan el saldo de vacaciones	128
Figura 57 Programación: Método que valida el formato del correo electrónico	128
Figura 58 Programación: Definición del objeto empleado	129
Figura 59 Programación: Definición del objeto liquidación.....	129
Figura 60 Prueba: Solicitar vacaciones.....	130
Figura 61 Resultado: Registro de solicitud en base de datos.....	131
Figura 62 Prueba: Consulta de deducciones	131
Figura 63 Resultado: Test sin ninguna incidencia todo ejecutado correctamente	132
Figura 64 Resultado: Lista de deducciones registradas	132
Figura 65 Resultado: Deducciones en base de datos	132
Figura 66 Prueba: Eliminar un horario	133
Figura 67 Resultado: Ejecución de prueba eliminar	133

Figura 68 Prueba: Aprobar solicitudes de vacaciones	134
Figura 69 Resultado: Ejecución de prueba aprobar solicitudes	135
Figura 70 Tabla con información de las solicitudes y el estado en se encuentra.....	135
Figura 71 Prueba: Eliminar un tipo de venta	135
Figura 72 Resultado: Ejecución de eliminar tipo de venta	136
Figura 73 Prueba: No permitir más de una marca de entrada por día.....	136
Figura 74 Resultado: Mensaje de retroalimentación al usuario.....	137
Figura 75 Resultado: registro en la base de datos con una única entrada por día.....	137
Figura 76 Prueba: Marcar una salida con éxito en el sistema.....	137
Figura 77 Resultado: Mensaje de retroalimentación al usuario.....	138
Figura 78 Resultado: Marca de salida registrada en la base de datos.....	138
Figura 79 Prueba: Validar los rangos de fecha	138
Figura 80 Resultado: Mensaje de retroalimentación al usuario.....	139
Figura 81 Prueba: Generación de contraseña.....	139
Figura 82 Resultado: Contraseña generada.....	140
Figura 83 Prueba: Cálculo de nómina.....	140
Figura 84 Resultado: Carga de datos de la nómina.....	141

Resumen ejecutivo

El presente proyecto tiene como finalidad desarrollar un prototipo funcional de un sistema de gestión de recursos humanos para la Funeraria San José, ubicada en Desamparados. Para elaborar este proyecto se realiza una investigación con enfoque cuantitativo con el que se recopilan datos numéricos a través de una serie de instrumentos establecidos y, de esta manera, evaluar el impacto que se genera en el proceso de la empresa. La metodología que se implementó es una investigación explicativa en la que se busca identificar las causas y las consecuencias del problema que se presenta en la funeraria. Para esto, se cuenta con las personas participantes de la población de la empresa compuesta por seis colaboradores, en quienes se aplican los instrumentos que permitan analizar los resultados de la investigación. Posteriormente, con el análisis de resultados se desarrolla el prototipo funcional que automatiza los procesos manuales, mejorando la eficiencia y productividad de la empresa. Este sistema es una herramienta sencilla de utilizar para la persona usuaria, diseñada para eliminar errores de cálculos y optimizar las diversas tareas que se relacionan con la gestión de los recursos humanos. Una vez implementado el sistema, como sugerencia se recomienda la retroalimentación regular sobre la experiencia de uso. Lo anterior tiene el fin de identificar áreas de mejoras, entre otros aspectos.

Capítulo I. Introducción

La elaboración de este proyecto se da por la necesidad que tiene la Funeraria San José de implementar un sistema de gestión de recursos humanos. Lo anterior tiene el fin de optimizar procesos automatizándolos para mejorar la productividad, la eficiencia, mejoras en tiempo y, de esta manera, evitar todos los errores que tienen en estos procesos.

Inicialmente, se presenta un planteamiento del problema en donde se detalla uno a uno todos los inconvenientes que ocurren y la forma en la que afecta a la organización el manejo manual de estas tareas. Después de conocer el problema, se expone el objetivo general que propicia la razón del desarrollo de este proyecto y los objetivos específicos que son los encargados de permitir trazar una ruta clara para que se cumpla el objetivo general.

Posteriormente, se justifica este proyecto al describir de forma clara la urgencia de la implementación del prototipo, los beneficios que se esperan obtener y la viabilidad en términos tecnológicos, legales, económicos y operativos. Además, se presentan los alcances de este proyecto en el ámbito funcional, metodológico y tecnológico.

Uno de los aspectos fundamentales que es necesario conocer corresponde a los conceptos que otorgarán una idea clara del funcionamiento lógico que abarca el desarrollo de este sistema y que la persona usuaria debe conocer para que la ayuden a entender. Estos se presentan a lo largo del marco referencial.

Posteriormente, la sección del marco metodológico se enfoca en dar a conocer cuáles son las técnicas o mecanismos para recolectar y analizar información. Con esto se garantiza la confiabilidad de los resultados al proporcionar la certeza de que existe una necesidad de implementación de un sistema a través de este estudio.

Después se presenta la propuesta de solución, detallando aspectos de cada una de las funcionalidades del sistema como casos de uso. Asimismo, se presenta el diagrama general de casos de uso para observar la interacción entre los usuarios y el sistema, los diagramas de secuencia para observar la interacción entre los objetos y cómo se llevan a cabo los diferentes procesos. Además, se muestran detalles del diseño de la aplicación y una serie de pequeños segmentos de

códigos que demuestran la funcionalidad y las pruebas que demuestran que se ejecutan correctamente.

Por último, se presentan las conclusiones a las que se llega al finalizar el proyecto y algunas recomendaciones que se sugiere que se lleven a cabo.

Planteamiento del problema

La Funeraria San José es una empresa que se dedica a prestar servicios funerarios de alta calidad con los mejores precios del mercado. La funeraria se encuentra ubicada en Desamparados y cuenta con un total de seis colaboradores entre los que destacan: vendedores, cobradores, chofer y personal administrativo.

Al analizar los diferentes procesos que ejecuta la empresa se encontraron distintos problemas que deben resolverse por medio del proyecto que se desarrolla. Estos problemas se describen a continuación:

- Pagos de salarios mal realizados: El tener diferentes descontroles (horas extra, aguinaldos, ausencias, etc.) hace que se generen errores de cálculo en el pago de los salarios de los empleados.
- Errores en cálculo de aguinaldos: Debido al control manual que se lleva en el control de los trabajos extras, comisiones, entre otros, ocasiona que existan errores en el cálculo de los aguinaldos de los empleados.
- Descontrol en pago de comisiones: El manejo manual de pagos de comisiones ocasiona que se generen errores en sus pagos.
- Mal manejo en saldos y pagos de vacaciones: No se lleva un control adecuado del saldo de vacaciones de los empleados, lo que provoca que se den errores al otorgar la cantidad de días de vacaciones disponibles y que los pagos de vacaciones se realicen de manera errónea.
- Mal manejo en control de ausencias: No se lleva un registro de las ausencias al trabajo por parte de los empleados, lo que ocasiona que no se les rebaje el día no laborado, o bien que estos no sean justificados.

- Errores en pagos de liquidación: El tener un manejo manual en los pagos de extras, aguinaldos, comisiones, entre otros, provoca que existan inconsistencias en el pago de las liquidaciones.
- Falta de control en los gastos de las planillas: No se lleva un control adecuado de los gastos de planillas como horas extra, vacaciones, comisiones, entre otros y al manejarse de esta forma hace que se ocasionen deficiencias en el rendimiento financiero de la empresa.

Objetivos

En esta sección se especifican los objetivos, tanto general como específicos que están elaborados para cumplir el propósito general de este proyecto.

Objetivo general

Desarrollar un prototipo funcional de un sistema de gestión de recursos humanos para la Funeraria San José, que se encuentra ubicada en Desamparados.

Objetivos específicos

- Analizar los requerimientos de la empresa para el desarrollo del prototipo funcional que solventará las necesidades.
- Diseñar la interfaz y el modelo de base de datos para el almacenamiento y acceso de los datos que garanticen su seguridad y facilidad en el uso del sistema.
- Desarrollar el prototipo funcional, de manera que satisfaga todos los requerimientos que se han establecido.
- Realizar los casos o escenarios de prueba del *software* en el que se determine su funcionamiento correcto y calidad.

Justificación del proyecto

El manejo manual que lleva la Funeraria San José en los procesos de gestión de recursos humanos provoca que se generen errores recurrentes que repercuten en la empresa. La forma en la

que se maneja esta gestión es limitada y obsoleta, por lo tanto, es necesario contar con un sistema que permita realizar estas tareas más eficientes, al automatizar procesos y optimizar recursos.

Viabilidad técnica

Para la implementación del sistema es importante especificar que la empresa posee todos los equipos de tecnología que se requieren, lo que garantiza que no haya algún inconveniente en el momento de ejecutar el sistema. A continuación, en la Tabla 1 se especifican las características del *hardware* para el funcionamiento correcto del sistema y que posee la compañía.

Tabla 1

Características de hardware para implementación del prototipo

Dispositivo	Características
Monitor – Pantalla	Tamaño 15.6” LED-backlit Full HD (1920 x 1080) 16:9
Memoria RAM	Almacenamiento 16 GB.
Procesador Core i7	Cuatro núcleos a 1,8 GHz con Turbo Boost y caché de 8 MB.
Disco duro	Almacenamiento 512 GB PCIe SSD + 32 GB M.2 SSD Intel TG

Para el desarrollo del prototipo se identificaron los siguientes recursos que son necesarios y están descritos en la Tabla 2.

Tabla 2
Requerimientos técnicos para el desarrollo del prototipo

Requerimiento	Especificaciones
Software	<ul style="list-style-type: none"> -Windows 11 de 64 bits -SQL Server 2019 Express -Visual Studio Code -SQL Server Management Studio -Navegador web Google Chrome
Hardware	<ul style="list-style-type: none"> -Laptop Vivobook S15 -Procesador Intel Core i7-8565U -Memoria RAM 12 GB -512 GB de SSD
Lenguaje de programación	<ul style="list-style-type: none"> -Python -JavaScript -HTML5/CSS -Django

Con el cumplimiento de los recursos tecnológicos que posee la empresa y con los que corresponden a la parte del desarrollo del *software* se determina la viabilidad técnica de este proyecto.

Viabilidad operativa

La implementación de este sistema tiene como objetivo la mejora operativa de la empresa, de manera que se centralice la información del personal. Lo que se busca es automatizar y optimizar los diferentes procesos de gestión de recursos humanos y seguridad.

La empresa cuenta con todo lo necesario, tanto en el ámbito de *software* como de *hardware* para la implementación del sistema. Es importante detallar que habrá cambios en la gestión de información y procesos, ya que demandará mucho más el uso de la tecnología en lo que se requiere conocimientos básicos para su uso.

Adicionalmente, se requiere capacitación para los usuarios que vayan a utilizar el sistema, no obstante, esto no formará parte de este proyecto. Aunque se obtienen importantes cambios en la forma de realizar las tareas, ya que se pasa de un proceso manual a otro automatizado, esto no implica cambios en la estructura organizacional de la empresa ni ningún otro aspecto relacionado con esto.

Finalmente, se espera la mejora en la eficiencia operativa, la automatización de procesos y cálculos, además de la calidad de la información que se maneje. Aunado a lo descrito, la implementación del sistema es viable y sustentado con los objetivos definidos previamente.

Viabilidad económica

Primero, es necesario indicar que la empresa, al contar con todo lo necesario para la implementación del sistema, no incurrirá en gastos. Con respecto al uso de herramientas para lograr el desarrollo del prototipo, no se requiere ningún tipo de costos en licencias u otros aspectos, ya que se utilizan versiones libres, detalladas en la Tabla 3.

Tabla 3

Costos de software para el desarrollo del prototipo

Software	Costo
Sistema operativo Windows 11	N/A
Navegador Google Chrome versión más reciente.	N/A
Lenguaje de programación: Python 3.11.0	Licencia de código abierto, uso libre
Framework Django: 4.1.5	Software libre, gratuito
Microsoft SQL Server 2019	Versión <i>express</i> , libre gratuito

Sin embargo, en la Tabla 3 se detallan las estimaciones necesarias que se tienen para determinar el costo de desarrollar este proyecto. En la Tabla 4 se detallan las estimaciones necesarias establecidas por etapas para determinar el costo que se tendría por el desarrollo del prototipo. Cabe mencionar que el costo diario obtenido por el Ministerio de Trabajo y Seguridad

Social especifica un valor de ₡15.333,31 que se utiliza como referencia para obtener el costo por hora y, de esta forma, estimar el costo total.

Tabla 4

Costos de software para el desarrollo del prototipo

Etapa del proyecto	Costo por hora	Horas aproximadas	Costo
Análisis	₡1.916,66	112	₡214.665,92
Diseño	₡1.916,66	112	₡214.665,92
Desarrollo	₡1.916,66	480	₡919.996,80
Pruebas	₡1.916,66	112	₡214.665,92
		Total:	₡1.563.994,56

Por la naturaleza del proyecto en la parte de costos en desarrollo de *software*, tampoco requiere ningún tipo de gastos en el ámbito económico. Lo anterior ya que es un proyecto universitario y todo el *software* que se utiliza es de versiones libres.

Viabilidad legal

Para el desarrollo de este proyecto es indispensable el uso de cierta información de interés de la empresa y colaboradores. Sin embargo, se garantiza el cumplimiento de las leyes de protección de datos personales para garantizar la privacidad de los empleados. Las leyes establecidas por el sistema Judicial de Costa Rica en las que no se infringirá o se violarán se especifican a continuación:

- Ley n.º 8148, adición de los arts. 196 BIS, 217 BIS y 229 BIS al Código Penal.
- Ley n.º 4573 para reprimir y sancionar los delitos informáticos de la Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica del año 2001.
- Ley de Derechos de Autor 6683 por parte de la Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica del año 1982.
- Ley n.º 8968 sobre la protección de la persona frente al tratamiento de sus datos personales.

Además de garantizar el cumplimiento de las políticas descritas, es necesario contar con las políticas claras de protección de datos personales o información sensible que aseguren su cumplimiento. Además de la capacitación del personal encargado que tenga acceso a este tipo de información con el uso del sistema, asegurando la aplicación de las leyes, políticas y obligaciones legales para evitar errores o sanciones que repercutan en la empresa o colaboradores.

Proyecciones

Con la implementación del sistema por desarrollar se busca que sea una herramienta de mejora en los procesos y asegure el cumplimiento de la normativa laboral establecida en el Código de Trabajo de Costa Rica, satisfaciendo las necesidades del cliente. Además de aportar automatización a estos procesos, otorgándoles agilidad y eficiencia para evitar que se cometan los errores que se presentan en la empresa.

Alcance funcional

El alcance funcional que tiene el sistema para solventar los errores que se presentan en los diferentes procesos se encuentra detallado en los siguientes módulos:

- **Generar planilla:** este módulo realiza el cálculo de los salarios de los empleados tomando en cuenta comisiones, horas extra, deducciones, entre otros.
- **Calcular aguinaldo:** este módulo se encarga de calcular el aguinaldo tomando en cuenta todos los salarios ordinarios y extraordinarios durante el periodo de los meses que van del 1 de diciembre al 30 de noviembre del año siguiente, sumándolos y dividiéndolos entre 12.
- **Calcular comisión:** este módulo se encarga de calcular las comisiones que se les otorgarán a los vendedores de manera mensual, según las ventas reportadas de tipo: *servicios de emergencia y planes en el futuro*.
- **Control de vacaciones:** este módulo lleva el control de los días de vacaciones correspondientes a los empleados, haciendo el cálculo por medio de la fecha de ingreso en la empresa, a la fecha actual. Asimismo, permite realizar las solicitudes de vacaciones, que debe aprobar el administrador. Toda solicitud se realiza siempre y cuando el saldo de vacaciones sea mayor que cero. Además, hará el cálculo del pago de vacaciones tomando

en cuenta el salario mensual dividiéndolo entre 30 y multiplicándolo por la cantidad de días que tiene como vacaciones.

- Control de ausencias: este módulo se encarga de llevar el control diario de asistencia de los empleados, de hora de llegada a hora de salida, tomando en cuenta el día libre que le corresponde por horario. En caso de que exista alguna ausencia, debe justificarse por tipo, ya sea: cita médica, permisos, incapacidad, entre otros. En caso de que la ausencia sea por incapacidad se deben incluir las fechas de inicio y la fecha final de la incapacidad, para realizar el cálculo del pago.
- Calcular liquidación: este módulo se encarga de hacer el cálculo de la liquidación por tipo de salida: renuncia o despido con responsabilidad, tomando en cuenta la fecha de ingreso y la fecha de salida. Se debe contemplar en el cálculo si existen días pendientes de vacaciones, aguinaldo, preaviso y cesantía (en caso de que sea despido).
- Contabilizar nóminas de pago: este módulo permite realizar los asientos de las planillas llevando el control contable de estos asientos (retenciones obrero-patronal, retenciones CCSS, comisiones, horas extra, vacaciones, aguinaldo, entre otros) determinando el balance conforme al presupuesto establecido y obtener el rendimiento financiero de la empresa. Se puede llevar a cabo mensual, anualmente o por medio de un rango de fechas establecido por la persona usuaria.
- Mantenimientos: este módulo se encarga de realizar el borrado, inserción, actualización de datos.
- Consultas: este módulo se encarga de generar información proporcionada de las diferentes tablas.
- Reportes: este módulo se encarga de generar información proporcionada de las diferentes tablas y procesos, pero con un formato específico, según lo solicite la persona usuaria. Este podrá ser impreso o por pantalla.
- Seguridad: este módulo se encarga de realizar la autenticación de contraseñas y definición de perfiles.

Alcance metodológico

Para el desarrollo del prototipo se utiliza una metodología ágil, específicamente *Scrum*, en la que se aprovecha la flexibilidad y agilidad que se ofrece para hacer que las tareas sean mucho más productivas y eficientes. Para entender mejor el concepto de esta metodología ágil Martins (2022) explica que:

Scrum es un marco de trabajo ágil a través del cual las personas pueden abordar problemas complejos adaptativos, a la vez que se entregan productos de forma eficiente y creativa con el máximo valor. Por lo anterior, Scrum es una metodología que ayuda a los equipos a colaborar y realizar un trabajo de alto impacto. La metodología Scrum proporciona un plan de valores, roles y pautas para ayudar a tu equipo a concentrarse en la iteración y la mejora continua en proyectos complejos. Por otra parte, deberás saber que en Scrum se trabaja con equipos pequeños multidisciplinarios en ciclos iterativos centrados en el cliente y se crea un producto de manera progresivo (párr. 6).

En cuanto al funcionamiento de Scrum, Ortiz (2023) explica que:

La metodología Scrum consiste en abordar cualquier proyecto dividiéndolo en *sprints* o partes más pequeñas. En este entorno de trabajo hay que seguir una serie de fases para abordar cada tarea y participan unos roles específicos que garantizan el cumplimiento de esta filosofía de trabajo (párr. 6).

Scrum es una metodología ágil que permite que el desarrollo del proyecto sea mucho más organizado ya que se establecen las tareas prioritarias. Estas tareas se ejecutan en un periodo denominado *sprint* y se hacen revisiones constantes entre cada tarea para determinar avances o algún tipo de problema que se presente y se logre resolver. Estos *sprints* se ejecutan tantas veces se hayan establecido, para que al finalizar se obtenga un prototipo funcional y de calidad que solvente todas las necesidades que se establecieron.

Alcance tecnológico

El prototipo que se hace es una aplicación de desarrollo web, en la que se establecen las siguientes tecnologías:

- Para la capa de presentación se utiliza HTML5, hojas de estilo CSS, JavaScript y Bootstrap. Estas tecnologías permiten crear una interfaz de usuario que sea interactiva, entendible y fácil de utilizar mejorando la experiencia para la persona usuaria.
- Para la lógica del negocio, por la naturaleza del proyecto en donde se requiere realizar muchos análisis de datos y operaciones de cálculo, se establece el lenguaje de programación Python junto con el *framework* Django. Esto proporciona que la aplicación sea efectiva, rápida y mantenible. Además, de que por su estructura permite otorgar escalabilidad al proyecto.
- Como sistema gestor de base de datos se utiliza SQL Server 2019, ya que permite que el almacenamiento de datos se haga de una manera eficiente, segura y ordenada, entre otras ventajas que ofrece su uso.
- La forma en la que se estructura el proyecto es con el estilo de arquitectura de *software* modelo-vista-controlador en donde se realiza una separación de la lógica del negocio, la interfaz del usuario y los accesos a datos y estos funcionan perfectamente con las tecnologías mencionadas.

Capítulo II. Marco referencial

En esta sección se establece una serie de conceptos que se deben conocer y que son necesarios como guía en el proceso de desarrollo, diseño y la forma en la que debe funcionar el sistema. Es importante tener claro que comprender y aplicar estos conceptos de la manera correcta representa el éxito del proyecto, ya que determina la calidad y la eficiencia. Además de garantizar una gestión acertada de los recursos humanos a lo largo del proceso que implique.

Con el tiempo las organizaciones se han visto en la necesidad de automatizar sus procesos o actividades para mejorar el rendimiento en productividad, tiempos y costos. Con el incremento en el uso y el surgimiento de nuevas tecnologías a través de Internet se ha establecido el uso de aplicaciones web para solventar los diferentes problemas que surgen en los procesos.

La Funeraria San José es una de las organizaciones que actualmente tiene problemas en los procedimientos que se llevan a cabo en gestiones de recursos humanos y que afecta a la compañía y a las personas colaboradoras. Por esta razón, se ha propuesto el desarrollo de un prototipo funcional para solucionar el problema en el Área de Recursos Humanos. De acuerdo con Roman (2023): “Los prototipos funcionales se construyen para probar la funcionalidad de un producto o diseño. No están tan pulidos como el producto final, pero permiten probar el diseño” (s. p.). Desde otro punto de vista, según investigaciones de Zaragoza (s. f.) se define que:

Es un prototipo que intenta simular la total o parcial funcionalidad que debe disponer un concepto en su versión final. Es lo bastante estable como para realizar una primera evaluación real del concepto o de parte de este mediante una prueba de esfuerzo/fatiga (s. p.).

En este trabajo se desarrolla una aplicación web, ya que constituye el alcance del proyecto. Además de ser parte de las soluciones tecnológicas que se manejan actualmente, lo que proporciona bastantes beneficios como:

- Fácil uso.
- Ahorro de recursos.
- Facilitan el trabajo en equipo con los miembros de las organizaciones.

- Los procesos se realizan más ágiles, lo que aumenta la productividad.

Para conocer un poco más acerca de este tipo de *software*, AWS (s. f.d) expone que:

Una aplicación web es un *software* que se ejecuta en el navegador web. Las empresas tienen que intercambiar información y proporcionar servicios de forma remota. Utilizan aplicaciones web para comunicarse con los clientes cuando lo necesiten y, de una manera, segura (párr. 1).

El prototipo que se desarrolla implica que exista una conexión a Internet para que funcione y sea accedido a través de un navegador web. De acuerdo con Figueiras y Figueiras (2022):

Internet es la red que conecta e interrelaciona dispositivos electrónicos y redes de computadoras entre sí, de todo el mundo. Su nombre proviene del inglés International Network que significa *Red Internacional* y el acrónimo de esas palabras dio origen al nombre Internet (párr. 1).

El acceso al *software* (prototipo) se puede realizar mediante diferentes tipos de navegadores, entre los que se destacan Google Chrome, Mozilla Firefox, Opera, Microsoft Edge, entre otros. “Un navegador web, también llamado un navegador de Internet o simplemente un navegador, es una aplicación de software que permite acceder a la World Wide Web” (Bodnar, 2021, s. p.).

En la actualidad, gracias al avance de tecnologías en Internet existe gran disponibilidad en lenguajes de programación y *frameworks* que hacen posible el desarrollo de aplicaciones web. Estos lenguajes de programación permiten crear todo tipo de *software* que de acuerdo con Monterde (s. f.):

Los lenguajes de programación son herramientas que permiten desarrollar *software* o programas para computadoras. Estos se utilizan para diseñar e implementar esos programas que se encargan de definir y administrar el comportamiento de dispositivos lógicos y físicos de una computadora, mediante la creación e implementación de algoritmos de precisión (párr. 1).

En este proyecto por el hecho de llevar ciertas complejidades en términos de análisis y cálculos se determinó que el lenguaje de programación apropiado para construir el *software* es el denominado Python:

Python es un lenguaje de programación ampliamente utilizado en las aplicaciones web, el desarrollo de software, la ciencia de datos y el machine learning (ML). Los desarrolladores utilizan Python porque es eficiente y fácil de aprender, además de que se puede ejecutar en muchas plataformas diferentes (AWS, s. f.b, s. p.).

El uso de este lenguaje representa una serie de ventajas que hay que tomar en cuenta y que generan beneficios para el desarrollo de este proyecto. Entre las ventajas se destacan:

- Lenguaje orientado a objetos.
- Variedad de herramientas de ayuda para el desarrollador.
- Es un *software* libre y de código abierto.
- Uso en cualquier sistema operativo.

Para construir aplicaciones web, Python ofrece varios marcos de trabajo o también llamados *framework* que hacen que el desarrollo sea mucho más sencillo. El *framework* que se utiliza se llama *Django* y de acuerdo con AWS (s. f.b):

Django es un *software* que puede utilizar para desarrollar aplicaciones web de forma rápida y eficiente. La mayoría de las aplicaciones web tienen varias funciones comunes, como la autenticación, la recuperación de información de una base de datos y la administración de *cookies*. Los desarrolladores tienen que codificar una funcionalidad similar en cada aplicación web que escriban. Django facilita su trabajo al agrupar las diferentes funciones en una gran colección de módulos reutilizables, llamada marco de aplicación web. Los desarrolladores utilizan el marco web de Django para organizar y escribir su código de manera eficiente y reducir significativamente el tiempo de desarrollo web (párr. 1).

Este marco de trabajo representa beneficios, entre los que se destacan: desarrollo rápido, rápido procesamiento, escalabilidad, código abierto, es gratuito, entre otros.

Una vez que se conoce el lenguaje de programación que se emplea es indispensable contar con una estructura que permita organizar las partes del sistema. Esta estructura se llama arquitectura de *software* y según Rodríguez Peña y Silva Rojas (2016) consiste en lo siguiente:

En la actualidad, no existe una definición única para el concepto de arquitectura de *software*, el término se ha abordado por un gran número de autores, no obstante, se reconoce como la definición más completa la dada por la IEEE Std 1471-2000: La arquitectura de *software* es la organización fundamental de un sistema enmarcada en sus componentes, las relaciones entre ellos y el ambiente y los principios que orientan su diseño y evolución (párr. 7).

La arquitectura de *software* permite que la estructura de la aplicación sea fácilmente escalable, mantenible y que se pueda adaptar a cambios en los momentos en los que se requieran según la necesidad. La arquitectura que se emplea se llama MVT (Modelo-Vista-Template) y es una variante del modelo-vista-controlador que utiliza Django.

Para ampliar un poco mejor acerca de la estructura que maneja Django esta arquitectura MVT es necesario saber qué implica cada componente. AWS (s. f.b) explica que la arquitectura está compuesta por:

- **Modelo:** Los modelos de Django actúan como interfaz entre la base de datos y el código del servidor y son la única fuente definitiva de información sobre sus datos. Estos modelos de datos contienen los campos y las operaciones esenciales que necesita para interactuar con la base de datos.
- **Vista:** Las vistas de Django procesan la solicitud utilizando los modelos. Se puede escribir una función de vista para cada tipo de solicitud que los visitantes de su sitio web pueden hacer a este. Una función de vista puede tomar la solicitud como entrada y devolver una respuesta, que puede ser un código de error, una imagen, un archivo o cualquier tipo de dato.
- **Plantilla (Template):** Las vistas de Django procesan la solicitud utilizando los modelos. Se puede escribir una función de vista para cada tipo de solicitud que los visitantes de su sitio web pueden hacer a este. Una función de vista puede tomar la solicitud como entrada y

devolver una respuesta, que puede ser un código de error, una imagen, un archivo o cualquier tipo de dato.

Para entender mejor cómo funciona la arquitectura MVT que maneja Django y como apoyo al texto descrito en la Figura 1 se detalla a continuación:

Figura 1

Diagrama de arquitectura de software MVT Django



Fuente: Montero (2012).

Para explicar con más detalle la imagen anterior (ver la Figura 1) es posible ver que primero la persona usuaria a través de un navegador web realiza una petición hacia una URL. “Una URL (uniform resource locator), o localizador uniforme de recursos, es una dirección que ayuda al navegador a localizar una página web, una imagen, un archivo u otro recurso específico” (Kinsta, 2022, párr. 1). Seguidamente, la URL llama a la vista, que es el elemento que se comunica con el modelo (donde se encuentra la lógica del negocio), después el modelo se accede a la base de datos para hacer alguna transacción. El modelo devuelve una respuesta a la vista, que decide que plantilla o *template* es la que se muestra y el resultado se envía al usuario para visualizarlos en su navegador web.

Para el alojamiento de la aplicación se utiliza un servidor web. Los servidores web son de los aspectos más importantes de Internet, ya que se trata de los encargados de despachar las páginas a los usuarios. Este es un sistema que recibe *requests* (peticiones) desde varios clientes locales o de Internet y almacena archivos como texto, imágenes y videos que pueden observarse a través del navegador. El servidor permanece ejecutando el servicio *www* (*world wide web*).

Antes de explicar cada componente de la estructura que implica el sistema es importante dar a conocer primero el entorno de desarrollo (IDE) que se emplea. El IDE es una aplicación con ciertas características que ayudan a construir el *software* para realizar actualizaciones o mantenimientos. Según AWS (s. f.d):

Un entorno de desarrollo integrado (IDE) es una aplicación de *software* que ayuda a los programadores por desarrollar código de *software* de manera eficiente. Aumenta la productividad de los desarrolladores al combinar capacidades como editar, crear, probar y empaquetar *software* en una aplicación fácil de usar. Asimismo, los escritores utilizan editores de texto y los contables, hojas de cálculo, los desarrolladores de *software* usan IDE para facilitar su trabajo (párr. 1).

El entorno de desarrollo es Visual Studio Code, ya que se puede utilizar perfectamente con todas las tecnologías que se requieren. Además, es fácil de usar, gratuito y compatible con muchas plataformas.

La aplicación cuenta con una interfaz de usuario (IU) fácil de utilizar, intuitiva, coherente y que permite el acceso a la información de los empleados de la compañía. Churchville (2020) define que:

La interfaz de usuario (UI) es el punto de interacción y comunicación humano-computadora en un dispositivo. Esto puede incluir pantallas de visualización, teclados, un *mouse* y la apariencia de un escritorio. Además, es la forma en la que un usuario interactúa con una aplicación o un sitio web. La creciente dependencia de muchas empresas de las aplicaciones web y las aplicaciones móviles ha llevado a muchas compañías a dar mayor prioridad a la interfaz de usuario en un esfuerzo por mejorar la experiencia general del usuario (párr. 1).

Para elaborar la interfaz de usuario es necesario el uso de varias herramientas o lenguajes en las que es posible mencionar las siguientes:

La elaboración y estructuración del contenido de la aplicación está a cargo del lenguaje de etiquetado denominado HTML5. De acuerdo con GenuinoCloud (2021):

Por sus siglas HyperText Markup Language o Lenguaje de Marcado de Hipertexto

(HTML) es el lenguaje, en el que, a través de diversos elementos, permite dar estructura a una página web para lograr la organización y visualización del contenido. Esto es un conjunto de etiquetas que definen texto, imágenes, vídeos, etc. (s. p.).

HTML5 es la versión más reciente de HTML en la que se puede afirmar que implementa una serie de especificaciones para el desarrollo web y ha permitido mejorar los formatos y diseños de los sitios. En complemento con este lenguaje existen las hojas de estilo CSS, que son las que permiten darle color y optimizar la apariencia a la aplicación para que este sea atractivo para la persona usuaria. “Css son las siglas en inglés para: “Hojas de estilo en cascada” (Cascading Style Sheets). Básicamente, es un lenguaje que maneja el diseño y presentación de las páginas web, es decir, cómo lucen cuando un usuario las visita” (Santos, 2022, s. p).

Para que exista una buena experiencia de usuario se debe complementar HTML y CSS con una herramienta para que el sitio sea *responsive*, es decir, que en el diseño exista un dinamismo en el momento de interactuar. Por este motivo, Bootstrap se utiliza para este fin. A & A (2023) explica que:

Bootstrap ayuda a los desarrolladores a construir sitios web más rápidamente, ya que no tienen que preocuparse por los comandos y funciones básicos. Consta de *scripts* con base en HTML, CSS y JS para diversas funciones y componentes que se relacionan con el diseño web (párr. 2).

Junto con las herramientas mencionadas y para darle interactividad, de manera que cuando suceda algún evento realizado por la persona usuaria se cree algún efecto, es necesario el uso del lenguaje de programación JavaScript (JS). Ramos (2023) define a JavaScript como:

El lenguaje de programación encargado de dotar de mayor interactividad y dinamismo a las páginas web. Cuando JavaScript se ejecuta en el navegador, no necesita de un compilador. El navegador lee directamente el código, sin necesidad de terceros. Por lo tanto, se le reconoce como uno de los tres lenguajes nativos de la web junto con HTML (contenido y su estructura) y a CSS (diseño del contenido y su estructura) (párr. 1).

Una vez expuestas las herramientas que se utilizan para el desarrollo de la interfaz de usuario, se debe detallar una de las partes más importantes del sistema y es la capa de la lógica del

negocio cuya función es procesar la información y almacenarla en la base de datos. Al tomar en cuenta el artículo de Cuofano (2022) se detalla que:

En programación, la capa de lógica de negocios (BLL) sirve como intermediario para el intercambio de datos entre la capa de presentación y la capa de acceso a datos (DAL). La capa de lógica de negocios maneja la administración de empresas, reglas, cálculos y lógica dentro de una aplicación que dictan cómo se comporta. Es decir, el BLL determina cómo se utilizan los datos de la base de datos y qué puede y qué no puede hacer dentro de la propia aplicación (párr. 1).

Por lo tanto, para tener la parte de la lógica de negocio del sistema se usa el lenguaje de programación Python junto con el *framework* Django que se describieron anteriormente. Los modelos de Django, además de usarse para representar la información y vistas para presentar la información al usuario, se tienen los controladores para procesar las solicitudes del usuario.

Seguidamente, para recopilar toda la información que sea necesaria para el funcionamiento correcto del *software* en donde se pueda almacenar, consultar, actualizar y hasta eliminar incluso, es indispensable contar con una base de datos que permita hacerlo posible. En el artículo de Microsoft (s. f.) se explica que una base de datos es:

Es una herramienta para recopilar y organizar información. Las bases de datos pueden almacenar información sobre personas, productos, pedidos u otras cosas. Muchas bases de datos comienzan como una lista en una hoja de cálculo o en un programa de procesamiento de texto. A medida que la lista aumenta su tamaño, empiezan a aparecer redundancias e inconsistencias en los datos. Cada vez es más difícil comprender los datos en forma de lista y los métodos de búsqueda o extracción de subconjuntos de datos para revisión se limitan. Una vez que estos problemas comienzan a aparecer, una buena idea es transferir los datos a una base de datos creada con un sistema de administración de bases de datos (DBMS) (párr. 1).

Para que se puedan hacer las diferentes transacciones que se pueden realizar en una base de datos (guardar, actualizar, consultar y eliminar datos) se debe contar con un servidor de base de datos, entre los más destacados que existen están: MySQL, Microsoft SQL Server, PostgreSQL,

entre muchos más. Los servidores de bases de datos ayudan a los servidores web, por regla general, en el momento de almacenar y entregar datos (Digital Guide Ionos, 2020).

Microsoft SQL Server se ha escogido como el servidor de base de datos por muchas razones, entre las que se destacan: conocimiento propio y experiencia en su uso, seguridad, escalabilidad, estabilidad, soporte, entre otros. De lo que se conoce de este sistema de administración de base de datos Hughes y Stedman (2021) indican que:

Microsoft SQL Server es un sistema de gestión de bases de datos relacionales (RDBMS) que admite una amplia variedad de aplicaciones de procesamiento de transacciones, inteligencia empresarial y análisis en entornos informáticos corporativos. Microsoft SQL Server es una de las tres tecnologías de bases de datos líderes del mercado, junto con Oracle Database y DB2 de IBM (párr. 1).

Microsoft SQL Server se basa en un lenguaje de programación que se encuentra estandarizado y se llama SQL (Hughes y Stedman, 2021). Este es un lenguaje de consulta que utilizan los sistemas administradores de bases de datos para que el servidor pueda entender y que se pueda tener acceso a la información almacenada en la base de datos a través de las sentencias INSERT, UPDATE, SELECT, DELETE. Con base en esto es posible ampliar que SQL:

El lenguaje de consulta estructurada (SQL) es un lenguaje de programación para almacenar y procesar información en una base de datos relacional. Una base de datos relacional almacena información en forma de tabla, con filas y columnas que representan diferentes atributos de datos y las diversas relaciones entre los valores de datos. Puede usar las instrucciones SQL para almacenar, actualizar, eliminar, buscar y recuperar información de la base de datos. Además, puede utilizar SQL para mantener y optimizar el rendimiento de la base de datos (AWS, s. f.c, párr. 1).

La base de datos está conformada por tablas con información de empleados, usuarios, roles, salarios, entre otros, que se relacionan y que pueden accederse o manipularse ejecutando las sentencias SQL mencionadas, además de muchas otras que existen.

Las sentencias SQL se dividen en diferentes tipos, entre ellos se encuentran las sentencias de lenguaje de manipulación de datos (DML) y las de definición de datos (DDL). Los DML

recuperan y manipulan datos y los DDL sirven para definir y modificar la estructura de la base de datos (Sirkin, 2021).

Como parte del desarrollo de la aplicación web se adopta una metodología ágil que hará posible la entrega a tiempo de las tareas que se estén empleando a lo largo del proceso, así como otorgar flexibilidad en la adaptación a cambios en los requerimientos. Como menciona Francia (2017) la metodología ágil de Scrum es:

Es un proceso de gestión que reduce la complejidad en el desarrollo de productos para satisfacer las necesidades de los clientes. La gerencia y los equipos de Scrum trabajan juntos alrededor de requisitos y tecnologías para entregar productos funcionando de manera progresivo usando el empirismo (párr. 1).

Al implementar Scrum a este proyecto se asegura de contar con objetivos claros tomando las tareas que son prioridades de manera en la que se hagan entregas constantes y se generen avances. Además, habrá un mejor control de imprevistos y también se aprovechará la adaptabilidad que ofrece, para que si en algún momento se presenta algún cambio, exista una reacción ágil para adaptarse a este.

Después de haber detallado todo el proceso que implica el desarrollo de la aplicación desde la perspectiva de la necesidad, la arquitectura de *software* que representa la estructura de organización de los componentes y la explicación de cada una de las herramientas y la metodología que se utiliza; es momento de detallar y conceptualizar todos los elementos referentes a la gestión de los recursos humanos. De esta manera, se puede comprender cómo funcionará el prototipo.

Un sistema de recursos humanos es una herramienta que proporciona una serie de funciones para reunir, almacenar y gestionar todo tipo de información acerca de los empleados de la empresa. “Es una herramienta tecnológica creada para facilitar el trabajo de los profesionales que gestionan el personal (y su talento) de una empresa” (Morales, 2022, s. p).

Esta aplicación cuenta con una serie de módulos que manejarán los diferentes procesos o funciones de esta área de la empresa. Primero, todo usuario que quiera ingresar al sistema debe ingresar las credenciales (usuario y contraseña). El usuario es un identificador establecido y la contraseña un código integrado por una serie de caracteres especiales, letras o números. Cada

usuario en el momento de registrarse debe contar con un rol establecido y según el rol que tenga es el acceso a los módulos que puede utilizar.

El rol principal es el denominado *administrador*, ya que es el que tiene acceso a la mayoría de los módulos de la aplicación. Asimismo, es el encargado de hacer las configuraciones correspondientes para asignar los roles, los nombres de usuarios y las *contraseñas temporales* de acceso al sistema.

Uno de los problemas es la generación de las planillas de pago, ya que se dan errores, puesto que interviene una serie de factores necesarios para realizar el cálculo. De acuerdo con Kiligann (2022):

La planilla de pago es el documento en el que se especifican los detalles y aspectos vinculados con el sueldo de la persona. En ella aparece el sueldo bruto, las distintas bonificaciones, los aportes que realiza y las deducciones que experimenta según su tipo de contrato (párr. 1).

Por este motivo, el módulo de generación de planillas es uno de los más importantes que componen el sistema, aquí se determina el salario del empleado calculándolo con base en las comisiones logradas, horas extra trabajadas, deducciones de ley, entre otros. A continuación, en la Figura 2 se detallan las deducciones salariales aplicables de ley en Costa Rica que se tienen como referencia para la generación de la planilla.

Figura 2*Distribución de porcentajes de cotización*

Caja Costarricense del Seguro Social			
Concepto	Patrono	Trabajador	Total Porcentaje
SEM	9.25%	5.50%	14.75%
IVM	5.42%	4.17%	9.59%
Total Aporte CCSS	14.67%	9.67%	24.34%
24.34%			
Cuota Patronal Banco Popular			0.25%
Asignaciones Familiares			5%
IMAS			0.50%
INA			1.50%
Total Aportes Otras Instituciones			7.25%
Ley de Protección al Trabajador			
Aporte Patrono Banco Popular			0.25%
Fondo de Capitalización Laboral			1.50%
Fondo de Pensiones Complementarias			2%
Aporte Trabajador Banco Popular			1%
INS			1%
Total Aportes LPT			5.75%
Total Porcentaje Aportes			37.34%

Fuente: Caja de Seguro Social (2023).

Según el monto del salario bruto se debe deducir el impuesto de la renta, que en la Figura 3 se muestra el valor del monto del salario bruto con su porcentaje por aplicar.

Figura 3*Distribución de porcentajes del impuesto de renta sobre salarios*

Tramos de renta (salario bruto)	Tasa de impuesto aplicable
Las rentas de hasta ₡941.000,00 (Novecientos cuarenta y un mil colones) mensuales	(No están sujetas al impuesto)
Sobre el exceso de ₡941.000,00 (Novecientos cuarenta y un mil colones) mensuales y hasta ₡1.381.000,00 (Un millón trescientos ochenta y un mil colones) mensuales	10%
Sobre el exceso de ₡1.381.000,00 (Un millón trescientos ochenta y un mil colones) mensuales y hasta ₡2.423.000,00 (Dos millones cuatrocientos veintitrés mil colones) mensuales	15%
Sobre el exceso de ₡2.423.000,00 (Dos millones cuatrocientos veintitrés mil colones) mensuales y hasta ₡4.845.000,00 (Cuatro millones ochocientos cuarenta y cinco mil colones) mensuales	20%
Sobre el exceso de ₡4.845.000,00 (Cuatro millones ochocientos cuarenta y cinco mil colones) mensuales	25%

Fuente: Ministerio de Hacienda (2023).

Seguidamente, hay que tomar en cuenta la parte del cálculo de aguinaldos de los empleados. Para esto se llevará el registro y el seguimiento del aguinaldo que se deben pagar y que deben estar de acuerdo con la legislación vigente descrita en el Código de Trabajo de Costa Rica.

Al tomar como referencia lo que indica el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de Costa Rica (MTSS, 2023) el aguinaldo: “Es un salario adicional que se debe pagar a toda persona empleadora, cualquiera que sea su actividad, dentro de los primeros veinte días del mes de diciembre de cada año, a las personas trabajadoras” (s. p.).

Para que el sistema haga el cálculo correctamente primero debe tomar en cuenta todos los salarios ordinarios y extraordinarios pagados. Según el MTSS (2023) el salario ordinario:

Es la cantidad de dinero que se debe pagar el patrono al trabajador, por los servicios o trabajos que éste realiza. Y los salarios extraordinarios se refiere al pago del número de horas que excedan el máximo de horas de la jornada laboral. Estos tipos de salarios se toman en cuenta dentro del periodo que comprende los meses que van desde el 01 de diciembre al 30 de noviembre del siguiente año que deberán ser sumados y divididos entre doce (s. p.).

Es importante aclarar que el pago de los salarios extraordinarios se basa en las horas extra realizadas por el colaborador y que se debe tomar en cuenta la forma en cómo se deben pagar. De acuerdo con lo estipulado en el MTSS (2023) de Costa Rica, las horas extra:

Es el tiempo que se labora más allá de la jornada ordinaria correspondiente o de la jornada inferior que hubieren convenido las partes. Debe pagarse a razón de una hora ordinaria más un 50 % (tiempo y medio) por la cantidad de horas extra laboradas. Tratándose de días feriados, cada hora extra deberá pagarse doble. Es decir, el triple del valor de una hora ordinaria (tiempo y medio x 2) (p. 7).

Se debe tener presente que el pago del aguinaldo no implica ningún tipo de rebajos ni cargas sociales. No obstante y con base en lo que describe el MTSS (2023) si una persona estuvo incapacitada: “No se toma en cuenta el período que la persona trabajadora estuvo incapacitada por enfermedad o riesgo de trabajo, por cuanto no recibió salario sino un subsidio” (s. p.).

Esta empresa otorga el pago de comisiones únicamente a los vendedores. Las comisiones deben pagarse de manera mensual y según por el tipo de ventas que generen, si es una venta de *servicio de emergencia* o una venta de servicios de planes en el futuro, ya que cada tipo tiene un valor diferente de retribución.

En esta sección deben estar reportadas todas las ventas de cada vendedor por fechas y acumuladas para que sean previstas en el mes correspondiente de la generación de la planilla. Por otra parte, una de las funcionalidades bastante importantes es la encargada de llevar el control de las vacaciones de los empleados. El MTSS (2023) establece que:

Las vacaciones son un derecho y una necesidad biológica de toda persona trabajadora, que se adquiere después de un mes de trabajo continuo. Consisten en un descanso anual remunerado, que tiene como propósito permitir a la persona trabajadora reponer el desgaste de energías realizado durante el año de labores (p. 2).

Esta parte va a estar limitada según el rol que la esté accediendo. Si el acceso es por parte de un rol diferente al administrador únicamente puede realizar solicitudes de vacaciones, siempre y cuando tenga días disponibles. Si es el administrador quien accede, se le otorga aparte de lo anterior más funcionalidades, entre las que se destacan el control de la cantidad de días de vacaciones por persona y el cálculo del pago de vacaciones.

El sistema debe realizar el cálculo de los días acumulados mediante la fecha de ingreso a la empresa y la fecha actual. Además, para el pago se debe seguir estrictamente los lineamientos del Ministerio de Trabajo de Costa Rica en los que hay que tomar el salario mensual (lo que incluye pagos ordinarios y extraordinarios) dividirlos por 30 y multiplicarlos por la cantidad de días de vacaciones.

De la misma forma, es conveniente aclarar que los periodos de incapacidad no se contemplan para el cálculo de vacaciones, ya que representan una interrupción en la relación laboral. Posteriormente, se lleva un control de las ausencias de los trabajadores. Esto con el fin de evitar el mal manejo que se ha llevado, ya que se ha provocado que, en ocasiones, no se les rebaje el día o las horas no laboradas a empleados que no hacen alguna justificación de sus ausencias.

Cada trabajador debe registrar su hora de entrada y su hora de salida en cada jornada laboral. El sistema, al detectar una ausencia en un día que no ha sido previsto como el día libre

correspondiente, lo tomará como una *ausencia injustificada*, por lo que se debe justificar por los diferentes motivos que existen, en los que se encuentran:

- Cita médica: La empresa se encuentra en la obligación de otorgar el permiso al empleado. De acuerdo con la respuesta de Salazar y Salazar (2020) basado en el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de Costa Rica manifiesta que:

El patrono está obligado a otorgar el permiso a los trabajadores para que asistan a la atención médica, en los centros, clínicas, hospitales, etc., que formen parte de la Caja, de conformidad con el Reglamento de Seguro de salud de la Caja Costarricense de Seguro Social. Sin embargo, esta obligación de otorgar el permiso, no implica de modo alguno la obligación de que este se dé con goce de salario, quedando la decisión a voluntad del patrono. Es decir, el patrono está obligado a dar el permiso, pero quedará a voluntad suya si el permiso se otorga con goce de salario o sin él (párr. 1).

- Permisos: Es un permiso especial que otorga la empresa y ya debe estar negociado con el trabajador para la reposición de las horas o del día no laborado.
- Incapacidad: Es la incapacidad de realizar las actividades laborales por un periodo, ya sea por alguna enfermedad, licencias de maternidad, accidentes de tránsito, riesgos de trabajo, entre otros. Según la Universidad de Costa Rica (2018) una incapacidad:

Es un periodo de reposo ordenado por un profesional en salud, en donde el asegurado directo activo no está en posibilidad de trabajar por pérdida temporal de las facultades o aptitudes para el desempeño de las labores habituales u otras compatibles con esta (párr. 1).

- Por fallecimiento de un familiar: Se otorgan los días necesarios del periodo de luto que tenga la persona, aproximadamente 8 días de un familiar cercano si es cónyuge, padres, hijos, hermanos. En el caso de abuelos únicamente se otorga un día.

Para efectos del sistema, si la ausencia se determina como una incapacidad sea de cualquier tipo, es necesario ingresar la fecha de inicio y la fecha final. Lo anterior ya que para ciertos tipos se requiere para realizar el pago de acuerdo con lo establecido por ley.

Posteriormente, uno de los módulos fundamentales y de los más complejos de aplicar es el de calcular las liquidaciones de los empleados, primero, porque hay que tomar muchos de los elementos descritos y también porque se debe analizar la situación de cada persona para realizar el pago de su liquidación. Qupos (2018) señala que:

La liquidación se trata del derecho al pago de los beneficios devengados junto con sus salarios adeudados cuando un trabajador renuncia o se despide. El valor de esta, como se indicó, no solo depende del salario, sino también del motivo por el cual el empleado deja la empresa y su antigüedad en esta (párr. 4).

Al conocer el motivo de la ruptura laboral, ya sea porque existe un despido, o bien si es que el trabajador renuncia a la compañía, es necesario saber que interviene una serie de factores para determinar la liquidación. Antes que nada, se deben revisar las cláusulas establecidas en el contrato laboral. En caso de que sea una renuncia se debe tomar en cuenta la antigüedad del empleado, el periodo de preaviso por realizar (esto depende de la antigüedad), si tiene días de vacaciones acumuladas y también el monto correspondiente al aguinaldo. Si es el caso contrario y es un despido por parte del patrono, se omite la parte del preaviso, pero se toman en cuenta, de igual forma, la antigüedad, las vacaciones acumuladas, el monto del aguinaldo y aunado a eso el cálculo de la cesantía. De acuerdo con el MTSS (2023) la cesantía es:

Es un derecho que tienen las personas trabajadoras a indemnizarse en caso de terminación de la relación laboral con responsabilidad patronal. Es el equivalente al seguro de desempleo que existe en otros países. Su objetivo es asegurar a la persona trabajadora que se despide con una cantidad mínima para mantenerse mientras encuentra otro trabajo (párr. 6).

En este caso también el *software* debe realizar todas las operaciones necesarias con base en lo estipulado por el MTTSS referente a la cesantía. De esta forma, se determina la liquidación total por cancelar.

En todo sistema de recursos humanos es indispensable llevar el control de los gastos que se generan en los pagos de las planillas. Es decir, controlar *los asientos contables* (cuánto se gasta en pagos de horas extra, de vacaciones, comisiones, entre otros) y, de esta manera, determinar el rendimiento de la empresa que ayude a la toma de decisiones. Como menciona España (2022): “El

asiento contable es la anotación que se realiza en el libro de contabilidad para registrar una entrada o salida, es decir, una compra o un pago por servicio prestado” (párr. 1).

Los conjuntos de asientos contables pueden agruparse de la siguiente forma: nóminas, amortizaciones, pago de impuestos, entre otros (España, 2022). Para esto, el *software* debe producir una serie de operaciones que deben quedar registradas en el libro diario que son los que contienen los asientos contables, que son el debe y el haber. Según María (2022), estos conceptos se refieren:

El debe, que se encuentra en la parte izquierda de la columna recoge los ingresos que recibe el negocio y que suponen un cargo y, por lo tanto, el aumento de los activos. En el haber, situado a la derecha, están las salidas o entregas que se producen en la empresa, que reflejan un aumento de los pasivos (párr. 1).

Esto quiere decir que en el *debe* están todas aquellas transacciones que a la empresa les represente un ingreso y el *haber* representa un gasto. De esta manera, según los rubros que se tengan, por ejemplo, las comisiones, las horas extra y otros que se reflejen en la planilla, deben ser clasificadas en el debe y el haber para realizar el manejo de los asientos contables correspondientes.

Por otro lado, la aplicación web en la parte de seguridad contendrá toda la configuración de los perfiles o roles asignando los permisos pertinentes hacia cada perfil. Además de realizar la autenticación de contraseñas y alertar periódicamente cambios en las contraseñas de los usuarios como medida de seguridad.

Seguidamente, la persona usuaria puede realizar una serie de consultas relevantes que proporcionan información desde las tablas de las bases de datos y estas se muestren en pantalla. Además, se pueden emitir reportes referentes a información que convenga saber sobre los empleados, por ejemplo, la cantidad de horas trabajadas que lleva en la actualidad, el récord de ventas según el tipo, reporte de ausencias y llegadas tardías, cantidad de días de vacaciones, entre otros tipos de reporte que concierne a la empresa que sea de su interés. Estos reportes pueden verse de manera automática en pantalla, o bien en formatos establecidos en los que se puedan guardar como archivo en un formato determinado.

Si se requiere la actualización de ciertos datos que a través del tiempo es necesario cambiar, se dispone del módulo de mantenimientos para ejecutarlo. Por ejemplo, si en algún momento el

sistema de comisiones se modifica y los valores de retribución cambian. Estos se pueden actualizar para que los cálculos en los pagos correspondientes sean correctos y no exista ningún problema de este tipo. Además, es posible ejemplificar que ciertos datos personales de los empleados hayan cambiado y es necesario modificar alguno, incluso si ese empleado llega a tener un cargo mayor. Esto puede hacerse para que le sean otorgados los accesos necesarios según el nuevo rol que posea.

En conclusión, se inició este marco referencial desde el punto de vista de cómo la tecnología actualmente solventa las diferentes necesidades de las empresas a través de las aplicaciones web y a lo largo detallar los distintos conceptos que brinda una guía para entender lo que se necesita hacer y cuáles herramientas se deben utilizar en el proceso de desarrollo del prototipo. Además de conocer todos los conceptos involucrados que permiten comprender cómo funciona un sistema de gestión de recursos humanos y que hay que tomar en cuenta en el momento de crear las soluciones para los diferentes problemas existentes. Este proyecto pretende que la empresa mejore en eficiencia, eficacia y calidad en todos sus procesos. Lo anterior tiene el fin de mejorar la satisfacción del personal y la productividad de toda la compañía.

Capítulo III. Marco metodológico

En este capítulo se presentan los enfoques del estudio, las fuentes de información a las que se recurre, las variables o unidades que se analizan, la población que se somete a estudio y los instrumentos de recolección de datos que se utilizan para recopilar y analizar la información.

Enfoques de investigación

Los enfoques de investigación es posible entenderlos como la forma en la que la persona investigadora determina la naturaleza de su investigación. Es decir, desde su punto de vista sabrá cómo abordar el tema y todo esto depende de los resultados que se obtienen. Para comprender mejor estos enfoques Ortega (2018) indica que:

Para hacer investigación entonces es necesario definir un método que nos permita dirigir los procesos de manera adecuado y eficiente para lograr resultados que permitan interpretar los fenómenos que nos preocupan. Así surgen entonces los enfoques en investigación que nos orienten a lograr resultados (s. p.).

Por esto, a continuación se da a conocer cada enfoque que puede implementarse para la investigación.

Enfoque cuantitativo

El enfoque cuantitativo se utiliza para investigaciones que se basan en la recolección de datos para que estos se analicen, lo cual se realiza a través de mediciones numéricas. Para llevarlo a cabo se explica que sea cual sea el enfoque que se implemente en la investigación, estas utilizan cinco fases según Grinnel (1997, citado por Sampieri, 2014):

- Llevan a cabo observación y evaluación de fenómenos.
- Establecen suposiciones o ideas como consecuencias de la observación y evaluaciones realizadas.
- Prueban y demuestran el grado en que las suposiciones o ideas que tienen fundamento.
- Revisan tales suposiciones o ideas sobre las bases de las pruebas o del análisis.
- Proponen nuevas observaciones y evaluaciones para esclarecer, modificar, cimentar, y/o

fundamentar las suposiciones e ideas; o incluso para generar otras (párr. 1).

De esta forma, se busca que el investigador observe y evalúe los aspectos con aquellos datos que le respondan sus preguntas. Sin embargo, debe hacerlo de una manera numérica, con la que puede encontrar patrones de comportamiento en la población que ha seleccionado.

Para realizar las investigaciones de este enfoque se puede recurrir a diferentes métodos para recolectar datos. Entre estos métodos se destaca: implementación de un muestreo probabilístico, entrevistas, encuestas y cuestionarios, observaciones, revisión de documentos, etc.

Enfoque de investigación seleccionado

El enfoque que se selecciona para este proyecto es el cuantitativo. Lo anterior ya que los datos se evalúan de forma numérica y de esta manera se puede definir, limitar y saber dónde exactamente se inicia el problema.

Por medio de los problemas que se identificaron, se realiza un estudio entre la población de la empresa, con el que se determine el grado de afectación y el impacto generado en sus procesos. Una vez se recolectan los datos es necesario llevarlos a una medición en la que sea posible determinar las respuestas de diferentes interrogantes. La recolección de los datos se hace mediante encuestas y revisión de documentos que proporcionen datos específicos que permitan ser medibles para saber el origen del problema.

Tipos de investigación

Las investigaciones pueden abordarse desde varios puntos de vista y de acuerdo con el nivel de profundidad con el que se haga el estudio pueden clasificarse como exploratorias, descriptivas o explicativas. Arias (2022), explica que: “Los tipos de investigación pueden agruparse según el objetivo que persiguen, el nivel de profundización, la forma de hacer inferencia estadística, la forma de manipular variables, el tipo de datos o el período de tiempo de estudio” (párr. 1). En este estudio la clasificación que se le da es por el nivel de profundidad con el que se realiza.

Investigación explicativa

Este tipo de investigación tiene como objetivo encontrar las causas y las consecuencias de lo que se investiga. Por esto, para profundizar en este tipo de investigación, Consultores (2021), detalla que:

La investigación explicativa, se lleva a cabo para identificar el alcance y la naturaleza de las relaciones de causa y efecto. Se puede realizar una investigación explicativa para evaluar los impactos de cambios específicos en las normas existentes, diversos procesos, etc. (párr. 3).

Asimismo, se realiza un análisis del problema en el que permite explicar los patrones de relaciones entre las variables y la persona investigadora tiene una idea de lo que ha investigado y busca entender más al respecto (Consultores, 2021). De esta forma, es mucho más sencillo comprender todas aquellas causas del problema y determinar cuáles consecuencias implica.

Tipo de investigación seleccionado

El tipo de investigación que se seleccionó es explicativo, ya que como se mencionó, se busca encontrar las causas que originan el problema y las consecuencias obtenidas. Además, se proporciona con detalle los datos que se recopilen efectuando un análisis mediante ciertas variables que permitan identificar las causas y consecuencias.

Fuentes de información

Para este estudio las fuentes de información primaria que se consideran son libros, artículos, revistas, además de toda la documentación e información proporcionada por la Funeraria San José. Las fuentes de información secundaria son: artículos, libros, audiovisuales y todo tipo de documentación que aluda a las fuentes primarias. En cuanto a las fuentes terciarias, se toma en cuenta toda aquella información que proporcione Google Académico y Scielo.

Estas fuentes de información se utilizan para apoyar y tener una base sólida en puntos importantes del proyecto. Además, de dar respaldo a argumentos que se planteen y tomar decisiones informadas y fundamentadas para asegurarse la calidad y el éxito del proyecto.

Fuentes de información primarias

Este tipo de fuente es aquella en la que es una información original, ya que ha sido publicada por primera vez y no ha sido alterada o interpretada. Para comprender mejor a qué se refiere este tipo de información, Cabrera Méndez (2010) explica que: “Son aquellas que contienen información nueva y original, que no ha sido sometida a ningún tratamiento posterior (selección, interpretación)” (párr. 12). Estas fuentes pueden ser aquellas obtenidas mediante libros, monografías, revistas, literatura, entre otros.

Fuentes de información secundaria

Las fuentes de información secundarias son aquellas en las que el autor expone o interpreta la información proveniente de alguien más o de una fuente primaria. Cabrera Méndez (2010) detalla que:

Son el resultado de las operaciones que componen el análisis documental (descripción bibliográfica, catalogación, indización y a veces y resumen). Es decir, alguien ha trabajado sobre su contenido. Permiten el conocimiento de documentos primarios, a partir de diversos puntos de acceso (autor, título, materia...) (párr. 14).

Como fuentes de información secundaria se pueden considerar artículos de Internet, revistas de opinión, bibliografías comerciales, publicaciones periodísticas, entre otros.

Fuentes de información terciaria

Este tipo se refiere a que organiza las fuentes primarias y secundarias juntas en una sola para obtener un acceso rápido a esta información y, al igual que las secundarias, no representan información original. Para entender más a fondo, Cabrera Méndez (2010) expone que:

Son listados que hacen referencia a documentos secundarios. La manera más sencilla de entenderlo es pensar en una bibliografía de bibliografías son las menos trabajadas y han nacido para dar acceso a la gran proliferación de documentos secundarios (párr. 16).

Como este tipo de fuente se pueden ejemplificar todas aquellas bibliografías, guías de referencias, entre otros.

Variables o unidades de análisis

Las variables o unidades de análisis son aquellas que se incluyen en un proceso de estadística, pueden medirse o manipularse y se basan en los objetivos específicos que tiene la investigación. De acuerdo con Parra (2023):

En términos generales, una variable representa un atributo medible que cambia a lo largo de un experimento comprobando los resultados. Estos atributos cuentan con diferentes medidas, dependiendo tanto de las variables, del contexto del estudio o de los límites que las personas investigadoras consideren (párr. 4).

Existen varios tipos de variables y cada una se define a continuación.

Variables conceptuales

Para comprender en qué consisten este tipo de variables, Moreno-Galindo (s. f.) expone que:

Son definiciones de diccionario o de libros especializados y cuando describen la esencia o las características reales de un objeto o fenómeno se les denomina *definiciones reales*. la definición conceptual o nominal constituye una abstracción articulada en palabras para facilitar su comprensión y su adecuación a los requerimientos prácticos de la investigación. Estas se originan en los objetivos de la investigación, donde se identifican las acciones que proponen los objetivos, es el concepto de la variable misma (párr. 1).

Variables operacionales

Este tipo de variables tienen como objetivo la organización para confeccionar los instrumentos para recolectar la información. Para extenderlas mejor, Moreno-Galindo (s. f.) las define como:

Conjunto de procedimientos que describen las actividades que un observador debe realizar para recibir las impresiones sensoriales, las cuales indican la existencia de un concepto teórico en mayor o menor grado. trata de señalar claramente cómo se manipularán o medir las variables. Además, señala que, para medir una variable, es necesario hacer una serie de

actividades o procedimientos (párr. 1).

Variables instrumentales

Esta se puede definir como el instrumento en el que se recolecta la información. De acuerdo con investigaciones de Moreno-Galindo (s. f.) s puede conceptualizar de la siguiente manera:

La definición instrumental de las variables es aquello en la que se aclara como se estudia la variable que se acaba de definir, los medios o instrumentos para recoger la información. En mérito de esto se deben definirse y elaborarse los instrumentos y medios con que se recolecta la información (párr. 1).

Estos pueden ser cuestionarios, una entrevista, entre otros.

Tabla 5
Variables de análisis

Objetivo Específico	Variable	Variable Conceptual	Variable Operacional	Variable Instrumental
<p>Analizar los requerimientos de la empresa para el desarrollo del prototipo funcional que solventará las necesidades.</p>	<p>Requerimientos Prototipo Funcional</p>	<p>Para entender el concepto de prototipo (Saúl Roman, 2023) detalla que: Un prototipo es un boceto o borrador desechable que es la fase entre la idea y el producto final. Un prototipo ayuda a probar la viabilidad de una idea y obtener la opinión de los usuarios sobre la satisfacción del producto con la finalidad de ahorrar dinero y tiempo en el desarrollo del producto final. (párr.1)</p> <p>Según (Esterkin, 2019) “Un requerimiento es una necesidad documentada sobre el contenido, forma o funcionalidad de un producto o servicio considerando las especificidades de los clientes”. (párr.1)</p>	<p>Guía de Entrevistas: Se establecen una serie de preguntas que determinen los requerimientos que se deben cumplir en el prototipo funcional. Guía de Observaciones: Se detallan los procesos y errores que surgen que permitan determinar requerimientos. Guía de Encuestas: Se analiza las respuestas de la encuesta y a partir de ello obtener necesidades para desarrolla el prototipo.</p>	<p>Entrevistas Observaciones Encuestas</p>
<p>Diseñar la interfaz y el modelo de Base de Datos para el almacenamiento y acceso de los datos que garanticen su seguridad y facilidad uso del sistema.</p>	<p>Modelo de Base de Datos Interfaz</p>	<p>De acuerdo con (García, 2022) “Un modelo de base de datos es aquello capaz de mostrar una estructura lógica de la base de datos entre las relaciones y limitaciones que se tienen para el almacenamiento y lectura de los datos”. (párr. 1) Marker (2021) menciona que “que una interfaz es todo aquel entorno que le permita a las personas utilizar un equipo o una plata-</p>	<p>Guía de Diseño: Identifica componentes importantes de la interfaz (esquema de color, tipografía, entre otros) Guía de Bases de Datos: Va a permitir recopilar información sobre el modelo de base de datos</p>	<p>Visual Studio Code SQL Server</p>

Objetivo Específico	Variable	Variable Conceptual	Variable Operacional	Variable Instrumental
		forma de manera sencilla y directa, es decir pulsando un botón y haciendo clic sobre un determinado objeto”. (párr.9)		
Desarrollar el prototipo funcional de manera que satisfaga todos los requerimientos que se han establecido.	Prototipo Funcional	De acuerdo también con (Saúl Roman, 2023) “Los prototipos funcionales se construyen para probar la funcionalidad de un producto o diseño. No están tan pulidos como el producto final, pero permiten probar el diseño.” (párr. 1)	Documento de requerimientos: Especifica cada uno de los requerimientos que permitan el desarrollo del prototipo funcional. Documento de análisis: Detalla todos los aspectos que forman parte para el funcionamiento del prototipo. Documento de diseño: Se detallan los componentes referentes a la interfaz del prototipo funcional	Visual Studio Code SQL Server
Realizar los casos o escenarios de prueba del software en el que se determine su correcto funcionamiento y calidad.	Casos de Prueba Calidad	Según el artículo de (Visure Solutions, 2023) “Los casos de prueba son los escenarios que se utilizan para medir la funcionalidad de la aplicación a través de un conjunto de ciertas acciones o condiciones para verificar los resultados esperados”. (párr.1) Por su parte (Peiró, 2021) indica que “La calidad es una propiedad que tiene una cosa u objeto, y que define su valor, así como la satisfacción que provoca en un sujeto.”(párr.1)	Guía de Casos de Prueba: Se detallan y prueban diferentes escenarios para determinar el correcto funcionamiento del prototipo y asegurar la calidad del software.	Visual Studio Code Mantis Bug Tracker Google Chrome navegador

Población

El estudio de esta investigación se realiza a través de la población de la funeraria, ya que se cuenta con un total de seis colaboradores. Es por esto por lo que es importante enfatizar que, al ser una población pequeña no es necesario realizar la muestra.

Instrumentos de recolección de datos

Como parte de la recolección de los datos se seleccionaron los siguientes: la observación, la entrevista y la encuesta (se encuentran en el apéndice de este documento). Mediante la observación se puede conocer la realidad actual del funcionamiento de los procesos y, de esta manera, recopilar toda la información necesaria que ayude con el proyecto. Además de las entrevistas con miembros de la empresa para entender todo el problema y los procedimientos que implican todas sus actividades y, finalmente, encuestas para medir diferentes parámetros que impliquen una medición que permita analizar la situación.

Proceso para la recolección y análisis de datos

Los datos se recolectan mediante la ejecución de los instrumentos descritos anteriormente (encuesta, observación y entrevista) acerca de los procesos referentes a la gestión de recursos humanos de la empresa. Una vez que se haya recopilado los datos, se analizan para identificar patrones o tendencias que indiquen que existe una necesidad urgente de implementar un sistema para la gestión de recursos humanos.

Después de analizar los resultados en cada uno de los instrumentos, se presentan de forma clara y concisa mediante gráficos que muestren los patrones que se encontraron. Además, se interpretan estos resultados destacando las necesidades que se tienen y cómo un sistema de gestión de recursos humanos puede solventarlas.

Capítulo IV. Análisis de resultados

En este capítulo se presentan y analizan los resultados que se obtuvieron en el estudio para la evaluación de la eficacia de los procesos de recursos humanos de la funeraria y determinar si existe la necesidad de implementar un sistema que mejore todos los procesos que llevan a cabo.

Presentación de los datos

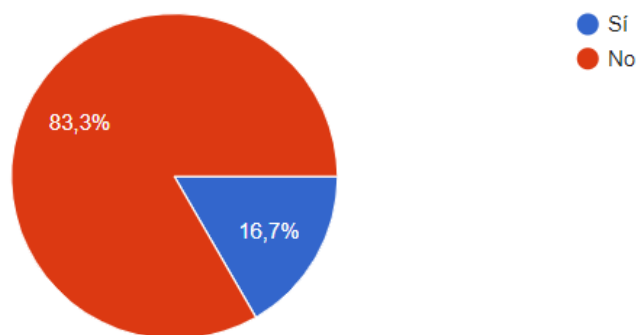
Los datos se recopilaron mediante una encuesta aplicada a todos los miembros de la empresa que son un total de seis personas. Además de la observación de los diferentes procesos que se llevan a cabo y que permitieron identificar aquellos errores o fallas que ocasionan problemas en estos procesos. También se aplicó una entrevista al gerente de la funeraria en la que se permitió identificar los problemas y las necesidades para comprender la situación y plantear alguna solución. Seguidamente, se presentan los hallazgos:

Figura 4

Pregunta de la encuesta # 1

¿Está satisfecho(a) con el manejo de los procesos de recursos humanos que maneja la empresa actualmente?

6 respuestas



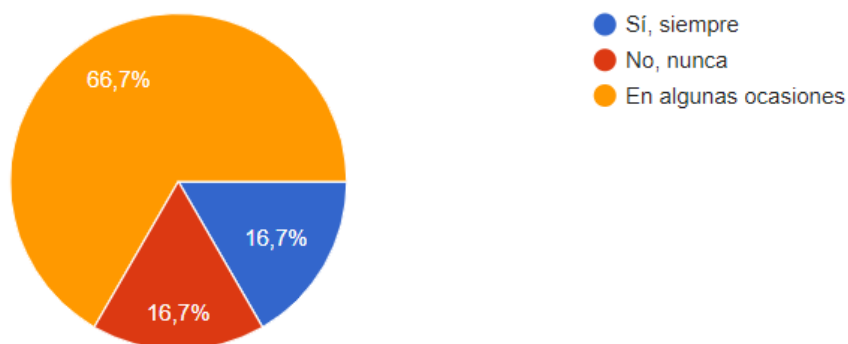
Fuente: Generado por Google Forms.

En la Figura 4 se puede observar que el 83.3 % de las personas encuestadas no se encuentra satisfecho con el manejo de los procesos de recursos humanos actuales de la empresa, mientras que un 16.7 % sí está satisfecho.

Figura 5*Pregunta de la encuesta #2*

¿Considera que los procesos que manejan son efectivos y eficientes?

6 respuestas



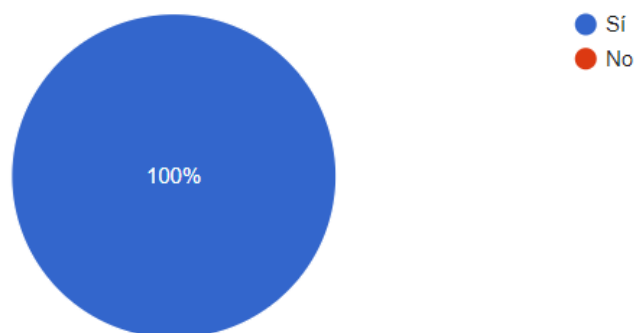
Fuente: Generado por Google Forms.

La mayoría de los empleados con un 66.7 % considera que solo en algunas ocasiones los procesos que se llevan a cabo son efectivos y eficientes y un 16.7 % considera que sí, siempre; y no, nunca; respectivamente.

Figura 6*Pregunta de la encuesta #3*

¿Ha tenido algún problema con el proceso de gestiones en el último año? (contestar únicamente encargado de recursos humanos o gerente)

1 respuesta



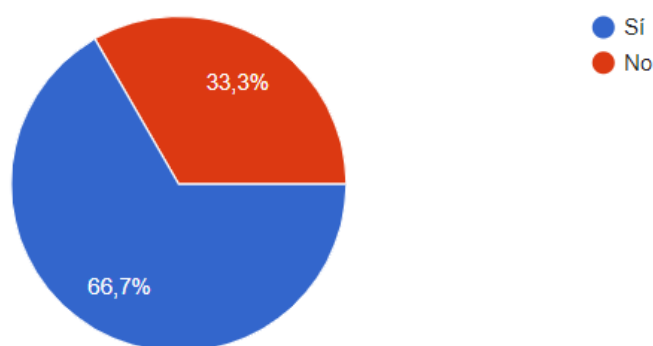
Fuente: Generado por Google Forms.

En la Figura 6 se representa la respuesta del gerente de la funeraria, quien especifica que ha tenido problemas de gestiones en el último año.

Figura 7*Pregunta de la encuesta #4*

¿Ha habido errores en la información de la planilla de pago, horas extras, permisos, entre otros, durante los últimos 6 meses?

6 respuestas



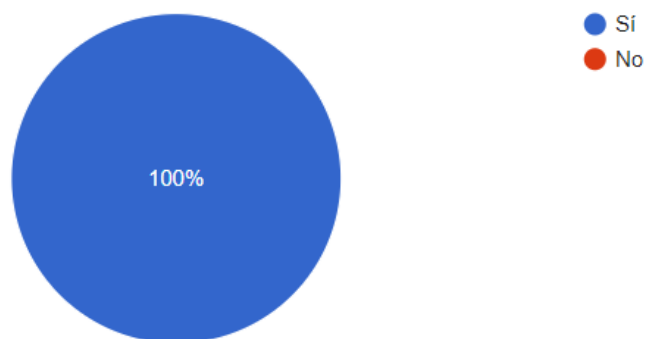
Fuente: Generado por Google Forms.

Un 33.3 % de los resultados indica que no se han presentado errores en la información de planilla en los últimos 6 meses. Sin embargo, la mayoría, con el 66.7 %, sí ha tenido algún tipo de error en las planillas de pago.

Figura 8*Pregunta de la encuesta #5*

¿Ha tenido dificultades para encontrar información o datos relacionados con la gestión de recursos humanos(empleados, horas extras, comisiones, asistencia, etc)? (contestar únicamente encargado de recursos humanos o gerente)

2 respuestas



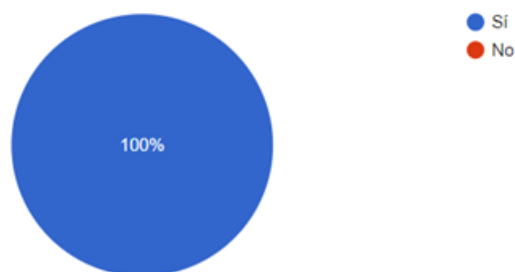
Fuente: Generado por Google Forms.

Tanto el encargado de Recursos Humanos como el gerente han tenido algún tipo de dificultad para encontrar cierto tipo de información en algún proceso relacionado con la gestión de recursos humanos, lo que abarca un 100 % en la respuesta brindada.

Figura 9

Pregunta de la encuesta #6

¿Usted cree que implementar un sistema de recursos humanos mejore los procesos que actualmente se llevan en la empresa?



Fuente: Generado por Google Forms.

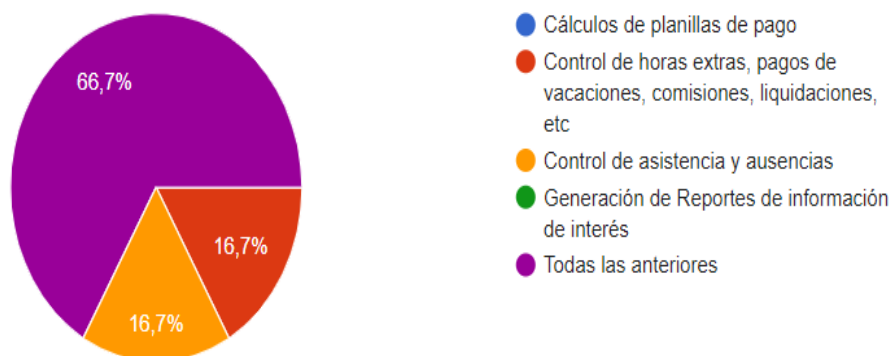
La totalidad de las personas encuestadas, con un 100 %, coincide en que implementar un sistema de recursos humanos puede mejorar los procesos que lleva la empresa.

Figura 10

Pregunta de la encuesta #7

¿Cuáles funcionalidades le gustaría que tuviera el sistema?

6 respuestas



Fuente: Generado por Google Forms.

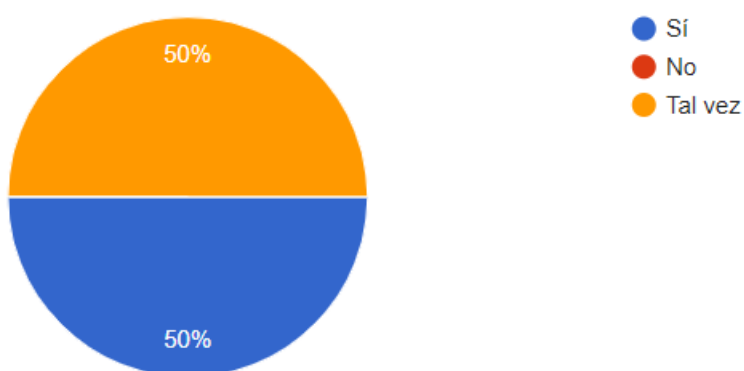
La mayoría de los empleados, con el 66.7 %, considera que todas las funcionalidades descritas como opciones de respuestas deben considerarse para el desarrollo del sistema. El 16.7 % escoge una opción en específico con funciones de asistencias y ausencias y el otro 16.7 % con lo que respecta a control de horas extra, comisiones y liquidaciones.

Figura 11

Pregunta de la encuesta #8

¿Cree que implementar este sistema le traería beneficios a la empresa ?

6 respuestas



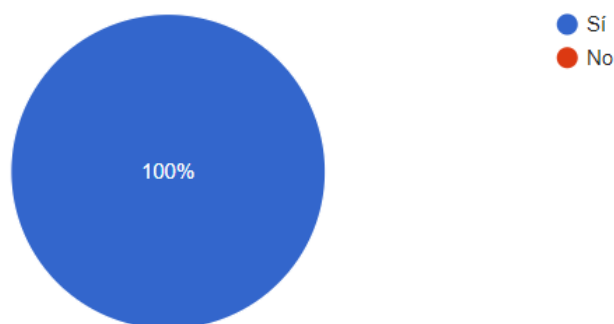
Fuente: Generado por Google Forms.

La mitad de las personas encuestadas, con el 50 %, considera que el implementar el sistema le traería beneficios a la empresa. El otro 50 % cree que tal vez le traería beneficios.

Figura 12*Pregunta de la encuesta #9*

¿Estaría dispuesto/a a recibir capacitación para el uso del sistema de gestión de recursos humanos?

6 respuestas



Fuente: Generado por Google Forms.

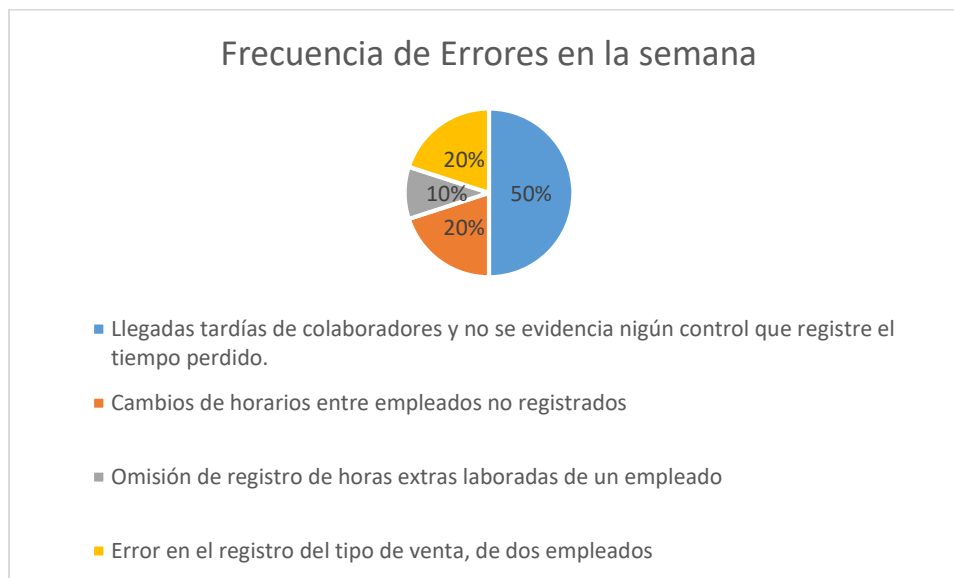
Todos los empleados de la empresa, con el 100 %, estarían dispuestos a recibir capacitación para el uso del sistema.

Tabla 6*Recopilación de datos de la aplicación en la observación de los procesos*

Proceso	Tipo de error	Frecuencia de errores en la semana
Control de asistencia	Llegadas tardías de colaboradores y no se evidencia ningún control que registre el tiempo perdido.	5
Control de horarios	Cambios de horarios entre empleados no registrados	2
Horas extra	Omisión de registro de horas extra laboradas de un empleado	1
Cálculo de comisión	Error en el registro del tipo de venta, de dos empleados. Omisión en pago de comisión	2

Figura 13

Frecuencia de errores captados en la observación de procesos



Fuente: Generado por Microsoft Excel.

Como se puede observar en el detalle de la Tabla 6 y el gráfico de la Figura 13 el error más frecuente que se captó en las observaciones realizadas fue la falta de control en la asistencia de las personas colaboradoras en la jornada laboral, esto con una frecuencia del 50 % con respecto a los otros errores evidenciados. Posteriormente, con un 20 % los cambios de horarios entre empleados y el otro 20 % el error en el registro de los tipos de ventas, en los que se omite el pago de comisión de dos empleados. Por último, un 10 % en la omisión de registro de horas extra laboradas de un empleado.

Como parte de la presentación de los datos de la entrevista aplicada al gerente de la funeraria, se hizo una serie de preguntas en donde se aborda el manejo que realizan como cálculo de planillas, controles de asistencias, control de horas extra y comisiones, entre otros. Como parte de los resultados en relación con las respuestas de cada pregunta se identifica el proceso manual que llevan a través de hojas de Microsoft Excel como el cálculo de las planillas, el control de las horas extra y las vacaciones. Además de la falta de un control de asistencias de los empleados, es decir, si un empleado llega tarde o se ausenta, no existe ningún tipo de control.

El control de las vacaciones se realiza de manera informal, ya que llega a algún tipo de acuerdo con los empleados con las fechas que se solicitan como vacaciones. Algo que es

importante destacar, es que por el momento no se ha presentado ninguna situación en el que un empleado haya tomado más vacaciones de las correspondientes.

Como parte de las comisiones el control se lleva en un archivo de Microsoft Excel por empleado en donde se registra las ventas por tipo de ventas realizadas que se acumulan mensualmente para otorgar el pago de comisiones. En lo que respecta a la información general del empleado, esto se lleva en documentos de expedientes físicos y también se manejan en archivos de Microsoft Excel.

Discusión de los resultados

En primer lugar, se debe poner atención al detalle de los resultados que se obtuvieron que determinan las causas de los problemas que se presentan en los procesos de gestión de recursos humanos de la empresa. Cuando se aplicó la observación se puede ver que todos los procesos se manejan de forma manual en diferentes documentos de hojas de Microsoft Excel. El error más frecuente en una semana de la aplicación del instrumento, con un 50 %, es la falta de control de asistencia de los empleados y un 20 % en otros tipos de errores, como la omisión en el registro de tipos de ventas que comprende los pagos de comisiones y los cambios de horarios efectuados por los empleados y el 10 % de omisión de registro en horas extra. Esto refleja que llevar un control manual en archivos de Microsoft Excel en ciertos procedimientos no es suficiente, ya que se ha evidenciado que se cometen errores que afectan el pago de la planilla.

El llevar este tipo de procedimientos manualmente es complejo y hace más susceptible que se cometan errores frecuentes como los que se encontraron al aplicar la observación. De acuerdo con Flores (2021) se determina que:

Realizar el proceso de planilla en una hoja de Microsoft Excel es complejo y suelen ser uno de los trabajos más estresantes, se debe tener un control exhaustivo de todos los procesos para después consolidar la información en un solo archivo, formulado por conceptos y afectando a los mismos descuentos de ley. No obstante, mientras mayor ingreso de personal, mayor volumen de datos, subprocesos y al llevar a cabo cálculos mediante este programa (p. 25).

Al conocer el origen de los factores o las causas que ocasionan este problema, es momento de analizar y discutir los resultados de la encuesta. Se empieza con un 83.3 % en donde los empleados responden que no están satisfechos con el manejo de los procesos de los recursos humanos que llevan actualmente. Estos datos sustentan lo descrito, ya que debido a que los errores se presentan con frecuencia se genera una amplia insatisfacción de los empleados.

Seguidamente, un 66.7 % de la población encuestada señala que en los últimos 6 meses han tenido errores en la información de la planilla, por ejemplo, horas extra, permisos, comisiones, entre otros. Al respecto, Pérez (2021) explica que:

Con horas extra, comisiones, deducciones y más, los administradores de nómina tienen mucho por hacer cuando se trata de calcular el pago. No hacer un debido seguimiento o no revisar con atención las nóminas antes de enviarlas también puede contribuir con un pago mal calculado. Si tu empresa no tiene una forma confiable de rastrear las horas de los empleados o el tiempo libre pagado, entonces las posibilidades de cometer un error de pago en exceso o de pago insuficiente de la nómina se disparan (s. p.).

Según lo descrito por Pérez (2021), este tipo de errores es de los más comunes en el pago de los salarios. Esto se debe a los procesos ineficientes de registro de ciertos rubros importantes para realizar de manera correcta los cálculos y, de esta forma, es posible evidenciar qué es lo que sucede en este caso.

Como se ha visto a lo largo de la presentación e interpretación de los datos que se obtuvieron por medio de los instrumentos, queda totalmente claro que el proceso que se lleva a cabo no es el adecuado y cometen errores que repercuten en los pagos. Para solucionar este problema se propone automatizar y mejorar estos procesos a través de un sistema de recursos humanos. Al realizar la consulta, la respuesta fue que el total del 100 % de las personas encuestadas está de acuerdo en la implementación del *software*. Además, un 50 % cree que sí tendría beneficios a la empresa y el otro 50 % que tal vez puede otorgarles esos beneficios.

El implementar un sistema que gestione todos los procesos de recursos humanos proporciona muchas ventajas que según (Qupos, s. f.) detalla a continuación:

Los sistemas de Recursos Humanos (RRHH) o softwares de Recursos Humanos son una manera práctica de ahorrar tiempo, ayudándole así a evitar errores producto del factor

humano. El *software* de RRHH ofrece una manera fácil de pagar a los empleados al automatizar el proceso de nómina al mismo tiempo que brinda una gran cantidad de funcionalidades, como calculadoras de pago rápido, ahorros e impuestos. Estas se traducen en beneficios prácticos para su empresa y encargado de Recursos Humanos (párr. 1).

Otra de las consultas realizadas es cuáles módulos o funcionalidades quisieran que tuviera el sistema. La mayoría con un 66.7 % de las respuestas considera que deben estar todas las funcionalidades especificadas en las opciones de respuesta a la pregunta (cálculos de planillas de pago, control de horas extra, control de asistencia y ausencias y generación de reportes), un 16.7 % considera el control de asistencias y ausencias como esencial y otro 16.7 % el control de horas extra, pagos de vacaciones, comisiones, etc.

Esto sugiere que todos los errores que han surgido se consideran como fundamentales en la implementación del sistema para mejorar todas las tareas que llevan a cabo. Además, es importante mencionar que el 100 % de las personas encuestadas está de acuerdo con recibir algún tipo de capacitación para el manejo del sistema, lo que quiere decir que existe la voluntad y la disposición de aprender a manejar los procesos a través del *software*.

Para complementar los resultados de los instrumentos que se mencionaron, se determina a través de la entrevista aplicada que existen muchas limitaciones y deficiencias en términos de automatización de procesos que consecuentemente generan errores frecuentes y dificultad para la toma de ciertas decisiones. La implementación de un sistema de gestión de recursos humanos es una solución efectiva para abordar los problemas que se identifican.

Finalmente, como se han expuesto los resultados de los instrumentos realizados y por medio de diferentes fuentes de información que han sustentado las diferentes interrogantes acerca del surgimiento de los problemas y la manera en la que se puede solucionar, se concluye que existe una necesidad urgente de un sistema de gestión de recursos humanos que automatice y mejore todos los procesos que llevan a cabo en la funeraria. Los resultados reflejan primero las causas que provocan el problema y, posteriormente, la necesidad que tiene la población encuestada de que se implemente un sistema que contribuya con excelentes beneficios para la empresa y para todos los miembros de la organización.

Capítulo V. Conclusiones y recomendaciones

El presente capítulo resume los hallazgos y los resultados durante el desarrollo del sistema de gestión de recursos humanos para la Funeraria San José. Con base en los objetivos que se plantearon y en los insumos para construir la propuesta se presentan las conclusiones específicas y la general, así como una serie de recomendaciones, tanto para el sistema como para su uso por parte del personal.

Conclusiones

Con el análisis de los requerimientos se obtuvo una clara idea de las necesidades y procesos de la empresa que han sentado las bases para el desarrollo del prototipo funcional para mejorar y solventar las tareas y las necesidades. El objetivo de comprender los requerimientos se cumplió satisfactoriamente.

El diseño de la interfaz del sistema y el modelo de base de datos se realizó teniendo en cuenta los requerimientos específicos de la empresa y, como resultado, se logró proporcionar una solución que cumple con los estándares de usabilidad y seguridad establecidos. El prototipo funcional se desarrolló de acuerdo con los requerimientos establecidos por la funeraria. Se han implementado todas las funcionalidades esperadas y que son necesarias para el funcionamiento correcto del sistema. Este prototipo cumple con las expectativas y representa una solución viable para automatizar los procesos manuales existentes en la empresa.

Se han ejecutado los casos o escenarios de pruebas necesarios para evaluar el funcionamiento y calidad del *software*. Estas pruebas han demostrado que el sistema cumple con los requisitos establecidos y funciona correctamente en diferentes situaciones. Se identificaron y corrigieron posibles errores y se ha garantizado la calidad del *software* antes de su implementación final.

El desarrollo del sistema de gestión de recursos humanos para la Funeraria San José ha sido exitoso. Se ha logrado cumplir con los objetivos establecidos, que incluyen el análisis de requerimientos, el diseño de la interfaz y el modelo de base de datos, el desarrollo del prototipo funcional y pruebas de funcionamiento y calidad. La solución desarrollada automatiza los

procedimientos manuales existentes, mejorando la eficiencia y la productividad de la empresa. El sistema se presenta como una herramienta fácil de usar y ágil, diseñada para eliminar errores de cálculo y optimizar las tareas que se relacionan con la planilla salarial, el control de vacaciones, la asistencia, las horas extra, los aguinaldos, las liquidaciones y los permisos, entre otros. En general, se ha logrado proporcionar una solución integral que cumple con los requisitos y necesidades de la Funeraria San José.

Recomendaciones

Establecer políticas y procedimientos claros sobre el uso del sistema, lo que incluye la forma en la que se ingresarán y actualizarán los datos, las medidas de seguridad y confidencialidad. Estos deben ejecutarse en un plazo de una semana aproximadamente y debe estar a cargo del gerente de la funeraria.

Solicitar retroalimentación regular a los usuarios sobre su experiencia de uso del sistema. Esto ayuda a identificar áreas de mejora, funcionalidades adicionales necesarias o posibles problemas de usabilidad. Esto se debe realizar en la primera semana de cada semestre y el encargado de llevar las retroalimentaciones es el gerente que está en comunicación con la autoría del desarrollo del sistema.

Fomentar una cultura de seguridad de la información entre los usuarios, lo que incluye el uso de contraseñas seguras, el cuidado de los datos confidenciales y la protección de la información personal de los empleados. La implementación de medidas de seguridad robustas permite que el sistema garantice la integridad y confidencialidad de los datos para proteger la privacidad, previniendo la fuga de datos y fortaleciendo la confianza. El encargado de esto será el gerente de la empresa y se ejecuta por los empleados que utilicen el sistema desde el inicio del *software*.

Capítulo VI. Propuesta

Este capítulo se enfoca en la propuesta de solución del sistema por desarrollar. Las diferentes etapas hacen posible que se refleje la propuesta que se tiene para el desarrollo de este proyecto, en el que al final se asegure un producto final de calidad que satisfaga las necesidades del usuario. Por esto, en la propuesta que se describe a continuación se pasa por diferentes etapas para llegar al producto final, como realizar un análisis fundamental para identificar todos aquellos elementos que sean convenientes para la elaboración de este proyecto.

Después de pasar esta etapa sigue la de diseño en la que ya se ve plasmado a través de diagramas y modelos de diseño la forma en la que quedaría el sistema, todo siguiendo los procesos necesarios que implique la programación. Finalmente, se realizan todas las pruebas necesarias para asegurar el buen funcionamiento y la calidad del sistema.

Análisis

Como parte del análisis se emplean recursos que dan a conocer los diferentes casos de uso en formato expandido que al final de cuentas se convertirán en las funcionalidades que conformará el sistema. Es importante conocer los detalles del paso a paso de interacción de los diferentes casos de uso con los diferentes actores (usuarios) y cómo el sistema respondería ante tales peticiones. Además, se presenta el diagrama general de casos de uso en donde se pueden conocer las funcionalidades correspondientes a cada usuario. Asimismo, se proporciona un análisis del *software* requerido, tanto para implementarlo como para la puesta en producción. Además, se presenta el *hardware*, elementos de telecomunicaciones, motores de base de datos y las características del recurso humano que al final son los usuarios del sistema.

Diagrama general de casos de uso

En el siguiente diagrama general de casos de uso se observan las interacciones entre los actores participantes con el sistema. Los actores participantes son los usuarios tipo administrador que tienen acceso a la mayoría de las funcionalidades del sistema y el actor empleado a ciertas funcionalidades. El diagrama se dividió en dos partes como se ve en la Figura 14 y Figura 15.

Figura 14
Diagrama general de casos de uso Parte 1

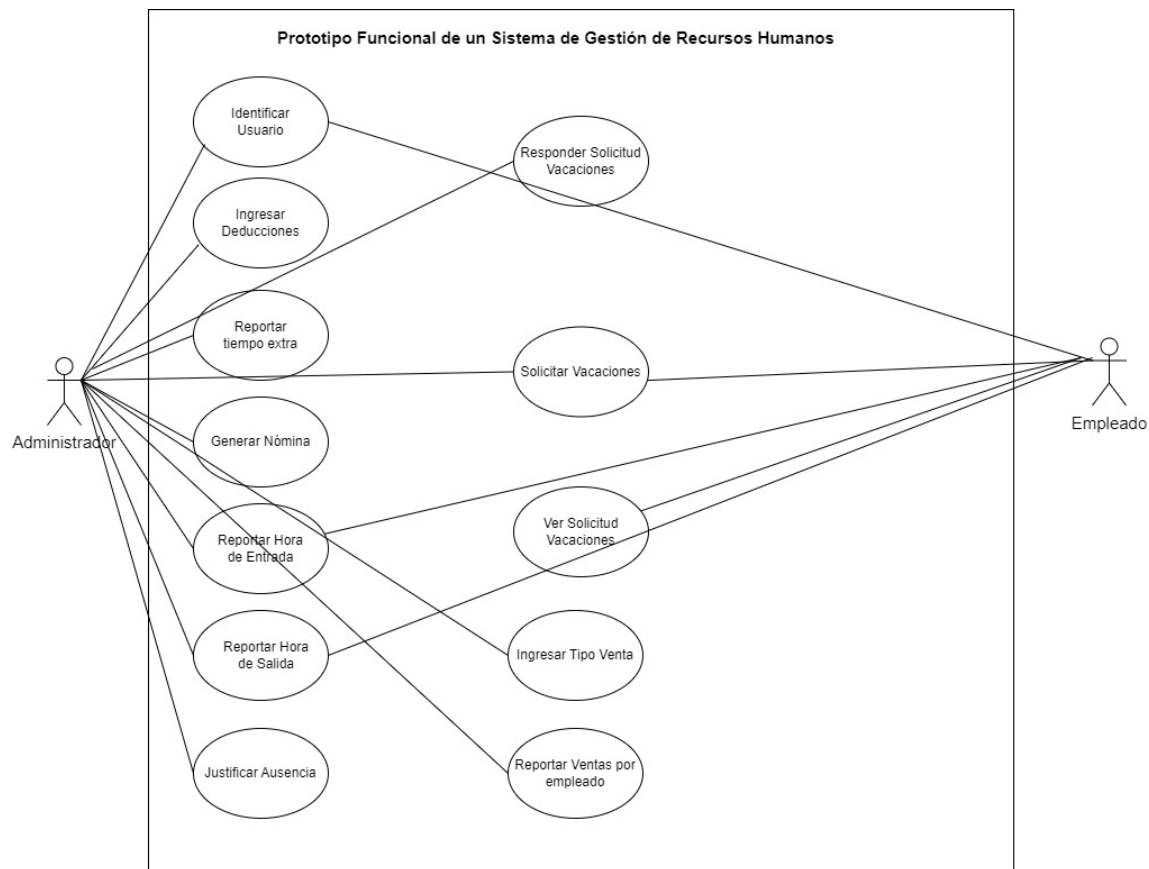
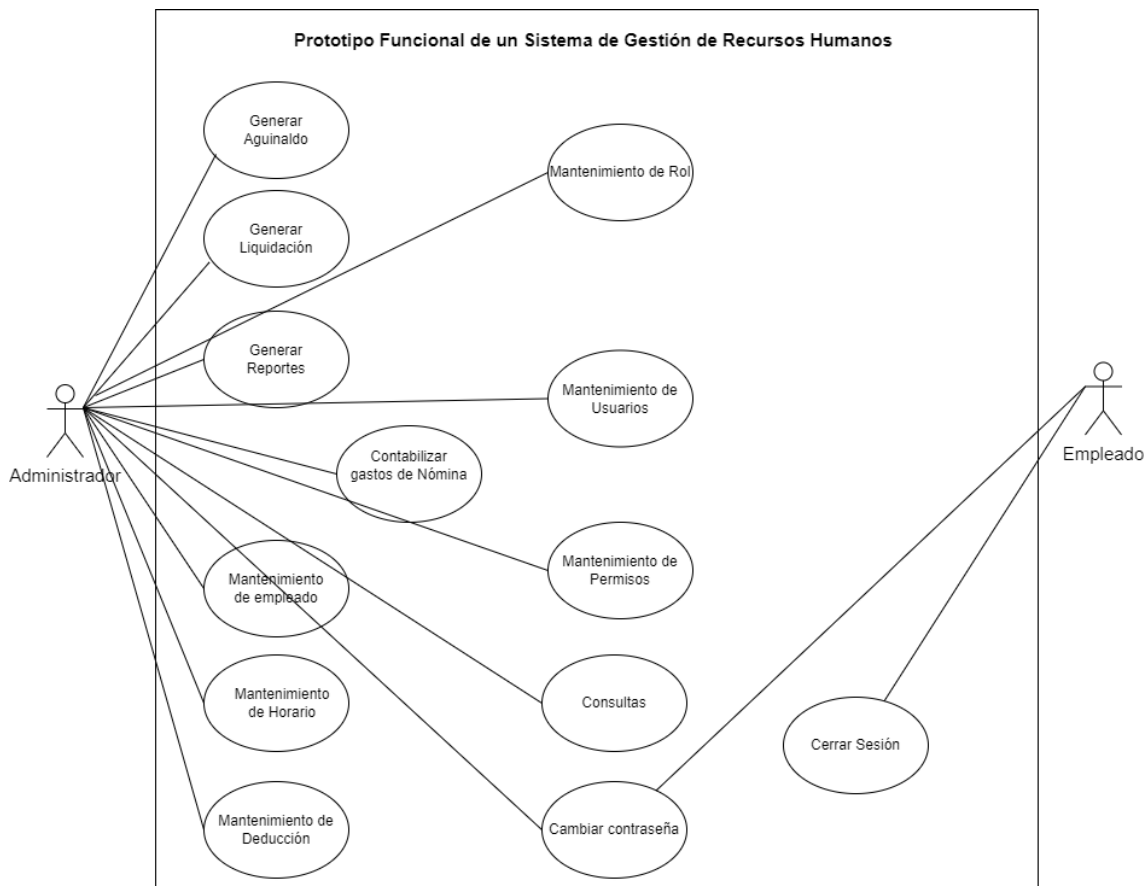


Figura 15
Diagrama general de casos de uso parte 2



Casos de uso en formato expandido

Prototipo: Sistema de Gestión de Recursos Humanos para la Funeraria San José	
Número Caso de Uso: 01	Nombre del Caso de Uso: Identificar Usuario
Fecha elaboración:	04/05/2023
Descripción Caso de Uso:	Este caso de uso muestra la funcionalidad con el proceso del ingreso del usuario al sistema
Autor caso de uso:	Andrey Gutiérrez
Actores relacionados:	Administrador, Empleado
Precondiciones:	El usuario debe estar registrado en el sistema previamente
Flujo Básico del caso de uso	
1. Este caso de uso inicia cuando el usuario ingresa al sistema. 2. El sistema le solicita el nombre de usuario y la contraseña. 3. El usuario introduce los datos solicitados. FA-01 Verificar credenciales. 4. El usuario ingresa al sistema. 5. Fin del caso de uso.	
Sub Flujos	
No hay	
Flujos Alternos	

FA-01 Verificar credenciales.	El sistema verifica que los datos estén correctos y completos, y que los datos sean de un usuario ya previamente registrado.
Requerimientos especiales	
N/A	
Post-Condiciones	
Usuario ingresado en el sistema.	

Prototipo: Sistema de Gestión de Recursos Humanos para la Funeraria San José	
Número Caso de Uso: 02	Nombre del Caso de Uso: Ingresar Deducciones
Fecha elaboración:	04/05/2023
Descripción Caso de Uso:	Este caso de uso muestra la funcionalidad con el proceso del ingreso de deducciones que se deben cargar a la planilla de pago
Autor caso de uso:	Andrey Gutiérrez
Actores relacionados:	Administrador
Precondiciones:	El usuario debe estar registrado en el sistema previamente
Flujo Básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Este caso de uso inicia cuando el usuario ingresa al sistema y selecciona el módulo generar planilla. 2. El usuario selecciona la funcionalidad “ingresar deducciones”. 3. El sistema solicita los datos de la deducción (nombre y porcentaje). FA-01 Verificar deducción. 4. El sistema ingresa la deducción con éxito. 5. El usuario es retroalimentado. 6. Fin del caso de uso. 	
Sub Flujos	
No hay	
Flujos Alternos	
FA-01 Verificar datos de deducción.	El sistema verifica que los datos estén correctos y completos, y que este no haya sido registrado previamente .
Requerimientos especiales	
N/A	
Post-Condiciones	
Deducción registrada en el sistema.	

Prototipo: Sistema de Gestión de Recursos Humanos para la Funeraria San José	
Número Caso de Uso: 03	Nombre del Caso de Uso: Reportar tiempo extra
Fecha elaboración:	07/05/2023
Descripción Caso de Uso:	Este caso de uso muestra la funcionalidad con el proceso del ingreso de tiempo extra que se debe cargar a la planilla de pago.
Autor caso de uso:	Andrey Gutiérrez
Actores relacionados:	Administrador
Precondiciones:	El usuario debe estar registrado en el sistema previamente
Flujo Básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Este caso de uso inicia cuando el usuario ingresa al sistema y selecciona el módulo generar planilla. 2. El usuario selecciona la funcionalidad “Reportar tiempo extra”. 3. El sistema solicita la fecha, las horas laboradas, y un motivo. 4. El usuario proporciona la información. <u>FA-01 Verificar datos.</u> 5. El sistema registra el tiempo extra satisfactoriamente 6. El usuario es retroalimentado. 7. Fin del caso de uso. 	
Sub Flujos	
No hay	
Flujos Alternos	
<u>FA-01 Verificar datos.</u>	El sistema verifica que los datos estén correctos y completos.
Requerimientos especiales	
N/A	
Post-Condiciones	
Se registra el tiempo extra del empleado	

Prototipo: Sistema de Gestión de Recursos Humanos para la Funeraria San José	
Número Caso de Uso: 04	Nombre del Caso de Uso: Generar Nómina
Fecha elaboración:	07/05/2023
Descripción Caso de Uso:	Este caso de uso muestra la funcionalidad del proceso de cálculo del salario del empleado para generar la nómina correspondiente.
Autor caso de uso:	Andrey Gutiérrez
Actores relacionados:	Administrador
Precondiciones:	El usuario debe estar registrado en el sistema previamente. Para tomar en cuenta los rubros (tiempo extra, comisiones, deducciones, vacaciones, etc.) en la planilla de pago, estos deben estar registrados previamente.
Flujo Básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Este caso de uso inicia cuando el usuario ingresa al sistema y selecciona el módulo generar planilla. 2. El usuario selecciona la funcionalidad “Generar Nómina”. 3. El sistema carga los datos de los rubros de pagos de planilla de cada empleado y calcula el salario. 	

4. El usuario da la opción de generar nómina.
5. El sistema genera las nóminas de pago.
6. Fin del caso de uso.
Sub Flujos
No hay
Flujos Alternos
Requerimientos especiales
N/A
Post-Condicionales
Se registra el pago del salario del empleado en el sistema.

Prototipo: Sistema de Gestión de Recursos Humanos para la Funeraria San José	
Número Caso de Uso: 05	Nombre del Caso de Uso: Reportar hora de entrada
Fecha elaboración:	07/05/2023
Descripción Caso de Uso:	Este caso de uso muestra la funcionalidad del proceso del registro de la hora de entrada de la jornada laboral del empleado.
Autor caso de uso:	Andrey Gutiérrez
Actores relacionados:	Administrador, Empleado
Precondiciones:	El usuario debe estar registrado en el sistema previamente.
Flujo Básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Este caso de uso inicia cuando el usuario ingresa al sistema y selecciona el módulo “Control de ausencias”. 2. El usuario selecciona la funcionalidad “Reportar hora de entrada”. 3. El sistema muestra la funcionalidad. 4. El usuario marca la hora de entrada. 5. El sistema retroalimenta al usuario. 6. Fin del caso de uso. 	
Sub Flujos	
No hay	
Flujos Alternos	
Requerimientos especiales	
N/A	
Post-Condicionales	
Se registra la hora de entrada del empleado en el sistema	

Prototipo: Sistema de Gestión de Recursos Humanos para la Funeraria San José	
Número Caso de Uso: 06	Nombre del Caso de Uso: Reportar hora de salida
Fecha elaboración:	07/05/2023
Descripción Caso de Uso:	Este caso de uso muestra la funcionalidad del proceso del registro de la hora de salida de la jornada laboral del empleado.
Autor caso de uso:	Andrey Gutiérrez
Actores relacionados:	Administrador, Empleado
Precondiciones:	El usuario debe estar registrado en el sistema previamente.
Flujo Básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Este caso de uso inicia cuando el usuario ingresa al sistema y selecciona el módulo “Control de ausencias”. 2. El usuario selecciona la funcionalidad “Reportar hora de salida”. 3. El sistema muestra la funcionalidad. 4. El usuario marca la hora de salida. 5. El sistema retroalimenta al usuario. 6. Fin del caso de uso. 	
Sub Flujos	
No hay	
Flujos Alternos	
Requerimientos especiales	
N/A	
Post-Condiciones	
Se registra la hora de salida del empleado en el sistema	

Prototipo: Sistema de Gestión de Recursos Humanos para la Funeraria San José	
Número Caso de Uso: 07	Nombre del Caso de Uso: Justificar Ausencia
Fecha elaboración:	08/05/2023
Descripción Caso de Uso:	Este caso de uso muestra la funcionalidad del proceso de justificar una ausencia en la jornada laboral de un empleado.
Autor caso de uso:	Andrey Gutiérrez
Actores relacionados:	Administrador, Empleado
Precondiciones:	El usuario debe estar registrado en el sistema previamente.
Flujo Básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Este caso de uso inicia cuando el usuario ingresa al sistema y selecciona el módulo “Control de ausencias”. 2. El usuario selecciona la funcionalidad “Justificar ausencia”. 3. El sistema muestra la funcionalidad. 4. El sistema solicita seleccionar alguna de las opciones como “tipo de ausencia”: <ul style="list-style-type: none"> • Permiso especial • Cita médica • Incapacidad 	

<ul style="list-style-type: none"> • Ausencia por fallecimiento de familiar 						
<p>5. El usuario selecciona alguna de esas opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si selecciona “Permiso especial”. <u>SF-01 Permiso especial</u> • Si selecciona “Cita médica”. <u>SF-02 Cita médica</u> • Si selecciona “Incapacidad”. <u>SF-03 Incapacidad</u> • Si selecciona “Fallecimiento de Familiar”. <u>SF-04 Fallecimiento Familiar</u> 						
<p>6. Fin del caso de uso.</p>						
Sub Flujos						
<p><u>SF-01 Permiso especial:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema solicita ingresar la fecha inicio, fecha fin y una justificación. 2. El usuario ingresa los datos solicitados. <u>FA-01 Verificar datos.</u> 3. El sistema registra el permiso satisfactoriamente. 4. El usuario es retroalimentado. <p><u>SF-02 Cita médica:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema solicita ingresar la fecha, la hora y una justificación. 2. El usuario ingresa los datos solicitados. <u>FA-01 Verificar datos.</u> 3. El sistema registra el permiso satisfactoriamente. 4. El usuario es retroalimentado. <p><u>SF-03 Incapacidad:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema solicita ingresar la fecha de inicio, fecha final y una justificación. 2. El usuario ingresa los datos solicitados. <u>FA-01 Verificar datos.</u> 3. El sistema registra el permiso satisfactoriamente. 4. El usuario es retroalimentado <p><u>SF-04 Fallecimiento Familiar:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema solicita ingresar la fecha de inicio, fecha final y una justificación. 2. El usuario ingresa los datos solicitados. <u>FA-01 Verificar datos.</u> 3. El sistema registra el permiso satisfactoriamente. 4. El usuario es retroalimentado 						
Flujos Alternos						
<table border="1"> <tr> <td><u>FA-01 Verificar datos</u></td> <td>El sistema verifica que los datos estén correctos y completos.</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	<u>FA-01 Verificar datos</u>	El sistema verifica que los datos estén correctos y completos.				
<u>FA-01 Verificar datos</u>	El sistema verifica que los datos estén correctos y completos.					
Requerimientos especiales						
N/A						
Post-Condiciones						
Se registra el permiso en el sistema.						

Prototipo: Sistema de Gestión de Recursos Humanos para la Funeraria San José	
Número Caso de Uso: 08	Nombre del Caso de Uso: Solicitar vacaciones
Fecha elaboración:	07/05/2023
Descripción Caso de Uso:	Este caso de uso muestra la funcionalidad del proceso de solicitud de vacaciones de un empleado.
Autor caso de uso:	Andrey Gutiérrez
Actores relacionados:	Administrador, Empleado
Precondiciones:	El usuario debe estar registrado en el sistema previamente.
Flujo Básico del caso de uso	

<ol style="list-style-type: none"> Este caso de uso inicia cuando el usuario ingresa al sistema y selecciona el módulo “Control de vacaciones”. El usuario selecciona la funcionalidad “Solicitar vacaciones”. El sistema muestra la funcionalidad mostrando la cantidad de días disponibles. El sistema solicita seleccionar la fecha de inicio y la fecha final de las vacaciones. El usuario ingresa las fechas solicitadas y da a la opción de solicitar vacaciones. <u>FA-01 Validar fechas y días disponibles.</u> El sistema genera la solicitud de vacaciones satisfactoriamente. El usuario es retroalimentado. Fin del caso de uso. 	
Sub Flujos	
No hay	
Flujos Alternos	
<u>FA-01 Validar fechas y días disponibles.</u>	El sistema valida que las fechas de inicio y fecha final sean correctas y que existan días disponibles para solicitar vacaciones.
Requerimientos especiales	
N/A	
Post-Condiciones	
Se registra una solicitud de vacaciones en el sistema en estado “pendiente” de aprobación.	

Prototipo: Sistema de Gestión de Recursos Humanos para la Funeraria San José	
Número Caso de Uso: 09	Nombre del Caso de Uso: Responder solicitud de vacaciones
Fecha elaboración:	07/05/2023
Descripción Caso de Uso:	Este caso de uso muestra la funcionalidad del proceso de la aprobación de solicitud de vacaciones de un empleado.
Autor caso de uso:	Andrey Gutiérrez
Actores relacionados:	Administrador
Precondiciones:	El usuario debe estar registrado en el sistema previamente.
Flujo Básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> Este caso de uso inicia cuando el usuario ingresa al sistema y selecciona el módulo “Control de vacaciones”. El usuario selecciona la funcionalidad “Responder solicitud de vacaciones”. El sistema muestra la funcionalidad mostrando los datos de la solicitud. El sistema pide responder la solicitud. El usuario responde la solicitud con las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> Aprobar Rechazar El sistema actualiza el estado de la solicitud satisfactoriamente. El usuario es retroalimentado. Fin del caso de uso. 	
Sub Flujos	

Flujos Alternos	
Requerimientos especiales	
N/A	
Post-Condiciones	
Se actualiza el estado de la solicitud de vacaciones.	

Prototipo: Sistema de Gestión de Recursos Humanos para la Funeraria San José	
Número Caso de Uso: 10	Nombre del Caso de Uso: Ver solicitud de vacaciones
Fecha elaboración:	07/05/2023
Descripción Caso de Uso:	Este caso de uso muestra la funcionalidad del proceso ver la solicitud de vacaciones realizadas previamente
Autor caso de uso:	Andrey Gutiérrez
Actores relacionados:	Empleado
Precondiciones:	El usuario debe estar registrado en el sistema previamente.
Flujo Básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Este caso de uso inicia cuando el usuario ingresa al sistema y selecciona el módulo “Control de vacaciones”. 2. El usuario selecciona la funcionalidad “Ver solicitud de vacaciones”. 3. El sistema muestra la funcionalidad mostrando los datos de la solicitud con el estado (pendiente, aprobado, rechazado). 4. Fin del caso de uso. 	
Sub Flujos	
Flujos Alternos	
Requerimientos especiales	
N/A	
Post-Condiciones	
Solicitudes mostradas en pantalla.	

Prototipo: Sistema de Gestión de Recursos Humanos para la Funeraria San José	
Número Caso de Uso: 11	Nombre del Caso de Uso: Ingresar tipo de venta
Fecha elaboración:	09/05/2023
Descripción Caso de Uso:	Este caso de uso muestra la funcionalidad del proceso del registro de los tipos de ventas en el sistema.
Autor caso de uso:	Andrey Gutiérrez

Actores relacionados:	Administrador
Precondiciones:	El usuario debe estar registrado en el sistema previamente.
Flujo Básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Este caso de uso inicia cuando el usuario ingresa al sistema y selecciona el módulo “Calcular comisión”. 2. El usuario selecciona la funcionalidad “Ingresar tipo de ventas”. 3. El sistema muestra la funcionalidad solicitando el nombre del tipo de venta y el monto de la comisión a pagar. 4. El usuario ingresa los datos solicitados. <u>FA-01 Verificar datos.</u> 5. El sistema ingresa el tipo de venta satisfactoriamente. 6. Fin del caso de uso. 	
Sub Flujos	
Flujos Alternos	
<u>FA-01 Verificar datos.</u>	El sistema verifica que los datos estén correctos y completos.
Requerimientos especiales	
N/A	
Post-Condiciones	
Se registra un tipo de venta en el sistema.	

Prototipo: Sistema de Gestión de Recursos Humanos para la Funeraria San José	
Número Caso de Uso: 12	Nombre del Caso de Uso: Reportar ventas por empleado
Fecha elaboración:	09/05/2023
Descripción Caso de Uso:	Este caso de uso muestra la funcionalidad del proceso del registro de las ventas de un empleado.
Autor caso de uso:	Andrey Gutiérrez
Actores relacionados:	Administrador
Precondiciones:	El usuario debe estar registrado en el sistema previamente.
Flujo Básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Este caso de uso inicia cuando el usuario ingresa al sistema y selecciona el módulo “Calcular comisión”. 2. El usuario selecciona la funcionalidad “Reportar ventas por empleado”. 3. El sistema muestra la funcionalidad solicitando el número de cédula del empleado. 4. El usuario ingresa el dato solicitado. 5. El sistema muestra los datos del empleado solicitando ingresar una descripción y el tipo venta: <ul style="list-style-type: none"> • Venta de servicio de emergencia • Venta de planes a futuro 6. El usuario ingresa los datos solicitados. 7. El sistema registra la venta satisfactoriamente. 8. El usuario es retroalimentado. 9. Fin del caso de uso. 	
Sub Flujos	

Flujos Alternos	
<u>FA-01 Verificar datos.</u>	Este caso de uso muestra la funcionalidad del proceso del registro de las ventas de un empleado.
Requerimientos especiales	
N/A	
Post-Condiciones	
Se registra una venta al empleado en el sistema.	

Prototipo: Sistema de Gestión de Recursos Humanos para la Funeraria San José	
Número Caso de Uso: 13	Nombre del Caso de Uso: Generar aguinaldo
Fecha elaboración:	09/05/2023
Descripción Caso de Uso:	Este caso de uso muestra la funcionalidad del proceso de cálculo del aguinaldo del empleado para generar.
Autor caso de uso:	Andrey Gutiérrez
Actores relacionados:	Administrador
Precondiciones:	El usuario debe estar registrado en el sistema previamente.
Flujo Básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Este caso de uso inicia cuando el usuario ingresa al sistema y selecciona el módulo calcular aguinaldo. 2. El usuario selecciona la funcionalidad “Generar aguinaldo”. 3. El sistema carga los salarios brutos de cada empleado realizado hasta el 01 de noviembre del presente año y calcula el aguinaldo. 4. El usuario da la opción de generar aguinaldo. 5. El sistema registra el aguinaldo satisfactoriamente. 6. El usuario es retroalimentado 7. Fin del caso de uso. 	
Sub Flujos	
Flujos Alternos	
<u>N/A</u>	
Requerimientos especiales	
N/A	
Post-Condiciones	
Se registra el aguinaldo del empleado en el sistema.	

Prototipo: Sistema de Gestión de Recursos Humanos para la Funeraria San José	
Número Caso de Uso: 14	Nombre del Caso de Uso: Generar Liquidación
Fecha elaboración:	10/05/2023
Descripción Caso de Uso:	Este caso de uso muestra la funcionalidad del proceso del cálculo de la liquidación de un empleado.
Autor caso de uso:	Andrey Gutiérrez
Actores relacionados:	Administrador
Precondiciones:	El usuario debe estar registrado en el sistema previamente. El empleado ha renunciado o ha sido despedido
Flujo Básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Este caso de uso inicia cuando el usuario ingresa al sistema y selecciona el módulo calcular liquidación. 2. El usuario selecciona la funcionalidad “Generar Liquidación”. 3. El sistema muestra la funcionalidad solicitando el número de cédula del empleado. 4. El usuario proporciona el dato. 5. El sistema muestra los datos del empleado incluyendo la fecha de ingreso y el último día laborado. 6. El sistema solicita el motivo de la liquidación: <ul style="list-style-type: none"> • Renuncia • Despido con responsabilidad patronal • Despido sin responsabilidad patronal 7. El usuario selecciona el motivo. 8. El sistema realiza el cálculo de la liquidación. <u>SF-01 Verificar vacaciones, SF-02 Verificar comisión</u> 9. El sistema muestra el monto a pagar y el desglose de los cálculos realizados. 10. Fin del caso de uso. 	
Sub Flujos	
Flujos Alternos	
<u>SF-01 Verificar vacaciones</u>	Se verifica si tiene días de vacaciones pendientes, para realizar el cálculo y estas sean cargadas al pago de liquidación
<u>SF-02 Verificar comisión</u>	Se verifican las ventas que tenga registradas para calcular el pago de comisión y estas sean cargadas en el pago de liquidación.
Requerimientos especiales	
N/A	
Post-Condiciones	
Se registra una liquidación en el sistema. Se genera una notificación de eliminar empleado del sistema.	

Prototipo: Sistema de Gestión de Recursos Humanos para la Funeraria San José	
Número Caso de Uso: 15	Nombre del Caso de Uso: Generar Reportes
Fecha elaboración:	12/05/2023
Descripción Caso de Uso:	Este caso de uso muestra la funcionalidad del proceso de generar reportes
Autor caso de uso:	Andrey Gutiérrez
Actores relacionados:	Administrador
Precondiciones:	El usuario debe estar registrado en el sistema previamente.
Flujo Básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Este caso de uso inicia cuando el usuario ingresa al sistema y selecciona el módulo de reportes 2. El usuario selecciona la funcionalidad “Generar Reportes”. 3. El sistema muestra la funcionalidad solicitando el tipo de reporte que se requiere generar: <ul style="list-style-type: none"> • Reporte de Horas Extras • Reporte de Ventas • Reporte de solicitudes de vacaciones • Reporte de Asistencias 4. El usuario selecciona el tipo de reporte que quiere generar: <ul style="list-style-type: none"> • Si selecciona Reporte de Horas Extras por empleado. <u>SF-01 Horas extra</u> • Si selecciona Reporte de Ventas. <u>SF-02 Reporte de Ventas</u> • Si selecciona Solicitudes de Vacaciones. <u>SF-03 Solicitudes de Vacaciones</u> • Si selecciona Ausencia por empleados. <u>SF-04 Asistencia por Empleado</u> 5. El sistema genera el reporte realizando una descarga con un documento PDF. 6. El usuario abre el documento y revisa el reporte. 7. Fin del caso de uso. 	
Sub Flujos	
<u>SF-01 Horas extra:</u>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema solicita un rango de fechas. 2. El usuario proporciona los datos y da a la opción de “generar reporte”. <u>FA-01 Verificar datos, FA-02 Consultar datos</u> 	
<u>SF-02 Reporte de Ventas</u>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema solicita un rango de fechas para generar el reporte. 2. El usuario proporciona las fechas solicitadas. <u>FA-02 Consultar datos</u> 	
<u>SF-03 Solicitud de Vacaciones</u>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema solicita un rango de fechas para generar el reporte. 2. El usuario proporciona las fechas solicitadas. <u>FA-02 Consultar datos</u> 	
<u>SF-04 Asistencia por Empleado</u>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema solicita el número de cedula del empleado y solicita un rango de fechas. 2. El usuario proporciona los datos y da a la opción de “generar reporte”. <u>FA-01 Verificar datos, FA-02 Consultar datos</u> 	
Flujos Alternos	
<u>FA-01 Verificar datos</u>	El sistema verifica que los datos estén correctos y completos.
<u>FA-02 Consultar datos</u>	El sistema realiza la consulta de los datos a la base de datos, en caso de que no haya alguna consulta, este hará una retroalimentación al usuario.
Requerimientos especiales	
N/A	

Post-Condiciones	
Generación de reportes en formato PDF.	

Prototipo: Sistema de Gestión de Recursos Humanos para la Funeraria San José	
Número Caso de Uso: 16	Nombre del Caso de Uso: Contabilizar gastos de nómina
Fecha elaboración:	12/05/2023
Descripción Caso de Uso:	Este caso de uso muestra la funcionalidad del proceso de realizar los asientos contables de la planilla
Autor caso de uso:	Andrey Gutiérrez
Actores relacionados:	Administrador
Precondiciones:	El usuario debe estar registrado en el sistema previamente.
Flujo Básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Este caso de uso inicia cuando el usuario ingresa al sistema y selecciona el módulo de contabilizar nóminas de pago 2. El usuario selecciona la funcionalidad “Contabilizar gastos de nómina”. 3. El sistema muestra la funcionalidad mostrándolas planillas generadas y pendientes de contabilizar. 4. El usuario selecciona la planilla que desea contabilizar. 5. El sistema muestra la información detallada de la planilla seleccionada 6. El usuario genera los asientos contables correspondientes y los registra. 7. El sistema actualiza el estado de la planilla como contabilizada. 8. El usuario es retroalimentado 9. Fin del caso de uso 	
Sub Flujos	
N/A	
Flujos Alternos	
Requerimientos especiales	
N/A	
Post-Condiciones	
Los asientos contables de la planilla son registrados.	

Prototipo: Sistema de Gestión de Recursos Humanos para la Funeraria San José	
Número Caso de Uso: 17	Nombre del Caso de Uso: Mantenimiento de Empleado
Fecha elaboración:	12/05/2023
Descripción Caso de Uso:	Este caso de uso muestra la funcionalidad del proceso de mantenimiento de empleados.
Autor caso de uso:	Andrey Gutiérrez
Actores relacionados:	Administrador
Precondiciones:	El usuario debe estar registrado en el sistema previamente. El usuario activo debe ser uno de rol tipo administrador

Flujo Básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Este caso de uso inicia cuando el usuario ingresa al sistema y selecciona el módulo de mantenimientos 2. El usuario selecciona la funcionalidad “Mantenimiento de Empleado”. 3. El sistema muestra la funcionalidad solicitando seleccionar la opción que desea realizar: <ul style="list-style-type: none"> • Registrar empleado • Modificar empleado • Eliminar empleado 4. El usuario selecciona alguna de las opciones: <ul style="list-style-type: none"> • Si selecciona registrar empleado. <u>SF-01 Registrar Empleado</u> • Si selecciona modificar empleado. <u>SF-02 Modificar Empleado</u> • Si selecciona eliminar empleado. <u>SF-03 Eliminar Empleado</u> 5. Fin del caso de uso. 	
Sub Flujos	
<u>SF-01 Registrar Empleado</u>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema solicita los datos del empleado. 2. El usuario proporciona los datos solicitados y selecciona la opción de registrar. <u>FA-01 Verificar datos.</u> 3. El sistema registra el empleado satisfactoriamente. 4. El usuario es retroalimentado. 	
<u>SF-02 Modificar Empleado</u>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema solicita los datos del empleado. 2. El usuario proporciona los datos solicitados y selecciona la opción de registrar. <u>FA-01 Verificar datos.</u> 3. El sistema modifica los datos del empleado satisfactoriamente. 4. El usuario es retroalimentado. 	
<u>SF-03 Eliminar Empleado</u>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema solicita el número de cédula del empleado o su nombre completo. 2. El usuario proporciona los datos solicitados y selecciona la opción consultar. <u>FA-01 Verificar datos.</u> 3. El sistema muestra los datos del empleado. 4. El usuario selecciona la opción de eliminar. 5. El sistema muestra una confirmación de eliminación de empleado. 6. El usuario acepta la confirmación. 7. El sistema elimina el empleado satisfactoriamente. 	
Flujos Alternos	
<u>FA-01 Verificar datos</u>	El sistema verifica que los datos estén correctos y completos.
Requerimientos especiales	
N/A	
Post-Condiciones	
Se registra el empleado en el sistema. Se modifican los datos del empleado en el sistema. El empleado y toda información incluyendo accesos es eliminado del sistema.	

Prototipo: Sistema de Gestión de Recursos Humanos para la Funeraria San José	
Número Caso de Uso: 18	Nombre del Caso de Uso: Mantenimiento de Horario
Fecha elaboración:	12/05/2023
Descripción Caso de Uso:	Este caso de uso muestra la funcionalidad del proceso de mantenimiento de horario.
Autor caso de uso:	Andrey Gutiérrez
Actores relacionados:	Administrador
Precondiciones:	El usuario debe estar registrado en el sistema previamente. El usuario activo debe ser uno de rol tipo administrador.
Flujo Básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Este caso de uso inicia cuando el usuario ingresa al sistema y selecciona el módulo de mantenimientos 2. El usuario selecciona la funcionalidad “Mantenimiento de Horario”. 3. El sistema muestra la funcionalidad solicitando seleccionar la opción que desea realizar: <ul style="list-style-type: none"> • Registrar horario • Modificar horario • Eliminar horario 4. El usuario selecciona alguna de las opciones: <ul style="list-style-type: none"> • Si selecciona registrar horario. <u>SF-01 Registrar Horario</u> • Si selecciona modificar horario. <u>SF-02 Modificar Horario</u> • Si selecciona eliminar horario. <u>SF-03 Eliminar Horario</u> 5. Fin del caso de uso. 	
Sub Flujos	
<u>SF-01 Registrar Horario</u>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema solicita los datos del horario (hora de inicio- hora fina- descripción). 2. El usuario proporciona los datos solicitados y selecciona la opción de registrar. <u>FA-01 Verificar datos.</u> 3. El sistema registra el horario satisfactoriamente. 4. El usuario es retroalimentado. 	
<u>SF-02 Modificar Horario</u>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema carga los horarios registrados en el sistema. 2. El usuario selecciona el horario e ingresa los nuevos datos. <u>FA-01 Verificar datos.</u> 3. El sistema modifica los datos del horario satisfactoriamente. 4. El usuario es retroalimentado. 	
<u>SF-03 Eliminar Horario</u>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema carga los horarios registrados en el sistema. 2. El usuario selecciona el horario que desea eliminar. 3. El sistema elimina el horario satisfactoriamente. 4. El usuario es retroalimentado. 	
Flujos Alternos	
<u>FA-01 Verificar datos</u>	El sistema verifica que los datos estén correctos y completos.
Requerimientos especiales	

N/A
Post-Condiciones
Se registra el horario en el sistema. Se modifican los datos del horario en el sistema. Se elimina el horario del sistema.

Prototipo: Sistema de Gestión de Recursos Humanos para la Funeraria San José	
Número Caso de Uso: 19	Nombre del Caso de Uso: Mantenimiento de Deducción
Fecha elaboración:	12/05/2023
Descripción Caso de Uso:	Este caso de uso muestra la funcionalidad del proceso de mantenimiento de deducciones.
Autor caso de uso:	Andrey Gutiérrez
Actores relacionados:	Administrador
Precondiciones:	El usuario debe estar registrado en el sistema previamente. El usuario activo debe ser uno de rol tipo administrador.
Flujo Básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Este caso de uso inicia cuando el usuario ingresa al sistema y selecciona el módulo de mantenimientos 2. El usuario selecciona la funcionalidad “Mantenimiento de Deducción”. 3. El sistema muestra la funcionalidad solicitando seleccionar la opción que desea realizar: <ul style="list-style-type: none"> • Registrar deducción • Modificar deducción • Eliminar deducción 4. El usuario selecciona alguna de las opciones: <ul style="list-style-type: none"> • Si selecciona registrar deducción. <u>SF-01 Registrar Deducción</u> • Si selecciona modificar deducción. <u>SF-02 Modificar Deducción</u> • Si selecciona eliminar deducción. <u>SF-03 Eliminar Deducción</u> 5. Fin del caso de uso. 	
Sub Flujos	
<u>SF-01 Registrar Deducción</u>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema solicita los datos de la deducción. 2. El usuario proporciona los datos solicitados y selecciona la opción de registrar. <u>FA-01 Verificar datos.</u> 3. El sistema registra la deducción satisfactoriamente. 4. El usuario es retroalimentado. 	
<u>SF-02 Modificar Deducción</u>	
<ol style="list-style-type: none"> 5. El sistema carga las deducciones registradas en el sistema. 6. El usuario selecciona la deducción e ingresa los nuevos datos. <u>FA-01 Verificar datos.</u> 7. El sistema modifica los datos de la deducción satisfactoriamente. 8. El usuario es retroalimentado. 	
<u>SF-03 Eliminar Deducción</u>	
<ol style="list-style-type: none"> 5. El sistema carga las deducciones registradas en el sistema. 6. El usuario selecciona la deducción que desea eliminar. 7. El sistema elimina la deducción satisfactoriamente. 8. El usuario es retroalimentado. 	

Flujos Alternos	
FA-01 Verificar datos	El sistema verifica que los datos estén correctos y completos.
Requerimientos especiales	
N/A	
Post-Condiciones	
Se registra la deducción en el sistema. Se modifican los datos de la deducción en el sistema. Se elimina la deducción del sistema.	

Prototipo: Sistema de Gestión de Recursos Humanos para la Funeraria San José	
Número Caso de Uso: 20	Nombre del Caso de Uso: Mantenimiento de Roles
Fecha elaboración:	12/05/2023
Descripción Caso de Uso:	Este caso de uso muestra la funcionalidad del proceso de mantenimiento de roles.
Autor caso de uso:	Andrey Gutiérrez
Actores relacionados:	Administrador
Precondiciones:	El usuario debe estar registrado en el sistema previamente. El usuario activo debe ser uno de rol tipo administrador.
Flujo Básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Este caso de uso inicia cuando el usuario ingresa al sistema y selecciona el módulo de mantenimientos 2. El usuario selecciona la funcionalidad “Mantenimiento de roles”. 3. El sistema muestra la funcionalidad solicitando seleccionar la opción que desea realizar: <ul style="list-style-type: none"> • Registrar rol • Modificar rol • Eliminar rol 4. El usuario selecciona alguna de las opciones: <ul style="list-style-type: none"> • Si selecciona registrar rol. <u>SF-01 Registrar Rol</u> • Si selecciona modificar rol. <u>SF-02 Modificar Rol</u> • Si selecciona eliminar rol. <u>SF-03 Eliminar Rol</u> 5. Fin del caso de uso. 	
Sub Flujos	
<u>SF-01 Registrar Rol</u>	
<ol style="list-style-type: none"> 5. El sistema solicita los datos del rol. 6. El usuario proporciona los datos solicitados y selecciona la opción de registrar. <u>FA-01 Verificar datos.</u> 7. El sistema registra el rol satisfactoriamente. 8. El usuario es retroalimentado. 	
<u>SF-02 Modificar Rol</u>	
<ol style="list-style-type: none"> 9. El sistema carga los roles registrados en el sistema. 10. El usuario selecciona el rol e ingresa los nuevos datos. <u>FA-01 Verificar datos.</u> 11. El sistema modifica los datos del rol satisfactoriamente. 12. El usuario es retroalimentado. 	
<u>SF-03 Eliminar Rol</u>	

<p>9. El sistema carga los roles en el sistema.</p> <p>10. El usuario selecciona el rol que desea eliminar.</p> <p>11. El sistema elimina el rol satisfactoriamente.</p> <p>12. El usuario es retroalimentado.</p>	
Flujos Alternos	
FA-01 Verificar datos	El sistema verifica que los datos estén correctos y completos.
Requerimientos especiales	
N/A	
Post-Condiciones	
<p>Se registra el rol en el sistema.</p> <p>Se modifican los datos del en el sistema.</p> <p>Se elimina el rol del sistema.</p>	

Prototipo: Sistema de Gestión de Recursos Humanos para la Funeraria San José	
Número Caso de Uso: 21	Nombre del Caso de Uso: Mantenimiento de Usuarios
Fecha elaboración:	12/05/2023
Descripción Caso de Uso:	Este caso de uso muestra la funcionalidad del proceso de mantenimiento de usuarios.
Autor caso de uso:	Andrey Gutiérrez
Actores relacionados:	Administrador
Precondiciones:	El usuario debe estar registrado en el sistema previamente. El usuario activo debe ser uno de rol tipo administrador.
Flujo Básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Este caso de uso inicia cuando el usuario ingresa al sistema y selecciona el módulo de mantenimientos 2. El usuario selecciona la funcionalidad “Mantenimiento de usuarios”. 3. El sistema muestra la funcionalidad solicitando seleccionar la opción que desea realizar: <ul style="list-style-type: none"> • Registrar usuario • Modificar usuario • Eliminar usuario 4. El usuario selecciona alguna de las opciones: <ul style="list-style-type: none"> • Si selecciona registrar usuario. <u>SF-01 Registrar Usuario</u> • Si selecciona modificar usuario. <u>SF-02 Modificar Usuario</u> • Si selecciona eliminar usuario. <u>SF-03 Eliminar Usuario</u> 5. Fin del caso de uso. 	
Sub Flujos	
SF-01 Registrar Usuario	
<ol style="list-style-type: none"> 9. El sistema solicita los datos del usuario. 10. El usuario proporciona los datos solicitados y selecciona la opción de registrar. <u>FA-01 Verificar datos.</u> 11. El sistema registra el usuario satisfactoriamente. 12. El usuario es retroalimentado. 	

SF-02 Modificar Usuario	
13. El sistema carga los usuarios registrados en el sistema.	
14. El usuario selecciona el usuario e ingresa los nuevos datos. FA-01 Verificar datos.	
15. El sistema modifica los datos del usuario satisfactoriamente.	
16. El usuario es retroalimentado.	
SF-03 Eliminar Usuario	
13. El sistema carga los usuarios registrados en el sistema.	
14. El usuario selecciona el usuario que desea eliminar.	
15. El sistema elimina el usuario satisfactoriamente.	
16. El usuario es retroalimentado.	
Flujos Alternos	
FA-01 Verificar datos	El sistema verifica que los datos estén correctos y completos.
Requerimientos especiales	
N/A	
Post-Condiciones	
Se registra el usuario en el sistema.	
Se modifican los datos del usuario en el sistema.	
Se elimina el usuario del sistema.	

Prototipo: Sistema de Gestión de Recursos Humanos para la Funeraria San José	
Número Caso de Uso: 22	Nombre del Caso de Uso: Mantenimiento de Permisos
Fecha elaboración:	12/05/2023
Descripción Caso de Uso:	Este caso de uso muestra la funcionalidad del proceso de mantenimiento de permisos.
Autor caso de uso:	Andrey Gutiérrez
Actores relacionados:	Administrador
Precondiciones:	El usuario debe estar registrado en el sistema previamente. El usuario activo debe ser uno de rol tipo administrador.
Flujo Básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Este caso de uso inicia cuando el usuario ingresa al sistema y selecciona el módulo de mantenimientos 2. El usuario selecciona la funcionalidad “Mantenimiento de permisos”. 3. El sistema muestra la funcionalidad solicitando seleccionar la opción que desea realizar: <ul style="list-style-type: none"> • Registrar permiso • Modificar permiso • Eliminar permiso 4. El usuario selecciona alguna de las opciones: <ul style="list-style-type: none"> • Si selecciona registrar permiso. SF-01 Registrar Permiso • Si selecciona modificar permiso. SF-02 Modificar Permiso • Si selecciona eliminar permiso. SF-03 Eliminar Permiso 5. Fin del caso de uso. 	
Sub Flujos	

SF-01 Registrar Permiso	
13. El sistema solicita los datos del permiso.	
14. El usuario proporciona los datos solicitados y selecciona la opción de registrar. FA-01 Verificar datos.	
15. El sistema registra el permiso satisfactoriamente.	
16. El usuario es retroalimentado.	
SF-02 Modificar Permiso	
17. El sistema carga los permisos registrados en el sistema.	
18. El usuario selecciona el permiso e ingresa los nuevos datos. FA-01 Verificar datos.	
19. El sistema modifica los datos del permiso satisfactoriamente.	
20. El usuario es retroalimentado.	
SF-03 Eliminar Permiso	
17. El sistema carga los permisos registrados en el sistema.	
18. El usuario selecciona el permiso que desea eliminar.	
19. El sistema elimina el permiso satisfactoriamente.	
20. El usuario es retroalimentado.	
Flujos Alternos	
FA-01 Verificar datos	El sistema verifica que los datos estén correctos y completos.
Requerimientos especiales	
N/A	
Post-Condiciones	
Se registra el permiso en el sistema.	
Se modifican los datos del permiso en el sistema.	
Se elimina el permiso del sistema.	

Prototipo: Sistema de Gestión de Recursos Humanos para la Funeraria San José	
Número Caso de Uso: 23	Nombre del Caso de Uso: Consultas
Fecha elaboración:	12/05/2023
Descripción Caso de Uso:	Este caso de uso muestra la funcionalidad del proceso de realizar consultas
Autor caso de uso:	Andrey Gutiérrez
Actores relacionados:	Administrador
Precondiciones:	El usuario debe estar registrado en el sistema previamente.
Flujo Básico del caso de uso	
1. Este caso de uso inicia cuando el usuario ingresa al sistema y selecciona el módulo de consultas.	
2. El sistema muestra la funcionalidad solicitando consulta que quiere realizar:	
<ul style="list-style-type: none"> • Empleado • Rol • Horario • Permisos • Vacaciones • Horas extras • Usuarios 	

3. El usuario selecciona el tipo de consulta. <u>FA-02 Consultar datos</u>	
4. El sistema muestra los datos en pantalla.	
5. Fin del caso de uso.	
Sub Flujos	
N/A	
Flujos Alternos	
<u>FA-02 Consultar datos</u>	El sistema realiza la consulta de los datos a la base de datos, en caso de que no haya alguna consulta, este hará una retroalimentación al usuario.
Requerimientos especiales	
N/A	
Post-Condiciones	
Muestra los datos en pantalla.	

Prototipo: Sistema de Gestión de Recursos Humanos para la Funeraria San José	
Número Caso de Uso: 24	Nombre del Caso de Uso: Cambiar contraseña
Fecha elaboración:	12/05/2023
Descripción Caso de Uso:	Este caso de uso muestra la funcionalidad del proceso de cambiar contraseña
Autor caso de uso:	Andrey Gutiérrez
Actores relacionados:	Administrador, Empleado
Precondiciones:	El usuario debe estar registrado en el sistema previamente.
Flujo Básico del caso de uso	
1. Este caso de uso inicia cuando el usuario ingresa al sistema y selecciona el módulo de seguridad.	
2. El usuario selecciona la funcionalidad de “cambiar contraseña”.	
3. El sistema solicita la contraseña anterior, la nueva contraseña y una confirmación de contraseña.	
4. El usuario proporciona lo solicitado. <u>FA-01 Verificar datos</u>	
Sub Flujos	
N/A	
Flujos Alternos	
<u>FA-01 Verificar datos</u>	El sistema verifica que los datos estén correctos y completos.
Requerimientos especiales	
N/A	
Post-Condiciones	
Contraseña del usuario actualizada.	

Prototipo: Sistema de Gestión de Recursos Humanos para la Funeraria San José	
Número Caso de Uso: 25	Nombre del Caso de Uso: Cerrar sesión
Fecha elaboración:	12/05/2023
Descripción Caso de Uso:	Este caso de uso muestra la funcionalidad del proceso de realizar consultas
Autor caso de uso:	Andrey Gutiérrez
Actores relacionados:	Administrador, Empleado
Precondiciones:	El usuario debe estar registrado en el sistema previamente.
Flujo Básico del caso de uso	
5. Este caso de uso inicia cuando el usuario requiere cerrar la sesión del sistema. 6. El sistema retroalimenta al usuario. 7. El usuario acepta el mensaje. 8. El sistema cierra la sesión 9. Fin del caso de uso	
Sub Flujos	
N/A	
Flujos Alternos	
Requerimientos especiales	
N/A	
Post-Condiciones	
Sesión cerrada, y se carga la página de inicio de sesión.	

Análisis del software desarrollado

Como proceso de análisis que se implementó y a través de los casos de uso redactados se define cada función que tiene el sistema. Estas están distribuidas en diferentes módulos que se desarrollan para llevar a cabo el funcionamiento.

Cada módulo funcionará de la manera en la que se detalla a continuación:

- **Generar planilla:** Representa todo lo que se relaciona con la elaboración de la planilla, en el que se puede mencionar el registro de deducciones, los reportes de horas extra y la generación de la nómina tomando en cuenta información perteneciente a otros módulos como vacaciones, horas extra, comisiones, entre otros.

- Control de vacaciones: En este módulo se harán las solicitudes de vacaciones y las aprobaciones a estas solicitudes. Además, se hace el cálculo del pago de vacaciones que depende de los días que el empleado tome y que se aprueben.
- Calcular comisión: En esta parte del sistema se llevará primero el registro de ventas que haga un vendedor y el tipo de venta que realizó. Esto se debe a que según el tipo de ventas se pagan las comisiones y, de esta manera, se pueden calcular.
- Control de ausencias: Se lleva el seguimiento de la asistencia de los empleados, en donde tienen que reportar la hora de ingreso y la hora de salida y en caso de que exista alguna ausencia se debe justificar.
- Calcular liquidación: Se debe registrar el motivo de liquidación del empleado. Es decir, si fue despedido o fue una renuncia y con estos factores realizar el cálculo de la liquidación.
- Calcular aguinaldo: Se realiza el cálculo del aguinaldo con el registro de todos los salarios brutos antes del 30 de noviembre del presente año.
- Contabilizar nóminas de pago: En este módulo se lleva el control de los asientos contables de la planilla para saber cuánto es lo que se está gastando en cada rubro.
- Mantenimientos: Este módulo se encarga de realizar el borrado, inserción, actualización de datos.
- Consultas: Este módulo se encarga de generar información proporcionada de las diferentes tablas de la base de datos.
- Reportes: Este módulo se encarga de generar información proporcionada de las diferentes tablas y procesos con un formato específico, según lo solicite la persona usuaria. Podrá ser impreso o por pantalla.
- Seguridad: Este módulo se encarga de realizar la autenticación de contraseñas y definición de perfiles.

Como parte del proceso que se realiza en el manejo de los diferentes módulos se establece que:

- En el proceso de los registros de los empleados, la persona usuaria que tenga el rol de administrador es el que puede ejecutar esta función.
- En la parte de la solicitud de vacaciones los empleados pueden realizar la solicitud siempre y cuando tengan días disponibles para tomar. Una vez enviada la solicitud, esta debe aprobarse o rechazarse por el administrador.
- El manejo de las horas extra, el administrador es el encargado de realizar el ingreso de las horas extra y para estas no es necesaria ningún tipo de autorización.
- El proceso de la generación de la planilla se lleva a cabo cuando el administrador debe procesar el pago en donde se incluye el cálculo de deducciones, tiempo extra, comisiones, entre otros.
- El proceso de ausencias debe justificarse por algún tipo de permiso, cada permiso tiene sus características especiales. Si una ausencia no se justifica, se realiza el debido proceso de descontar lo correspondiente en la planilla de pago.
- Se pueden generar diferentes reportes que sean de interés para la empresa. Este proceso se lleva a cabo a través de los parámetros que se ingresen para producir el reporte y que se haga una descarga de un documento con un formato establecido (pdf).
- Los administradores son quienes registran a los empleados y les generan un usuario y una contraseña (inicial). Además, le asignan un rol que tiene acceso a ciertos permisos de acceso de funcionalidad.
- Los empleados, una vez con su usuario y contraseña (inicial), deben ingresar al módulo de seguridad para actualizar la contraseña, de manera que sea personalizada para seguir los parámetros de seguridad establecidos.

Análisis de hardware requerido

Como parte del análisis realizado en lo que respecta al *hardware* para el desarrollo del *software* se determina que es necesaria una computadora con al menos 4 GB de memoria RAM con un procesador de doble núcleo, así como un núcleo 100 GB de espacio de almacenamiento

disponible. Además, es indispensable el uso de conexión de Internet para la descarga e instalación de herramientas para el desarrollo. Para poner en producción el sistema se recomienda el uso de servidores o nubes públicas para alojar el *software*, generalmente que el servidor tenga almacenamiento de al menos 8 GB y un procesador de cuatro núcleos o más.

Análisis de elementos de telecomunicaciones

El funcionamiento del sistema de gestión de recursos humanos puede funcionar perfectamente en una red local (LAN). Se requiere el uso de Internet para su funcionamiento, se recomienda una velocidad de 50 Mbps o superior. Para la navegación web de forma segura se requiere el uso del puerto 443 usando el protocolo HTTPS. Además, es necesario el uso de un *router* y un *switch* para la interconexión de los equipos de red. En la parte de seguridad para la protección de la red, el *firewall* puede instalarse en el *router* para controlar el tráfico entrante y saliente.

Descripción de la base de datos

La elección de SQL Server Express Edition como motor de base de datos para el sistema de recursos humanos ofrece una solución de bajo costo y fácil implementación para la empresa en la que se desarrolla. A continuación, se describe la estructura de la base de datos y los requisitos para su implementación.

Como parte de la estructura de la base de datos, se detalla que tiene una estructura relacional con varias tablas que están interconectadas para almacenar la información relacionada con empleados, roles, permisos, usuarios, liquidaciones, entre otros. Cada tabla tiene su llave primaria y llave foránea que son necesarias para establecer las relaciones entre las distintas tablas.

Al utilizar SQL Server Express Edition es necesario contar con el uso de equipos con los requerimientos mínimos entre los que se destacan: procesador de 1 GHz o superior, 1 GB de RAM, 4 GB de espacio en disco duro y sistema operativo Windows 7 o posterior. Se debe realizar la instalación de SQL Express Edition que se descarga de forma gratuita y utilizando la herramienta de gestión SQL Server Management Studio. El uso de este servidor de base de datos es una versión gratuita del motor de base de datos SQL Server y es ideal para pequeñas empresas.

Descripción del personal

Para el uso del sistema se requiere al menos un administrador del sistema y usuarios con diferentes niveles de permisos. Los usuarios deben tener conocimientos básicos de informática y en su caso el administrador que es el que tiene el acceso a la mayoría de las funcionalidades poseer habilidades en el uso de *software* de recursos humanos.

Es importante proporcionar capacitaciones en el sistema para empleados nuevos y actualizar regularmente a los empleados cuando se presenten mejoras o actualizaciones. Cabe resaltar que la parte de capacitaciones queda fuera del alcance este proyecto.

Diseño

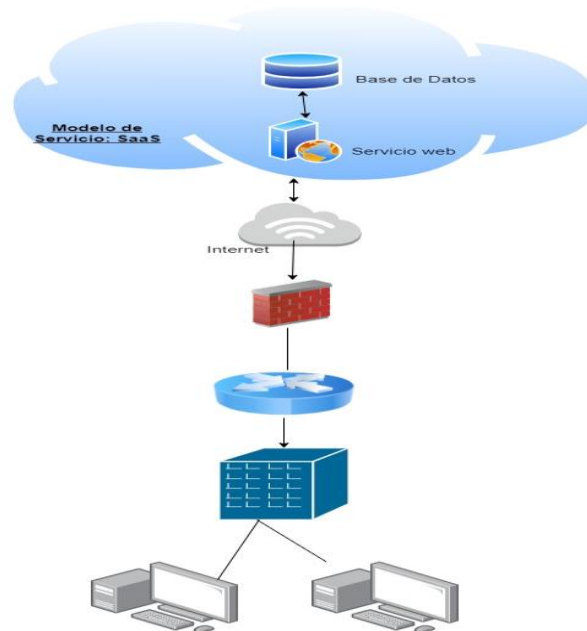
Como parte del diseño se detallan diferentes métodos que ayudan en el momento de desarrollar el prototipo. Inicialmente, se detalla la arquitectura del sistema en el que se observa el prototipo en el ámbito general dentro de la infraestructura del cliente. Seguidamente, se muestra la arquitectura del *software* que se emplea como la estructura en la que está organizado detallando la vista interna del prototipo y las capas que tiene. Posteriormente, se elaboran diferentes diagramas de actividad que detallan el paso a paso de cómo se llevan a cabo los procesos. Además, en los diagramas de secuencia se muestra la interacción que mantendrán los objetos para cumplir con las funciones establecidas. Asimismo, se cuenta con un diagrama de clases en el que se contemplan las relaciones de las clases del sistema.

Arquitectura del sistema

En la Figura 16 se expone un diagrama que ejemplifica la arquitectura del sistema. Este contempla aspectos de *hardware* como las computadoras que poseen en la Funeraria, el *router* y los servidores. Como parte del *software*, se da el uso del sistema operativo Windows y SQL Server como servidor de base de datos.

Se añadió un *firewall* que ayuda a proteger la red de posibles ataques u otro aspecto de seguridad que pueda existir. Además, se usa un modelo SaaS, de manera que los usuarios de la funeraria solo consumirán el servicio y no están a cargo de otros aspectos como mantenimientos y mejoras que únicamente competen al proveedor.

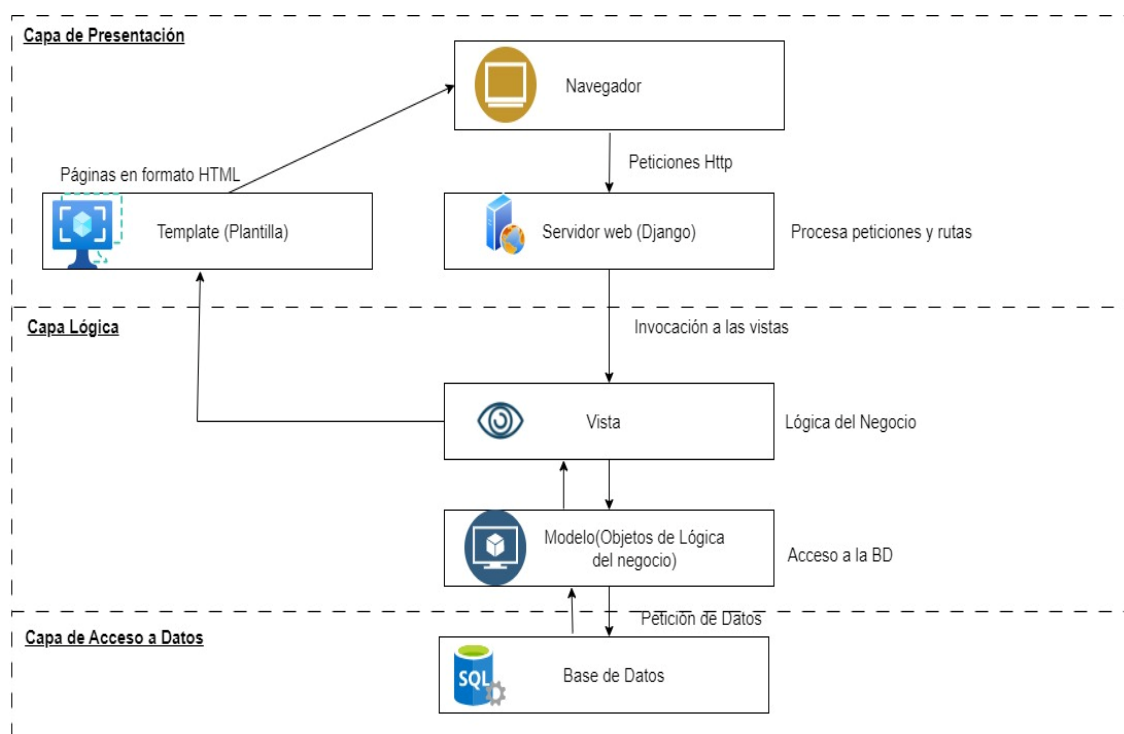
Figura 16
Arquitectura del sistema



Arquitectura de software

Para establecer la arquitectura del *software* se determina el uso del patrón de arquitectura MVT (modelo-vista-template) del *framework* Django, esta es una variante del patrón de arquitectura MVC (modelo-vista-controlador). En la Figura 17 se muestra cómo la arquitectura está organizada en tres capas: presentación, lógica del negocio y acceso a datos. El uso de *templates* (plantillas) permite separar la lógica de la aplicación y la presentación visual. Los *templates* se encargan de estructurar y presentar los datos proporcionados por la vista. Las vistas y los modelos forman parte de la capa lógica de la aplicación y esta última interactúa con la capa de acceso a datos.

Figura 17
Arquitectura de software

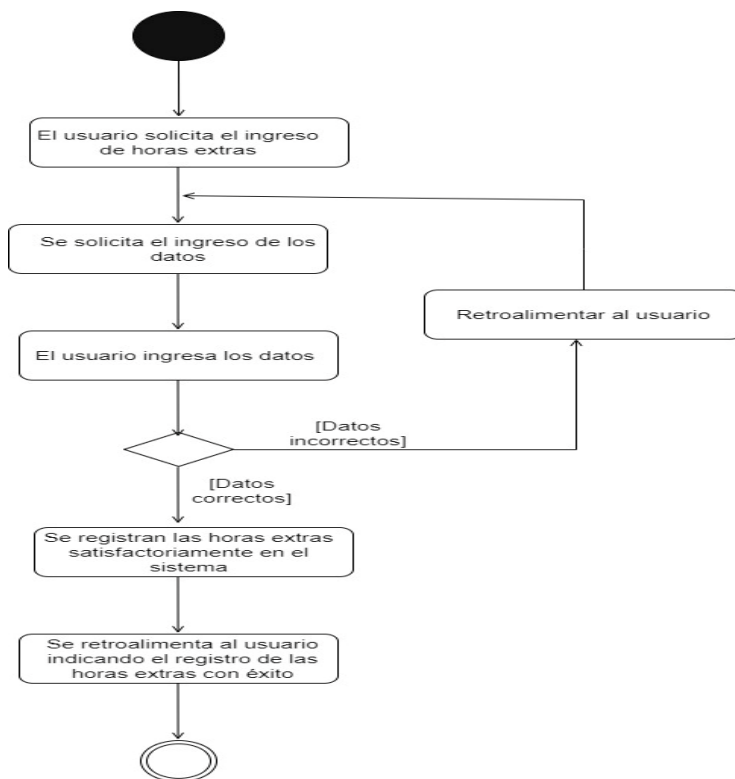


Diseño de procesos

Para detallar los procesos que se llevan a cabo, estos se muestran a continuación a través de los diagramas de actividad en donde se puede observar y analizar el comportamiento dinámico del sistema por medio del flujo de actividades que implica cada proceso.

Figura 18

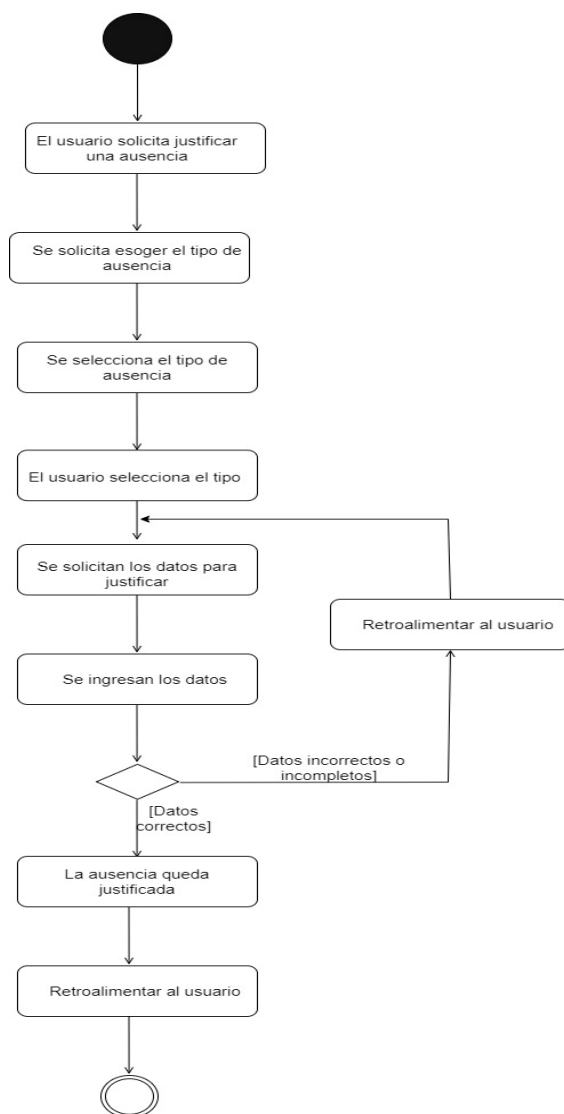
Diagrama de actividad: Proceso de reportar horas extra



En el diagrama de la Figura 18 se muestran todas las actividades entre la persona usuaria y el sistema para ejecutar el ingreso de horas extra de un empleado.

Figura 19

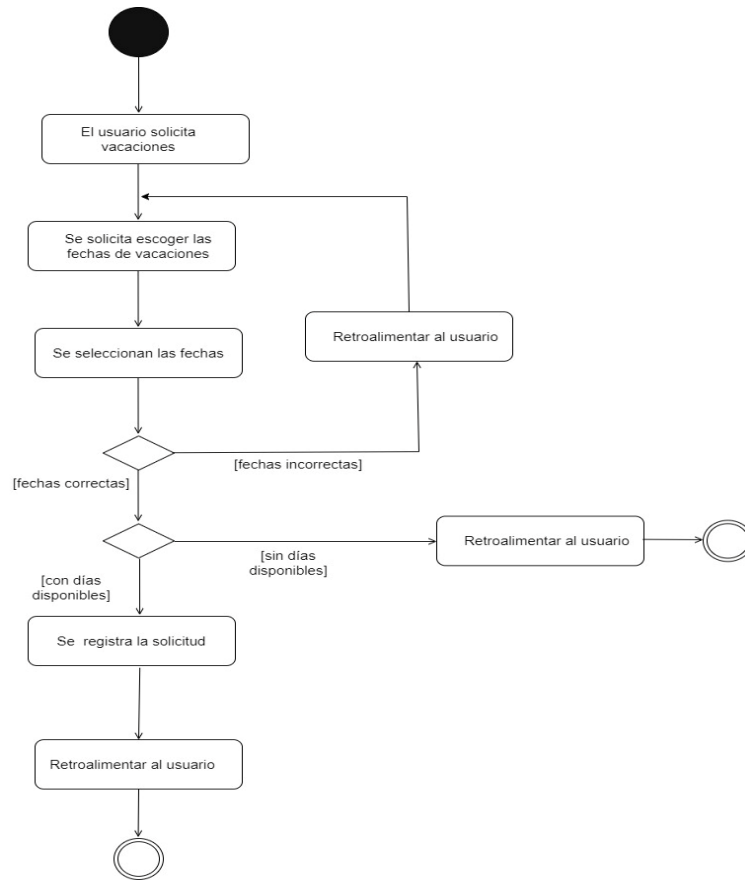
Diagrama de actividad: Proceso de justificar una ausencia



En el diagrama de la Figura 19 se muestran todas las actividades entre la persona usuaria y el sistema para realizar la justificación de una ausencia.

Figura 20

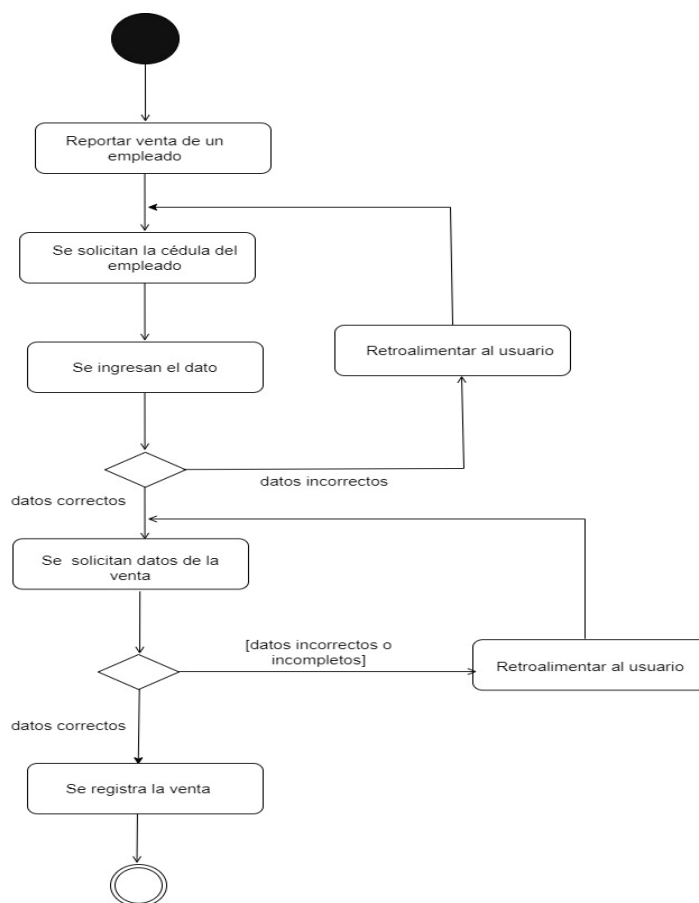
Diagrama de actividad: Proceso de solicitar vacaciones



En el diagrama de la Figura 20 se muestran todas las actividades entre la persona usuaria y el sistema para realizar la solicitud de vacaciones.

Figura 21

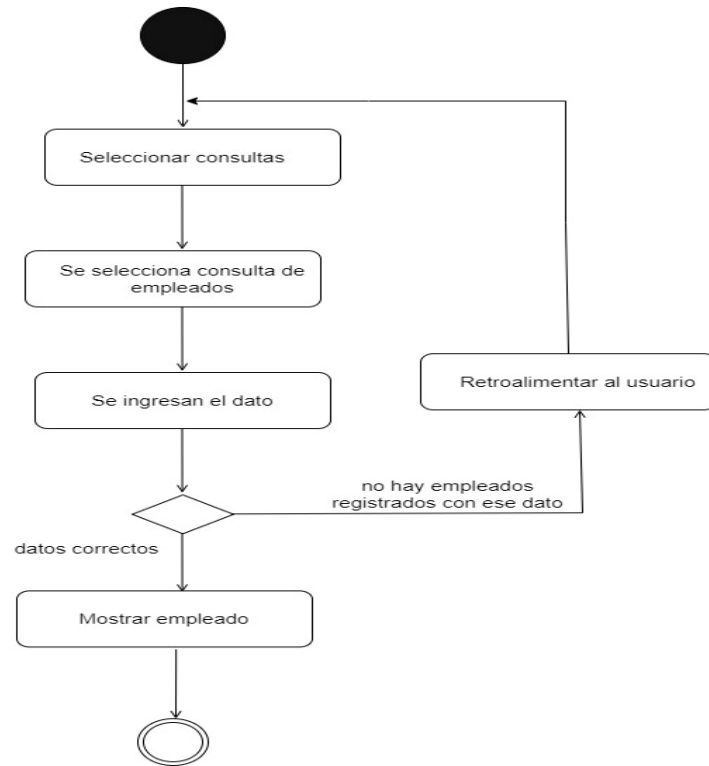
Diagrama de actividad: Proceso de reportar venta de un empleado



En el diagrama de la Figura 21 se muestran todas las actividades entre la persona usuaria y el sistema para reportar las ventas de un empleado.

Figura 22

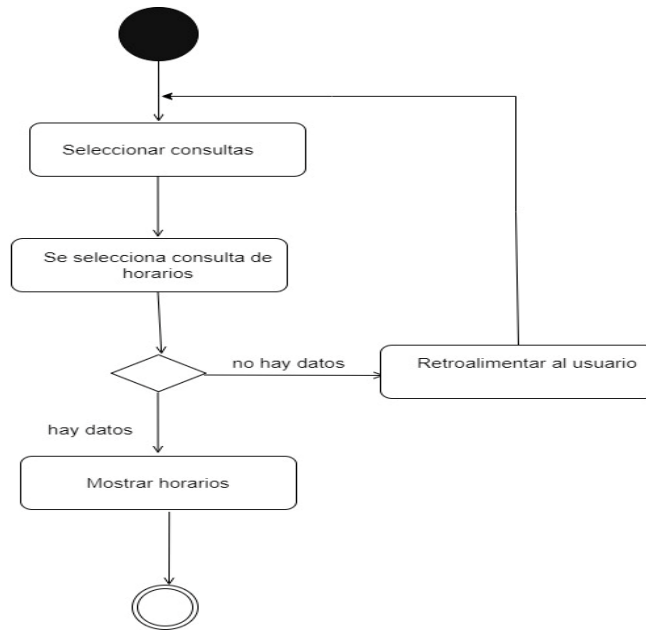
Diagrama de actividad: Proceso para realizar consulta de empleados



En el diagrama de la Figura 22 se muestran todas las actividades entre la persona usuaria y el sistema para realizar consultas de empleado.

Figura 23

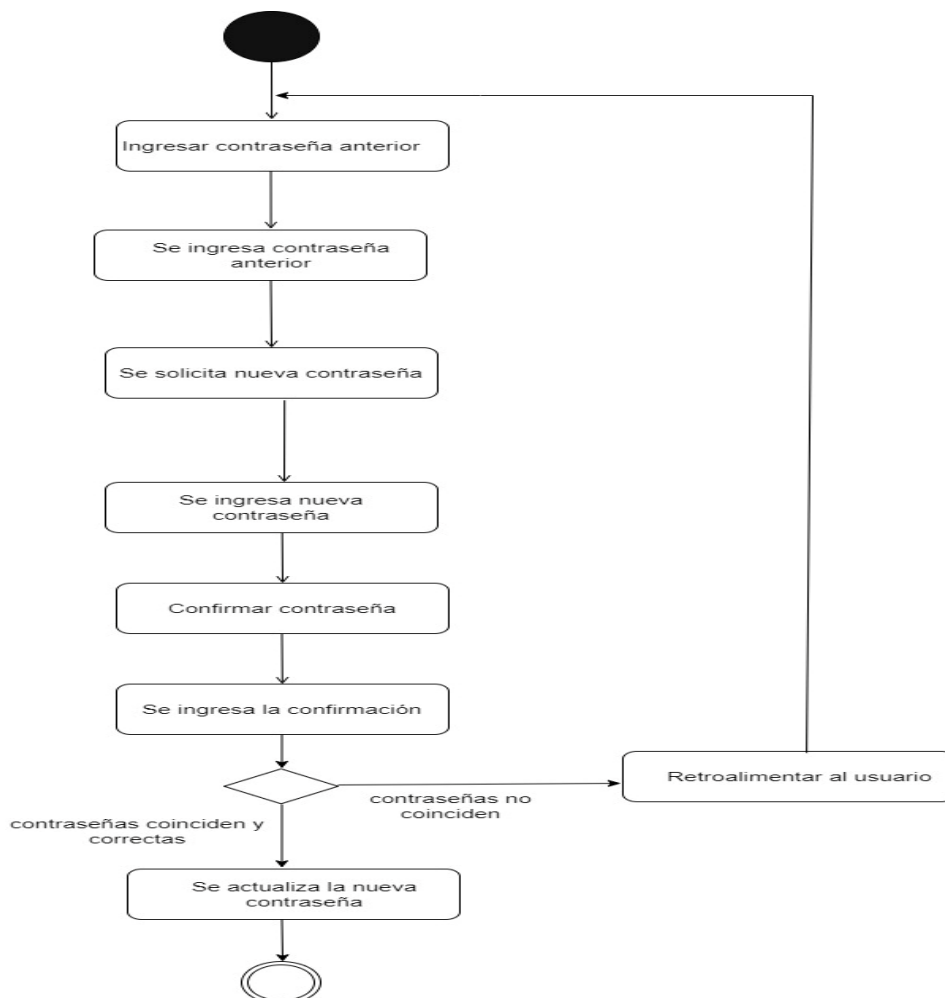
Diagrama de actividad: Proceso para realizar consulta de horarios



En el diagrama de la Figura 23 se muestran todas las actividades entre la persona usuaria y el sistema para realizar consultas de horarios.

Figura 24

Diagrama de actividad: Proceso para realizar cambios de contraseñas

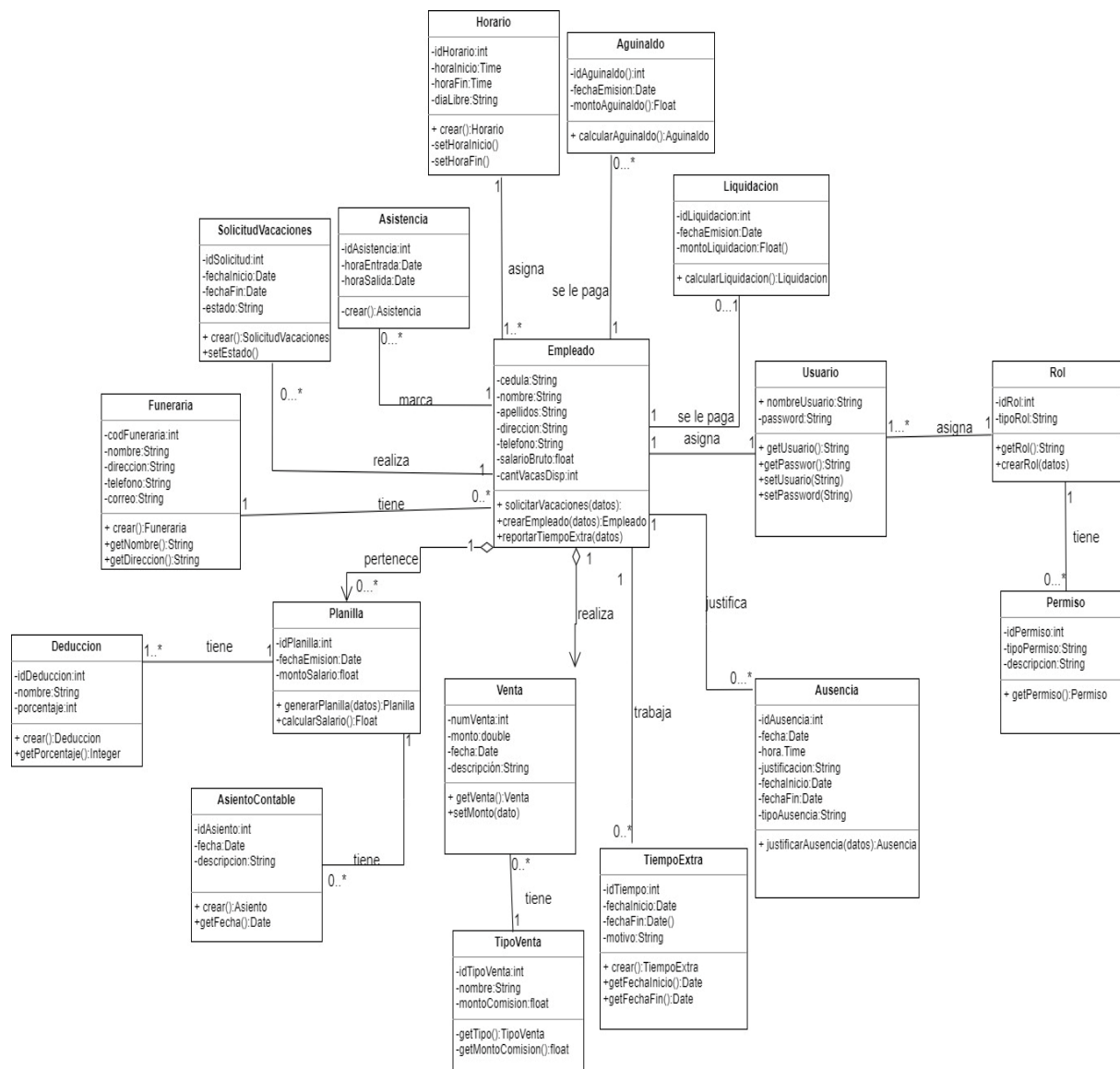


En el diagrama de la Figura 24 se muestran todas las actividades entre la persona usuaria y el sistema para realizar cambio de contraseña.

Diagrama de clases

En la Figura 25 se especifica el diagrama de clases del sistema en donde se representan los objetos que lo conforman con sus atributos y métodos. Además, se presentan las relaciones existentes entre cada objeto.

Figura 25
Diagrama de clases

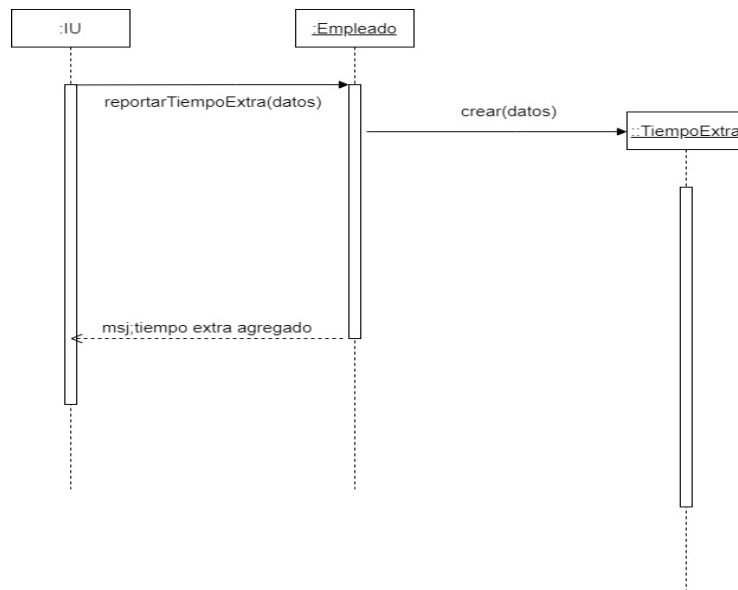


Diagramas de secuencia

Por medio de los siguientes diagramas de secuencia se puede observar la interacción y el orden de las acciones entre objetos en un sistema a través del tiempo. Esto representa como se comunican y colaboran los objetos para lograr un objetivo o tarea.

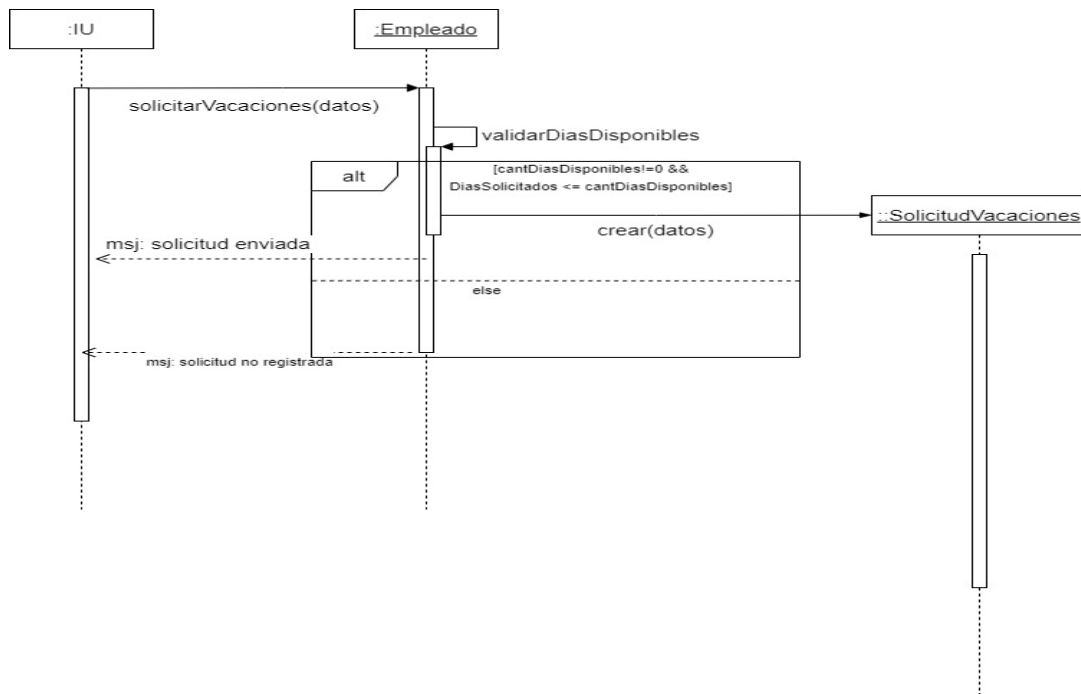
Figura 26

Diagrama de secuencia: Reportar horas extra

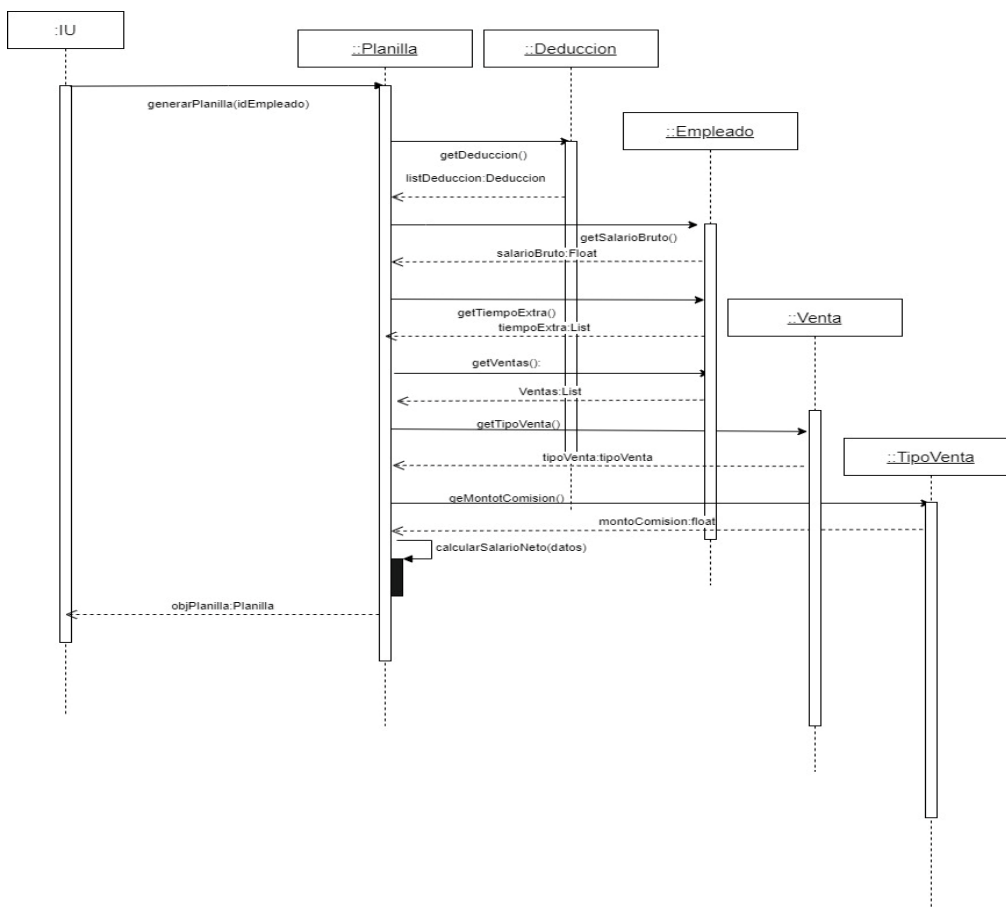


En el diagrama de la Figura 26 se muestra la interacción de lo que sucede cuando se requiere registrar horas extra de un empleado, primero se da una petición de reportar el tiempo extra a un objeto empleado que posee una lista horas extra, que cuando se ejecuta el método `reportarTiempoExtra` realiza una creación de un objeto tiempo extra con los parámetros recibidos. Una vez creado el objeto se agrega a una lista y se le envía un mensaje al usuario del registro satisfactorio del tiempo extra.

Figura 27
 Diagrama de secuencia: Solicitar vacaciones

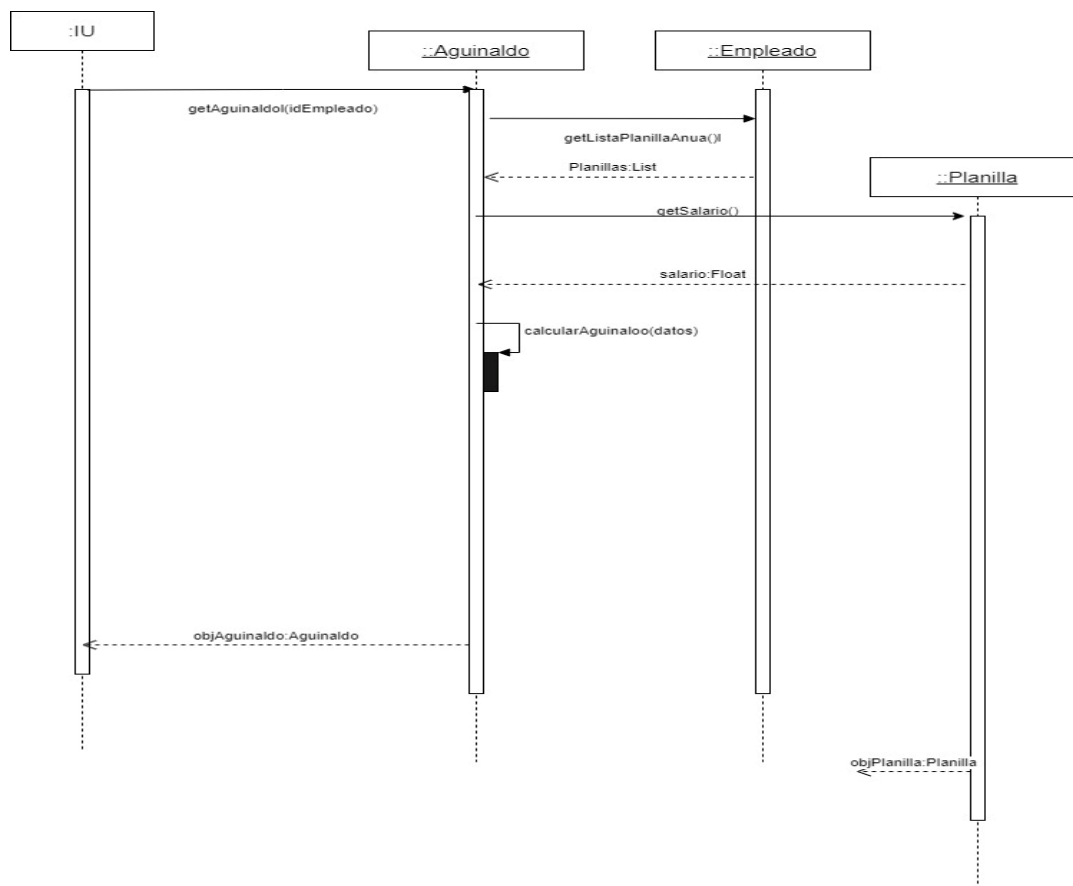


En el diagrama de la Figura 27 se muestra la interacción de lo que sucede cuando se requiere solicitar vacaciones de un empleado, primero se da una petición de solicitar vacaciones enviado los datos correspondientes (estos se refieren a las fechas para tomar las vacaciones), el objeto empleado se encarga de verificar si existen días disponibles para realizar la acción, o bien si la cantidad de días solicitados no es mayor que la cantidad de vacaciones disponibles. Una vez validado eso se crea la solicitud o no se crea y se envía un mensaje de solicitud no registrada.

Figura 28*Diagrama de secuencia: Generar nómina*

En el diagrama de la Figura 28 se muestra la interacción de lo que sucede cuando se requiere generar la planilla de un empleado, primero se da una petición de producir planilla, el objeto planilla consulta las deducciones que debe realizar, además de solicitar el salario bruto del empleado y sus ventas para obtener las comisiones. Todo lo anterior para llevar a cabo posteriormente el cálculo del salario y enviar los datos al usuario por medio de un objeto planilla con los datos detallados del pago.

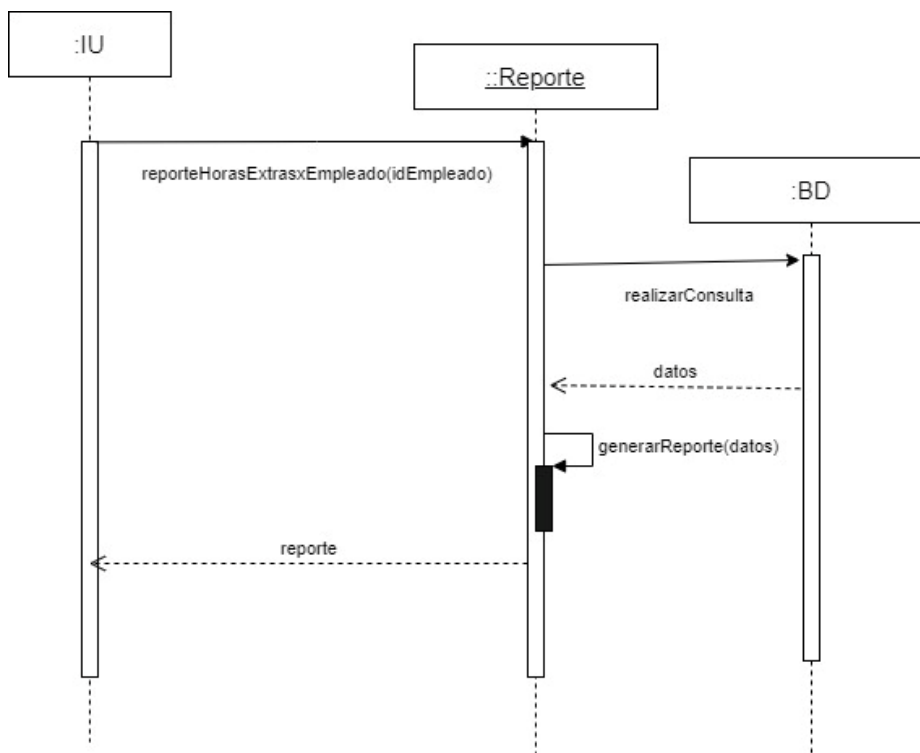
Figura 29
Diagrama de secuencia: Calcular aguinaldo



En el diagrama de la Figura 29 se muestra la interacción de lo que sucede cuando se requiere calcular el aguinaldo de un empleado, primero se da una petición de generar aguinaldo, el objeto aguinaldo consulta todas las planillas que van con fechas del 01 de diciembre del mes anterior al 30 de noviembre del presente año y realiza el cálculo del aguinaldo, lo que genera un objeto con los datos del aguinaldo que se envían al usuario.

Figura 30

Diagrama de secuencia: Generar reporte de horas extra por empleado

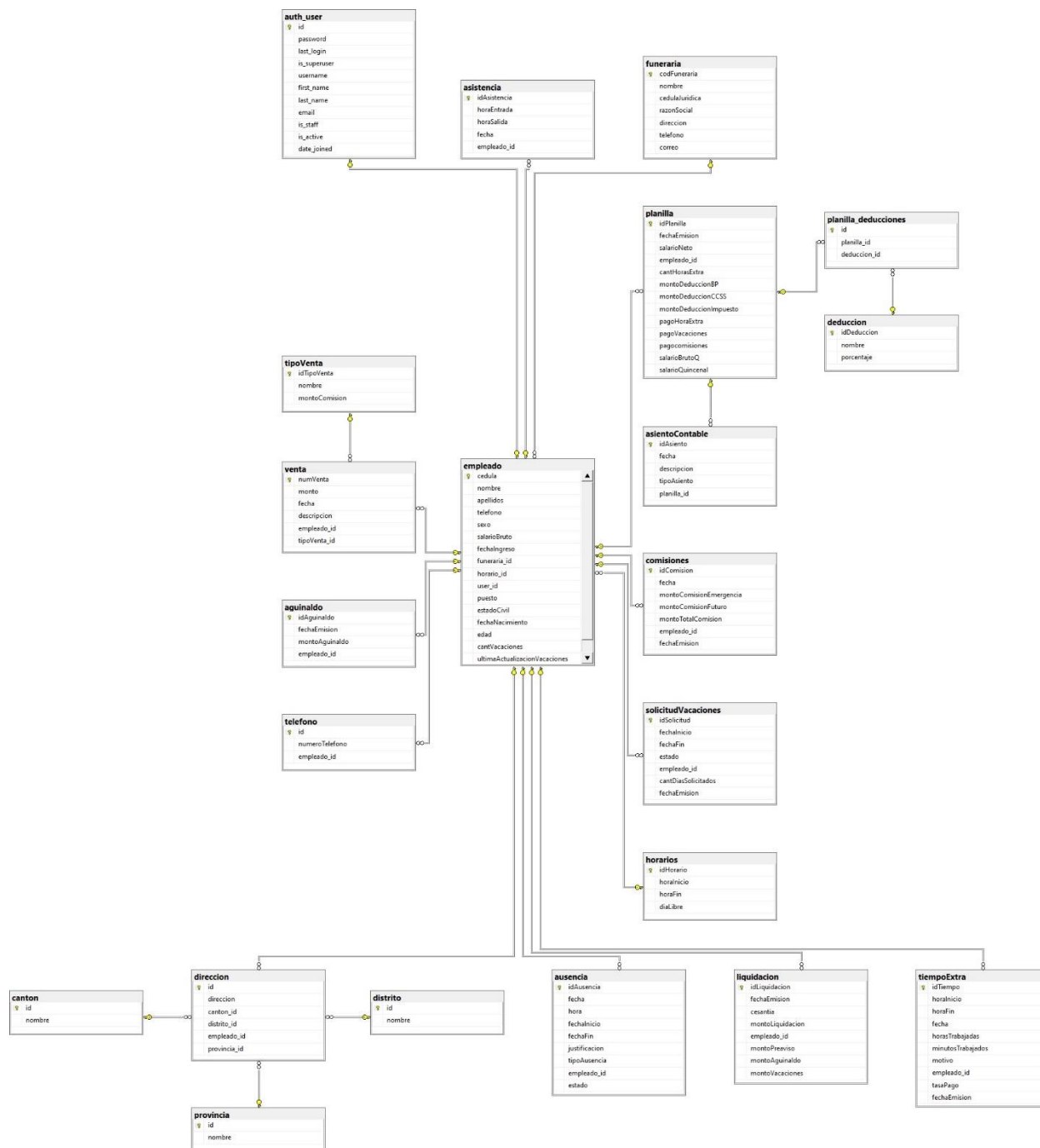


En el diagrama de la Figura 30 se muestra la interacción de lo que sucede cuando se requiere generar un reporte de horas extra de un empleado. Primero se da una petición de producir reporte, seguidamente, se realiza la consulta a la base de datos y este devuelve los resultados con los datos, posteriormente, se envían al usuario para su visualización en el formato establecido.

Diagrama base de datos

En la Figura 31 se muestra el diagrama de la base de datos. Este diagrama cuenta con todas las tablas que se relacionan entre sí y que son las necesarias para el funcionamiento correcto del sistema. Cada tabla posee sus atributos, sus llaves primarias y las llaves foráneas que establecen las relaciones entre cada tabla.

Figura 31
 Diagrama de base de datos del sistema de gestión de recursos humanos



Diccionario de datos

En el siguiente diccionario de datos se especifican de manera organizada los nombres, las definiciones y características de cada uno de los campos o atributos de la base de datos del sistema. Esto se detalla en la Figura 32, 33 y 34.

Figura 32
Diccionario de datos del sistema parte 1

object_id	tabla	columna	tipo	Precision	max_length	Permite Nulls	Es Autonumerico	Descripcion	ForeignKey	ReferenceTableName	ReferenceColumn
150	1637580872	solicitudVacaci...	idSolicitud	int	NULL	4	NO	SI	NULL	NULL	NULL
151	1637580872	solicitudVacaci...	fechaInicio	date	NULL	3	NO	NO	NULL	NULL	NULL
152	1637580872	solicitudVacaci...	fechaFin	date	NULL	3	NO	NO	NULL	NULL	NULL
153	1637580872	solicitudVacaci...	estado	nvarchar	NULL	100	NO	NO	NULL	NULL	NULL
154	1637580872	solicitudVacaci...	estado	sysname	NULL	100	NO	NO	NULL	NULL	NULL
155	1637580872	solicitudVacaci...	empleado_id	nvarchar	NULL	100	NO	NO	NULL	solicitudVacaciones_empleado_id_b2d7049_fk_emplea...	empleado
156	1637580872	solicitudVacaci...	empleado_id	sysname	NULL	100	NO	NO	NULL	solicitudVacaciones_empleado_id_b2d7049_fk_emplea...	empleado
157	1605580758	tiempoExtra	idTiempo	int	NULL	4	NO	SI	NULL	NULL	NULL
158	1605580758	tiempoExtra	horaInicio	time	NULL	5	NO	NO	NULL	NULL	NULL
159	1605580758	tiempoExtra	horaFin	time	NULL	5	NO	NO	NULL	NULL	NULL
160	1605580758	tiempoExtra	fecha	date	NULL	3	NO	NO	NULL	NULL	NULL
161	1605580758	tiempoExtra	horasTrabajad...	int	NULL	4	NO	NO	NULL	NULL	NULL
162	1605580758	tiempoExtra	minutosTrabaj...	int	NULL	4	NO	NO	NULL	NULL	NULL
163	1605580758	tiempoExtra	motivo	nvarchar	NULL	100	NO	NO	NULL	NULL	NULL
164	1605580758	tiempoExtra	motivo	sysname	NULL	100	NO	NO	NULL	NULL	NULL
165	1605580758	tiempoExtra	empleado_id	nvarchar	NULL	100	NO	NO	NULL	tiempoExtra_empleado_id_46c12628_fk_empleado_ce...	empleado
166	1605580758	tiempoExtra	empleado_id	sysname	NULL	100	NO	NO	NULL	tiempoExtra_empleado_id_46c12628_fk_empleado_ce...	empleado
167	1541580530	tipoVenta	idTipoVenta	int	NULL	4	NO	SI	NULL	NULL	NULL
168	1541580530	tipoVenta	nombre	nvarchar	NULL	100	NO	NO	NULL	NULL	NULL
169	1541580530	tipoVenta	nombre	sysname	NULL	100	NO	NO	NULL	NULL	NULL
170	1541580530	tipoVenta	montoComision	int	NULL	4	NO	NO	NULL	NULL	NULL
171	1573580644	venta	numVenta	int	NULL	4	NO	SI	NULL	NULL	NULL
172	1573580644	venta	monto	int	NULL	4	NO	NO	NULL	NULL	NULL
173	1573580644	venta	fecha	date	NULL	3	NO	NO	NULL	NULL	NULL
174	1573580644	venta	descripcion	nvarchar	NULL	200	NO	NO	NULL	NULL	NULL
175	1573580644	venta	descripcion	sysname	NULL	200	NO	NO	NULL	NULL	NULL
176	1573580644	venta	empleado_id	nvarchar	NULL	100	NO	NO	NULL	venta_empleado_id_c03a5623_fk_empleado_cedula	empleado
177	1573580644	venta	empleado_id	sysname	NULL	100	NO	NO	NULL	venta_empleado_id_c03a5623_fk_empleado_cedula	empleado
178	1573580644	venta	tipoVenta_id	int	NULL	4	NO	NO	NULL	venta_tipoVenta_id_d53bab74_fk_tipoVenta_idTipoVenta	tipoVenta
179	1573580644	venta	tipoVenta_id	int	NULL	4	NO	NO	NULL	venta_tipoVenta_id_d53bab74_fk_tipoVenta_idTipoVenta	idTipoVenta

Fuente: Generado por Microsoft SQL Server Management Studio.

Figura 33
Diccionario de datos del sistema parte 2

object_id	tabla	columna	tipo	Precision	max_length	Permite Nulls	Es Autonumerico	Descripcion	ForeignKey	ReferenceTableName	ReferenceColumn
1	1861581670	aguinaldo	idAguinaldo	int	NULL	4	NO	SI	NULL	NULL	NULL
2	1861581670	aguinaldo	fechaEmision	date	NULL	3	NO	NO	NULL	NULL	NULL
3	1861581670	aguinaldo	montoAguinaldo	int	NULL	4	NO	NO	NULL	NULL	NULL
4	1861581670	aguinaldo	empleado_id	nvarchar	NULL	100	NO	NO	NULL	aguinaldo_empleado_id_de0dc4b6_fk_empleado_cedula	empleado_cedula
5	1861581670	aguinaldo	empleado_id	sysname	NULL	100	NO	NO	NULL	aguinaldo_empleado_id_de0dc4b6_fk_empleado_cedula	empleado_cedula
6	1829581556	asientoContable	idAsiento	int	NULL	4	NO	SI	NULL	NULL	NULL
7	1829581556	asientoContable	fecha	date	NULL	3	NO	NO	NULL	NULL	NULL
8	1829581556	asientoContable	descripcion	nvarchar	NULL	200	NO	NO	NULL	NULL	NULL
9	1829581556	asientoContable	descripcion	sysname	NULL	200	NO	NO	NULL	NULL	NULL
10	1829581556	asientoContable	tipoAsiento	nvarchar	NULL	100	NO	NO	NULL	NULL	NULL
11	1829581556	asientoContable	tipoAsiento	sysname	NULL	100	NO	NO	NULL	NULL	NULL
12	1829581556	asientoContable	planilla_id	int	NULL	4	NO	NO	NULL	asientoContable_planilla_id_1c84893a_fk_planilla_idPl...	planilla_idPlanilla
13	1797581442	asistencia	idAsistencia	int	NULL	4	NO	SI	NULL	NULL	NULL
14	1797581442	asistencia	horaEntrada	time	NULL	5	SI	NO	NULL	NULL	NULL
15	1797581442	asistencia	horaSalida	time	NULL	5	SI	NO	NULL	NULL	NULL
16	1797581442	asistencia	fecha	date	NULL	3	NO	NO	NULL	NULL	NULL
17	1797581442	asistencia	empleado_id	nvarchar	NULL	100	NO	NO	NULL	asistencia_empleado_id_a196cbda_fk_empleado_cedula	empleado_cedula
18	1797581442	asistencia	empleado_id	sysname	NULL	100	NO	NO	NULL	asistencia_empleado_id_a196cbda_fk_empleado_cedula	empleado_cedula
19	1765581328	ausencia	idAusencia	int	NULL	4	NO	SI	NULL	NULL	NULL
20	1765581328	ausencia	fecha	date	NULL	3	SI	NO	NULL	NULL	NULL
21	1765581328	ausencia	hora	time	NULL	5	SI	NO	NULL	NULL	NULL
22	1765581328	ausencia	fechalncio	date	NULL	3	SI	NO	NULL	NULL	NULL
23	1765581328	ausencia	fechaFin	date	NULL	3	SI	NO	NULL	NULL	NULL
24	1765581328	ausencia	justificacion	nvarchar	NULL	200	NO	NO	NULL	NULL	NULL
25	1765581328	ausencia	justificacion	sysname	NULL	200	NO	NO	NULL	NULL	NULL
26	1765581328	ausencia	tipoAusencia	nvarchar	NULL	100	NO	NO	NULL	NULL	NULL
27	1765581328	ausencia	tipoAusencia	sysname	NULL	100	NO	NO	NULL	NULL	NULL
28	1765581328	ausencia	empleado_id	nvarchar	NULL	100	NO	NO	NULL	ausencia_empleado_id_e60a4028_fk_empleado_cedula	empleado_cedula
29	1765581328	ausencia	empleado_id	sysname	NULL	100	NO	NO	NULL	ausencia_empleado_id_e60a4028_fk_empleado_cedula	empleado_cedula

Fuente: Generado por Microsoft SQL Server Management Studio.

Figura 34
Diccionario de datos del sistema parte 3

object_id	tabla	columna	tipo	Precision	max_length	Permite Nulls	Es Autonumerico	Descripcion	ForeignKey	ReferenceTableName	ReferenceColumn
115	1189579276	empleado	estadoCivil	sysname	NULL	200	NO	NO	NULL	NULL	NULL
116	1189579276	empleado	fechaNacime...	date	NULL	3	SI	NO	NULL	NULL	NULL
117	1189579276	empleado	edad	int	NULL	4	NO	NO	NULL	NULL	NULL
118	1125579048	funeraria	codFuneraria	int	NULL	4	NO	SI	NULL	NULL	NULL
119	1125579048	funeraria	nombre	nvarchar	NULL	200	NO	NO	NULL	NULL	NULL
120	1125579048	funeraria	nombre	sysname	NULL	200	NO	NO	NULL	NULL	NULL
121	1125579048	funeraria	cedulaJuridica	nvarchar	NULL	100	NO	NO	NULL	NULL	NULL
122	1125579048	funeraria	cedulaJuridica	sysname	NULL	100	NO	NO	NULL	NULL	NULL
123	1125579048	funeraria	razonSocial	nvarchar	NULL	200	NO	NO	NULL	NULL	NULL
124	1125579048	funeraria	razonSocial	sysname	NULL	200	NO	NO	NULL	NULL	NULL
125	1125579048	funeraria	direccion	nvarchar	NULL	200	NO	NO	NULL	NULL	NULL
126	1125579048	funeraria	direccion	sysname	NULL	200	NO	NO	NULL	NULL	NULL
127	1125579048	funeraria	telefono	nvarchar	NULL	200	NO	NO	NULL	NULL	NULL
128	1125579048	funeraria	telefono	sysname	NULL	200	NO	NO	NULL	NULL	NULL
129	1125579048	funeraria	correo	nvarchar	NULL	508	NO	NO	NULL	NULL	NULL
130	1125579048	funeraria	correo	sysname	NULL	508	NO	NO	NULL	NULL	NULL
131	1157579162	horarios	idHorario	int	NULL	4	NO	SI	NULL	NULL	NULL
132	1157579162	horarios	horalncio	time	NULL	5	NO	NO	NULL	NULL	NULL
133	1157579162	horarios	horaFin	time	NULL	5	NO	NO	NULL	NULL	NULL
134	1157579162	horarios	diaLibre	nvarchar	NULL	100	NO	NO	NULL	NULL	NULL
135	1157579162	horarios	diaLibre	sysname	NULL	100	NO	NO	NULL	NULL	NULL
136	1733581214	liquidacion	idLiquidacion	int	NULL	4	NO	SI	NULL	NULL	NULL
137	1733581214	liquidacion	fechaEmision	date	NULL	3	NO	NO	NULL	NULL	NULL
138	1733581214	liquidacion	cesantia	int	NULL	4	NO	NO	NULL	NULL	NULL
139	1733581214	liquidacion	montoLiquidac...	int	NULL	4	NO	NO	NULL	NULL	NULL
140	1733581214	liquidacion	empleado_id	nvarchar	NULL	100	NO	NO	NULL	liquidacion_empleado_id_a99f5ea5_fk_empleado_cedu...	empleado_cedula
141	1733581214	liquidacion	empleado_id	sysname	NULL	100	NO	NO	NULL	liquidacion_empleado_id_a99f5ea5_fk_empleado_cedu...	empleado_cedula
142	1669580986	planilla	idPlanilla	int	NULL	4	NO	SI	NULL	NULL	NULL
143	1669580986	planilla	fechaEmision	date	NULL	3	NO	NO	NULL	NULL	NULL

Fuente: Generado por Microsoft SQL Server Management Studio.

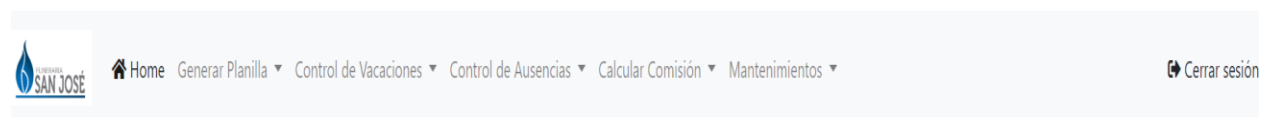
Diseño de interfaces

En esta sección se presentan los diseños de las interfaces de las diferentes partes de las que está compuesto el sistema. Esto con el fin de tener una representación de diseño.

Figura 35
Diseño de interfaz: Inicio de sesión

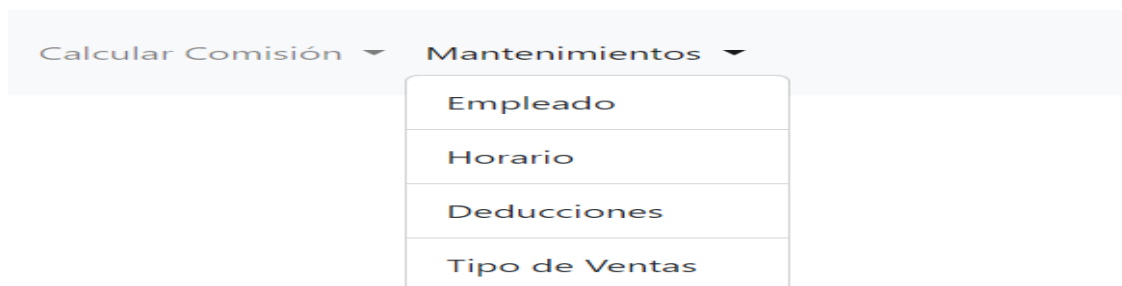
La Figura 35 representa el diseño de la página de *login* o inicio de sesión. Aquí la persona usuaria tiene que poner sus credenciales (usuario y contraseña) para ingresar al sistema.

Figura 36
Diseño de interfaz: Menú horizontal superior



En la Figura 36 se detalla el menú superior que contendrá el sistema, cada sección de este menú representa cada uno de los módulos establecidos.

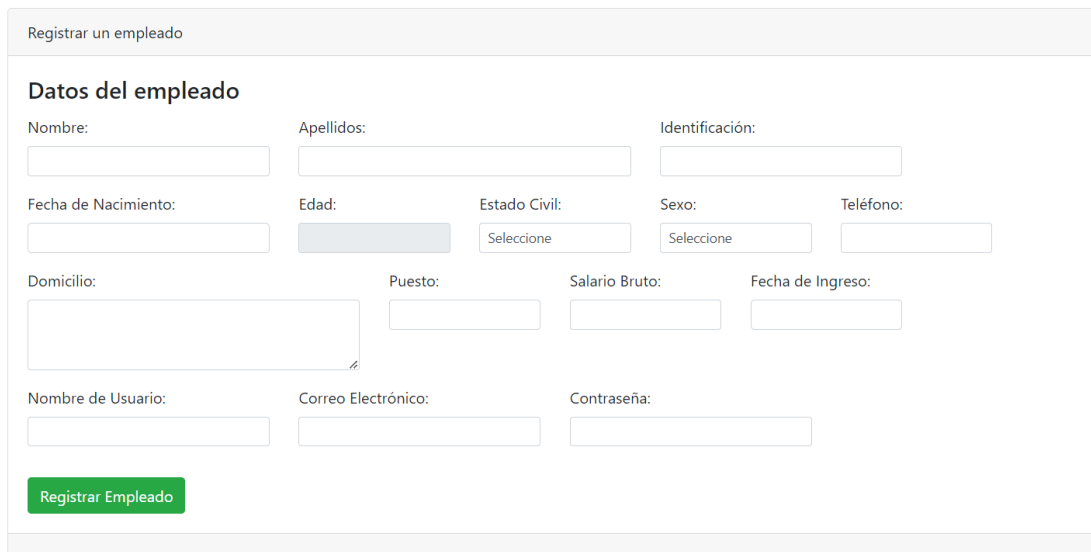
Figura 37
Diseño de interfaz: Submenú del menú horizontal superior



En la Figura 37 se encuentra el menú anterior. Sin embargo, esta vez se representa el submenú con las opciones a las funcionalidades que tiene cada módulo.

Figura 38

Diseño de interfaz: Formulario para registrar un empleado



Registrar un empleado

Datos del empleado

Nombre: Apellidos: Identificación:

Fecha de Nacimiento: Edad: Estado Civil: Sexo: Teléfono:

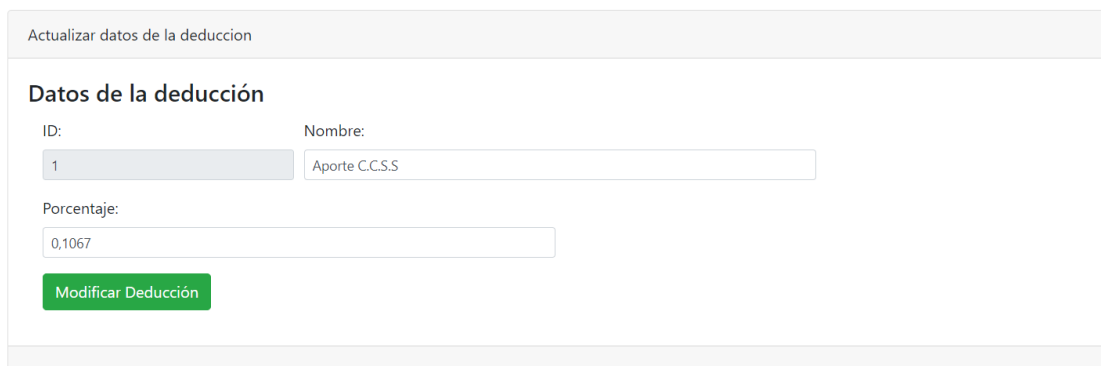
Domicilio: Puesto: Salario Bruto: Fecha de Ingreso:

Nombre de Usuario: Correo Electrónico: Contraseña:

En la Figura 38 se encuentra el formulario con los datos que se deben ingresar para registrar un empleado en el sistema.

Figura 39

Diseño de interfaz: Formulario para modificar una deducción



Actualizar datos de la deducción

Datos de la deducción

ID: Nombre:

Porcentaje:

En la Figura 39 se encuentra el formulario con los datos que se deben ingresar para registrar una deducción en el sistema.

Figura 40

Diseño de interfaz: Formulario para reportar ventas de empleados

The screenshot shows a web form titled "Reportar Ventas de Empleados". Under the heading "Datos de la Venta", there are four input fields: "Empleado:" with the value "12345678", "Fecha de Venta:", "Descripción:", "Monto:", and "Tipo de Venta:" with the value "Servicio de Emergencia". A green button labeled "Registrar Venta" is positioned below the fields.

En la Figura 40 se encuentra el formulario con los datos que se deben ingresar para reportar una venta de un empleado en el sistema.

Figura 41

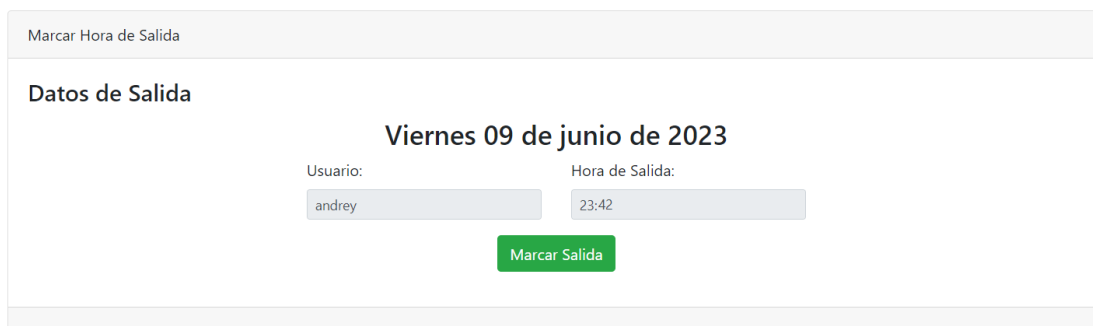
Diseño de interfaz: Formulario de marcas de entrada

The screenshot shows a web form titled "Marcar Hora de Entrada". Under the heading "Datos de Marca", the date "Viernes 09 de junio de 2023" is displayed. Below the date are two input fields: "Usuario:" with the value "andrey" and "Hora de Entrada:" with the value "23:41". A green button labeled "Marcar Entrada" is positioned below the fields.

En la Figura 41 se encuentra el formulario con los datos que se deben ingresar para realizar una marca de entrada.

Figura 42

Diseño de interfaz: Formulario de marcas de salida



Marcar Hora de Salida

Datos de Salida

Viernes 09 de junio de 2023

Usuario: andrey

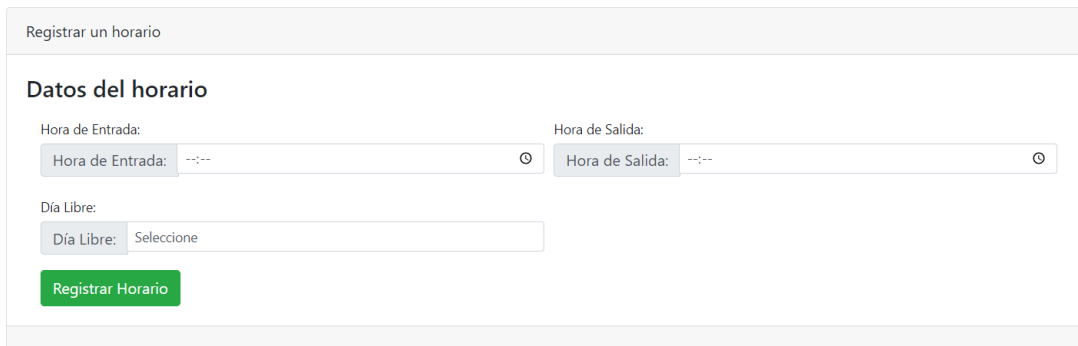
Hora de Salida: 23:42

Marcar Salida

En la Figura 42 se encuentra el formulario con los datos que se deben ingresar para realizar una marca de salida.

Figura 43

Diseño de interfaz: Formulario de registro de horarios



Registrar un horario

Datos del horario

Hora de Entrada: ---:--

Hora de Salida: ---:--

Día Libre: Seleccione

Registrar Horario

En la Figura 43 se encuentra el formulario con los datos que se deben ingresar para realizar una marca de salida.

Diseño de salidas

En esta sección se especifican las pantallas o reportes usados para la salida de la información del sistema.

Figura 44*Diseño de salidas: Listado de empleados registrados*

Registrar un Empleado								
Empleados								
Cédula	Nombre	Apellidos	Teléfono	Sexo	Puesto	Salario Bruto	Fecha Ingreso	Acciones
12345678	Fiorella	Gutierrez	34567890	femenino	Vendedor	350000	7 de noviembre de 2022	Editar Eliminar
456789090	Andres	Ruiz Barrantes	80909098	masculino	Vendedor	400000	6 de diciembre de 2021	Editar Eliminar
503780374	Andrey	Gutierrez	60520390	masculino	Administrador	450000	8 de junio de 2023	Editar Eliminar

En la Figura 44 se encuentra el listado proveniente de la consulta de los empleados registrados en el sistema.

Figura 45*Diseño de salidas: Listado de deducciones registrados*

Registrar Deducción			
Deducciones			
Id Deducción	Nombre	Porcentaje	Acciones
1	Aporte C.C.S.S	0,11%	Editar Eliminar

En la Figura 45 se encuentra el listado proveniente de la consulta de las deducciones registradas en el sistema.

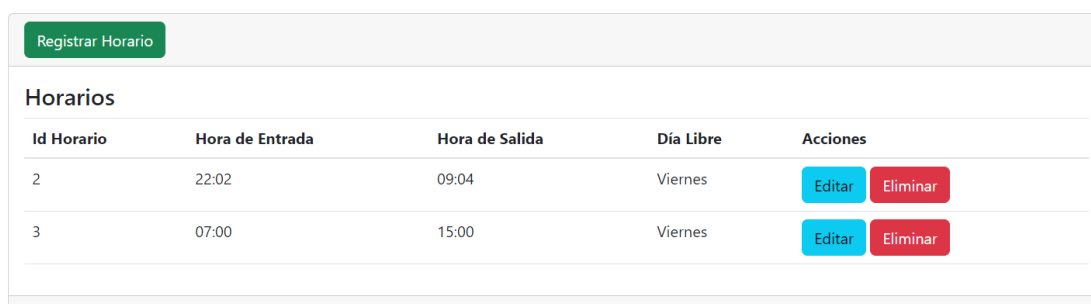
Figura 46*Diseño de salidas: Listado de tipo de ventas registradas*

Registrar Tipo de Venta			
Tipo de Ventas			
Id Tipo de Venta	Nombre	Monto de Comisión	Acciones
1	Servicio de Emergencia	8000	Editar Eliminar
2	Planes a Futuro	15000	Editar Eliminar

En la Figura 46 se encuentra el listado proveniente de la consulta de los tipos de ventas registrados en el sistema.

Figura 47

Diseño de salidas: Listado de horarios registrados



Registrar Horario				
Horarios				
Id Horario	Hora de Entrada	Hora de Salida	Día Libre	Acciones
2	22:02	09:04	Viernes	Editar Eliminar
3	07:00	15:00	Viernes	Editar Eliminar

En la Figura 47 se encuentra el listado proveniente de la consulta de los horarios registrados en el sistema.

Programación

En esta sección se muestran pequeños ejemplos del código implementado para la creación del sistema. Cada ejemplo muestra alguna funcionalidad que se detalla en cada descripción.

Figura 48

Programación: Código del contenedor del formulario de registro de empleados

```
{% extends "planilla/base.html" %}
{% load static %}
{% block titulo %}

    Registrar Empleados

{% endblock %}
{% block contenido %}

    <div class="card">
        <div class="card-header">
            Registrar un empleado
        </div>
        <div class="card-body">
            <h4 class="card-title">Datos del empleado</h4>
            {% include 'empleado/formulario.html'%}
        </div>
        <div class="card-footer text-muted">

        </div>
        {% if mensaje_error %}
        <p class="text-danger">{{ mensaje_error }}</p>
        {% endif %}
        {% if mensaje_exito %}
        <p class="text-success">{{ mensaje_exito }}</p>
        {% endif %}
    </div>

```

En la Figura 48 se encuentra el código del contenedor que aloja el formulario de registro de empleados. Además, tiene una herencia de base.html en donde se encuentra el encabezado y body del HTML.

Figura 49

Programación: Código del formulario de registro de empleados parte 1

```

{% load static %

<form action="registrarUnEmpleado" enctype="multipart/form-data" method="post">

    {% csrf_token %}

    <div class="row">
        <div class="form-group col-md-3">
            <label for="nombre">Nombre:</label>
            <input type="text" class="form-control form-control-sm" id="nombre" name="nombre" required>
        </div>
        <div class="form-group col-md-4">
            <label for="apellidos">Apellidos:</label>
            <input type="text" class="form-control form-control-sm" id="apellidos" name="apellidos" required>
        </div>
        <div class="form-group col-md-3">
            <label for="cedula">Identificación:</label>
            <input type="number" class="form-control form-control-sm" id="identificacion" name="identificacion" req
        </div>
    </div>

```

Figura 50

Programación: Código del formulario de registro de empleados parte 2

```

<tr>
    <th scope="col">Cédula</th>
    <th scope="col">Nombre</th>
    <th scope="col">Apellidos</th>
    <th scope="col">Teléfono</th>
    <th scope="col">Sexo</th>
    <th scope="col">Puesto</th>
    <th scope="col">Salario Bruto</th>
    <th scope="col">Fecha Ingreso</th>
    <th scope="col">Acciones</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
    {% for empleado in empleados %}
    <tr class="filagrande">
        <td>{{empleado.cedula}}</td>
        <td>{{empleado.nombre}}</td>
        <td>{{empleado.apellidos}}</td>
        <td>{{empleado.telefono}}</td>
        <td>{{empleado.sexo}}</td>
        <td>{{empleado.puesto}}</td>
        <td>{{empleado.salarioBruto}}</td>
        <td>{{empleado.fechaIngreso}}</td>
        <td>
            <a name="" id="" class="btn btn-info" href="{% url 'actualizarEmpleado' empleado.cedula
            <a name="" id="" class="btn btn-danger" href="{% url 'eliminarUnEmpleado' empleado.cedu
        </td>
    </tr>
    </tbody>

```

En la Figura 49 y la Figura 50, se encuentra el código del formulario del registro de empleados, se detallan los *inputs* o campos de entrada en el formulario y su tipo de dato.

Figura 51

Programación: Función que realiza la eliminación de un tipo de venta

```
def eliminarTipoVenta(request, idTipoVenta):
    tipoVenta=TipoVenta.objects.get(idTipoVenta=idTipoVenta)
    tipoVenta.delete()

    return redirect('tipoVenta')
```

En la Figura 51 se encuentra el código de la función que elimina un tipo de venta, recibiendo como parámetro el idTipoVenta, identificador único para realizar la búsqueda del objeto y eliminarlo.

Figura 52

Programación: Función que realiza la eliminación de un tipo de venta

```
def registrarUnaEntrada(request):
    if request.method == 'POST':
        empleado = request.user.empleado
        fecha_actual = date.today()
        hora_entrada = request.POST.get('horaEntrada')

        entrada_existente = Asistencia.objects.filter(
            fecha=fecha_actual, empleado=empleado, horaEntrada_isnull=False)
        if entrada_existente:
            error_message = 'Ya se ha registrado una entrada para hoy'

            return render(request, 'ausencia/marcarEntrada.html',
                {'error_message': error_message, 'error': True})
        else:
            asistencia = Asistencia(empleado=empleado, fecha=fecha_actual, horaEntrada=hora_entrada)
            asistencia.save()
            exito_message = 'Se ha registrado una entrada exitosamente'

            return render(request, 'ausencia/marcarEntrada.html',
                {'exito_message': exito_message, 'exito': True})

    return render(request, 'ausencia/marcarEntrada.html')
```

En la Figura 52 se encuentra el código de la función que realiza el registro de una entrada en donde se recibe un *request* que si es POST obtendrá el empleado por medio del usuario conectado en la sesión. Posteriormente, se obtiene la fecha actual y la hora de entrada a través del formulario, se valida si hay una entrada existente para que no haya doble entrada el mismo día, caso contrario se realiza el registro de la entrada.

Figura 53*Programación: Editar una deducción*

```

def editarDeduccion(request):

    # if request.method == 'POST':
    idDeduccion=request.POST['idDeduccion']
    nombre=request.POST['nombre']
    porcentaje_str = request.POST['porcentaje']

    #Convierte el dato string del input del html a tipo float
    porcentaje_float = float(porcentaje_str.replace(',','.')) / 100

    deduccion=Deduccion.objects.get(idDeduccion=idDeduccion)

    deduccion.nombre=nombre
    deduccion.porcentaje=porcentaje_float

    deduccion.save()

    return redirect('deducciones')

```

En la Figura 53 se encuentra el código de la función que edita una deducción recibiendo los datos por medio del formulario, después realiza una conversión del tipo de dato del porcentaje a tipo *float* y editar los datos en el objeto.

Figura 54*Programación: Función calcular edad*

```

function calcularEdad() {
    var fechaNacimiento = document.getElementById('fechaNac').value;
    var fechaActual = new Date();

    var nacimiento = new Date(fechaNacimiento);
    var edad = fechaActual.getFullYear() - nacimiento.getFullYear();

    // Verificar si aún no ha llegado el día de cumpleaños
    if (fechaActual.getMonth() < nacimiento.getMonth() || (fechaActual.getMonth() == nacimiento.getMonth() &&
    | fechaActual.getDate() < nacimiento.getDate())) {
        edad--;
    }

    if(edad<18){
        //return document.getElementById('edad').value = "";
        alert("Debe seleccionar una fecha valida")
    }else{
        return document.getElementById('edad').value = edad;
    }
}

```

En la Figura 54 se encuentra el código de la función de JavaScript para calcular la edad, se evalúa la fecha de nacimiento escogida en el formulario para realizar el cálculo de la edad y mostrarla en un campo *readOnly* del formulario.

Figura 55*Programación: Función convertir a porcentaje*

```
function convertirAPorcentaje(input) {
  var valor = input.value.replace(',', '.'); // Reemplazar coma por punto decimal
  var porcentaje = parseFloat(valor) * 100;
  input.value = porcentaje.toFixed(2) + '%'; // Formatear el valor con 2 decimales y añadir el símbolo de porcentaje
}
```

En la Figura 55 se encuentra el código de la función de JavaScript para convertir el tipo de dato text en el formulario y pasarlo a tipo porcentaje.

Figura 56*Programación: Métodos que actualizan el saldo de vacaciones*

```
@property
def cant_vacaciones(self):

    self.actualizar_vacaciones()
    return self._cantidad_vacaciones

def actualizar_vacaciones(self):
    fecha_actual = datetime.now().date()
    if fecha_actual > self.ultima_actualizacion:
        delta = fecha_actual - self.fechaIngreso
        self._cantidad_vacaciones = delta.days
        self.ultima_actualizacion = fecha_actual
```

En la Figura 56 se encuentra el código de las funciones que actualizan la cantidad de vacaciones acumuladas.

Figura 57*Programación: Método que valida el formato del correo electrónico*

```
document.addEventListener('DOMContentLoaded', function() {

  var correoInput = document.getElementById('email');

  // Expresión regular para validar el formato de correo electrónico
  var emailRegex = /^[^\s@]+@[^\s@]+\.[^\s@]+$/;

  correoInput.addEventListener('input', function() {
    // Obtener el valor actual del campo de correo
    var valor = this.value;

    // Validar si el valor no coincide con el formato de correo electrónico
    if (!emailRegex.test(valor)) {
      this.classList.add('is-invalid');
    } else {
      this.classList.remove('is-invalid');
    }
  });
});
```

En la Figura 57 se encuentra el código de las funciones que validan el formato del correo electrónico.

Figura 58

Programación: Definición del objeto empleado

```
class Empleado(models.Model):
    cedula=models.CharField(max_length=50,primary_key=True,verbose_name="Cedula")
    nombre=models.CharField(max_length=100,verbose_name="Nombre")
    apellidos=models.CharField(max_length=100,verbose_name="Apellidos")
    telefono=models.CharField(max_length=100,verbose_name="Teléfono")
    direccion=models.TextField(max_length=100,verbose_name="Direccion")
    sexo=models.CharField(max_length=50,choices=sexos,default='Femenino',verbose_name="Sexo")
    salarioBruto=models.IntegerField(verbose_name="SalarioBruto")
    fechaIngreso=models.DateField(verbose_name="FechaIngreso")
    funeraria=models.ForeignKey(Funeraria,on_delete=models.CASCADE)#relacion por medio de llaves foraneas
    horario=models.ForeignKey(Horario,on_delete=models.CASCADE,null=True)# relacion por medio de llaves foraneas
    user=models.OneToOneField(User,on_delete=models.CASCADE)
    puesto=models.CharField(max_length=100,default="",verbose_name="Puesto")
    fechaNacimiento=models.DateField(verbose_name="fechaNacimiento",null=True)
    estadoCivil=models.CharField(max_length=100,verbose_name="estadoCivil",blank=True)
    edad=models.IntegerField(verbose_name="edad",default=0)
```

En la Figura 58 se encuentra el código del objeto con sus atributos, también se definen las relaciones con los otros objetos.

Figura 59

Programación: Definición del objeto liquidación

```
class Liquidacion(models.Model):
    idLiquidacion=models.AutoField(primary_key=True)
    fechaEmision=models.DateField(verbose_name="FechaEmision")
    cesantia=models.IntegerField(verbose_name="cesantia")
    montoLiquidacion=models.IntegerField(verbose_name="montoLiquidacion")
    empleado=models.ForeignKey(Empleado,on_delete=models.CASCADE)#relacion por medio de llaves foraneas

    def _str_(self):
        texto="{0}({1})"
        return texto.format(self.fechaEmision,self.cesantia,self.montoLiquidacion)

    class Meta:
        verbose_name='Liquidacion'
        verbose_name_plural='Liquidaciones'
        db_table='liquidacion'
```

En la Figura 59 se encuentra el código del objeto con sus atributos, también se definen las relaciones con los otros objetos.

Pruebas

En esta sección se presentan los diferentes *scripts* de prueba aplicados para verificar el funcionamiento correcto del sistema.

Figura 60

Prueba: Solicitar vacaciones

```
class SolicitarVacacionesTest(SimpleTestCase):
    databases = ['default']
    def setUp(self):
        self.client = Client()
        self.solicitar_url = reverse('solicitar_vacaciones')
        self.username = 'lgutier'
        self.password = 'luis123'
        self.email = 'lgutier@gmail.com'
        self.fechaInicio = '2023-07-01'
        self.fechaFin = '2023-07-05'
        self.estado = 'Pendiente'
        self.cantDiasSolicitados = '5'
        self.fechaEmision = '2023-06-24'

    def test_solicitud_vacaciones_exitosa(self):
        # Crea un usuario y un empleado asociado a ese usuario
        user = User.objects.create_user(username=self.username, password=self.password, email=self.email)
        empleado = Empleado.objects.create(user=user, cantVacaciones=10)

        # Simula una solicitud POST con las fechas de inicio y fin de las vacaciones
        response = self.client.post(self.solicitar_url, {
            'fechaInicio': '2023-07-01',
            'fechaFin': '2023-07-05',
            'estado': 'Pendiente',
            'cantDiasSolicitados': '5',
            'fechaEmision': date.today()
        })
```

```
# Verifica si la respuesta es una redirección a la página de vacaciones
self.assertRedirects(response, reverse('vacaciones'))
# Verifica si se muestra el mensaje de éxito en la respuesta
self.assertContains(response, 'Se ha realizado una solicitud por: 5 días')
```

Detalle de la prueba: Test para verificar el funcionamiento de solicitar vacaciones, pasando como parámetros para registrar una solicitud de vacaciones: fechaInicio, fechaFin, estado, cantDiasSolicitados, fechaEmision.

Resultado esperado: Registro de la solicitud de vacaciones en estado *Pendiente*, redireccionamiento de la página a solicitarVacaciones.html, mensaje de éxito.

Resultado obtenido: Solicitud de vacaciones registrada en la base de datos, mensaje de éxito y redireccionamiento posterior al registro de la solicitud.

Figura 61*Resultado: Registro de solicitud en base de datos*

	idSolicitud	fechaInicio	fechaFin	estado	empleado_id	cantDiasSolicitados	fechaEmision
1	23	2023-07-01	2023-07-05	Pendiente	123440909	5	2023-06-24

Fuente: Generado Microsoft SQL Server Management Studio.

Figura 62*Prueba: Consulta de deducciones*

```

class DeduccionesTest(SimpleTestCase):
    databases = ['default']
    def setUp(self):
        self.client = Client()
        self.deducciones_url = reverse('deducciones')

    def test_consultar_deducciones(self):
        # Crea algunos objetos de Deduccion para simular los datos en la base de datos
        Deduccion.objects.create(nombre='Prueba3', porcentaje=9)

        # Realiza una solicitud GET a la vista de deducciones
        response = self.client.get(self.deducciones_url)

        # Verifica si la respuesta tiene un código de estado exitoso (200)
        self.assertEqual(response.status_code, 200)
        # Verifica si la respuesta contiene los nombres de las deducciones
        self.assertContains(response, 'Prueba3')

        # Verifica si la respuesta contiene los porcentajes de las deducciones
        self.assertContains(response, '9')

```

Detalle de la prueba: Test para verificar que la consulta se realiza correctamente. Por lo tanto, se crea una deducción con nombre Prueba3, para verificar el registro y consulta. Si la prueba es exitosa la consola traerá una respuesta OK, sin ningún tipo de incidente.

Resultado esperado: Ninguna incidencia en la ejecución de la prueba.

Resultado obtenido: Prueba realizada exitosamente. Listado de las deducciones registradas en la base de datos.

Figura 63

Resultado: Test sin ninguna incidencia todo ejecutado correctamente

```
-----
Ran 1 test in 0.037s

OK
Destroying test database for alias 'default'...
```

Fuente: Generado por consola Visual Studio Code.

Figura 64

Resultado: Lista de deducciones registradas

Deducciones		
Id Deducción	Nombre	Porcentaje
1	Aporte C.C.S.S	0,11%
4	Banco Popular	0,01%
5	Impuesto Renta 10%	0,10%
8	Prueba3	0,09%

Fuente: Generado por la aplicación del proyecto.

Figura 65

Resultado: Deducciones en base de datos

	idDeducción	nombre	porcentaje
1	1	Aporte C.C.S.S	0.1067
2	4	Banco Popular	0.01
3	5	Impuesto Renta 10%	0.1
4	8	Prueba3	0.09

Fuente: Generado Microsoft SQL Server Management Studio.

Figura 66*Prueba: Eliminar un horario*

```

class HorarioTest(SimpleTestCase):
    databases = ['default']

    def setUp(self):
        self.client = Client()
        self.horario = Horario.objects.create(
            horaInicio='08:00',
            horaFin='17:00',
            diaLibre='Lunes'
        )

    def test_eliminar_horario(self):
        horario_id = self.horario.idHorario

        # Realiza una solicitud POST a la vista de eliminación del horario
        response = self.client.post(reverse('eliminarUnHorario', args=[horario_id]))

        # Verifica si la respuesta redirige correctamente a la página de horarios
        self.assertRedirects(response, reverse('horarios'))

        # Verifica si el horario ha sido eliminado correctamente
        self.assertFalse(Horario.objects.filter(idHorario=horario_id).exists())

```

Detalle de la prueba: Test para verificar que la eliminación de un horario se ejecuta correctamente, primero, haciendo una solicitud POST a la vista verifica el redireccionamiento y si se elimina correctamente el horario.

Resultado esperado: Prueba ejecutada satisfactoriamente sin incidentes.

Resultado obtenido: Prueba realizada con éxito. Mensaje de OK en el que demuestra que todo se ha ejecutado correctamente.

Figura 67*Resultado: Ejecución de prueba eliminar*

```

Found 1 test(s).
Creating test database for alias 'default'...
System check identified no issues (0 silenced).
.
-----
Ran 1 test in 0.095s

OK
Destroying test database for alias 'default'...

```

Fuente: Generado por consola Visual Studio Code.

Figura 68*Prueba: Aprobar solicitudes de vacaciones*

```

class AprobarSolicitudTest(SimpleTestCase):
    databases = ['default']

    def setUp(self):
        self.client = Client()
        self.empleado = Empleado.objects.create(
            nombre='John',
            apellidos='Doe',
            cedula='1234567890',
            cantVacaciones=10,
            fechaIngreso='2022-05-19',
            Funeraria=1,
            user_id='56'
        )
        self.solicitud = SolicitudVacaciones.objects.create(
            fechaInicio='2023-01-01',
            fechaFin='2023-01-05',
            estado='Pendiente',
            empleado=self.empleado,
            cantDiasSolicitados=5
        )

    def test_aprobar_solicitud(self):
        solicitud_id = self.solicitud.idSolicitud

        # Realiza una solicitud POST a la vista de aprobación de solicitud
        response = self.client.post(reverse('aprobar_solicitud'), {'solicitud_id': solicitud_id})

        # Verifica si la respuesta redirige correctamente a la página de aprobación de solicitudes
        self.assertRedirects(response, reverse('aprobarSolicitudes'))

        # Verifica si la solicitud ha sido aprobada correctamente
        solicitud_aprobada = SolicitudVacaciones.objects.get(idSolicitud=solicitud_id)
        self.assertEqual(solicitud_aprobada.estado, 'Aprobado')

        # Verifica si la cantidad de vacaciones del empleado se ha actualizado correctamente
        empleado_actualizado = Empleado.objects.get(idEmpleado=self.empleado.idEmpleado)
        self.assertEqual(empleado_actualizado.cantVacaciones, 5)

```

Detalle de la prueba: Test para verificar la aprobación de la solicitud de vacaciones, primero haciendo una solicitud POST a la vista verifica el redireccionamiento y también se valida que la solicitud se haya aprobado correctamente y que la cantidad de días disponibles se actualice.

Resultado esperado: Prueba ejecutada satisfactoriamente sin incidentes.

Resultado obtenido: Prueba realizada con éxito. Mensaje de OK en el que demuestra que todo se ha ejecutado correctamente.

Figura 69*Resultado: Ejecución de prueba aprobar solicitudes*

```
-----
Ran 1 test in 0.037s

OK
Destroying test database for alias 'default'...
```

Fuente: Generado consola Visual Studio Code.

Figura 70*Tabla con información de las solicitudes y el estado en se encuentra*

Mis Solicitudes				
# Solicitud	Fecha de Inicio	Fecha de Fin	Días Solicitados	Estado
23	1 de julio de 2023	5 de julio de 2023	5	Aprobado

Fuente: Generado por aplicación del proyecto.

Figura 71*Prueba: Eliminar un tipo de venta*

```
class EliminarTipoVentaTest(SimpleTestCase):
    databases = ['default']

    def setUp(self):
        self.client = Client()
        self.tipo_venta = TipoVenta.objects.create(
            nombre='Tipo de Venta 1',
            montoComision=100
        )

    def test_eliminar_tipo_venta(self):
        tipo_venta_id = self.tipo_venta.idTipoVenta

        # Realiza una solicitud POST a la vista de eliminación de tipo de venta
        response = self.client.post(reverse('eliminarTipoVenta', args=[tipo_venta_id]))

        # Verifica si la respuesta redirige correctamente a la página de tipo de venta
        self.assertRedirects(response, reverse('tipoVenta'))

        # Verifica si el tipo de venta ha sido eliminado correctamente
        tipo_venta_eliminado = TipoVenta.objects.filter(idTipoVenta=tipo_venta_id).exists()
        self.assertFalse(tipo_venta_eliminado)
```

Detalle de la prueba: Test para verificar que la eliminación de un tipo de venta se ejecuta correctamente, primero haciendo una solicitud POST a la vista verifica el redireccionamiento y si se elimina correctamente el tipo de venta.

Resultado esperado: Prueba ejecutada satisfactoriamente sin incidentes.

Resultado obtenido: Prueba realizada con éxito. Mensaje de OK en el que demuestra que todo se ha ejecutado correctamente.

Figura 72

Resultado: Ejecución de eliminar tipo de venta

```
Found 1 test(s).
Creating test database for alias 'default'...
System check identified no issues (0 silenced).
.
-----
Ran 1 test in 0.062s


OK
Destroying test database for alias 'default'...

(ProyectoRH) C:\Users\Asus\Desktop\ProyectoRH\sistemaGestorRH>
```

Fuente: Generado por consola Visual Studio Code.

Figura 73

Prueba: No permitir más de una marca de entrada por día



Marcar Hora de Entrada

Datos de Marca

Sábado 08 de julio de 2023

Usuario: andrey Hora de Entrada: 19:20

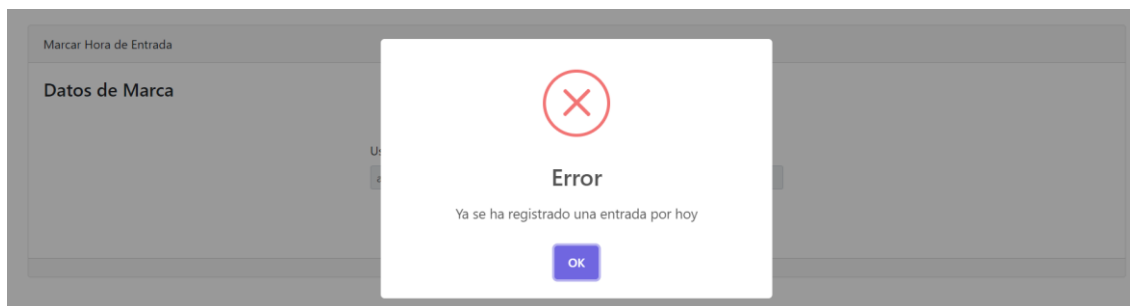
Marcar Entrada

Fuente: Extraído de la aplicación del proyecto.

Detalle de la prueba: Test para verificar que no se permita realizar más de una marca de entrada por día. La hora de entrada que se requiere registrar es 19:20.

Resultado esperado: Mensaje de retroalimentación para la persona usuaria, no permitir el registro de la entrada en la base de datos si ya ha existe una entrada en el día.

Resultado obtenido: Prueba realizada con éxito. Mensaje de retroalimentación al usuario, base de datos con un único registro de entrada por día.

Figura 74*Resultado: Mensaje de retroalimentación al usuario*

Fuente: Extraído de la aplicación del proyecto.

Figura 75*Resultado: registro en la base de datos con una única entrada por día*

Results		Messages			
	idAsistencia	horaEntrada	horaSalida	fecha	empleado_id
1	7	19:09:00.0000000	NULL	2023-07-08	503780374

Fuente: Generado Microsoft SQL Server Management Studio.

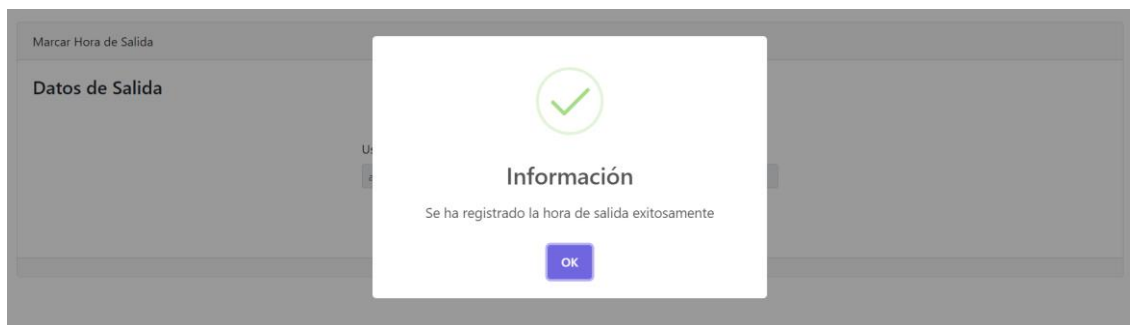
Figura 76*Prueba: Marcar una salida con éxito en el sistema*

Fuente: Extraído de la aplicación del proyecto.

Detalle de la prueba: Test para verificar que se permita registrar una marca de salida, una vez que se haya registrado la marca de entrada.

Resultado esperado: Mensaje de retroalimentación para la persona usuaria, registro de la marca de salida en la base de datos.

Resultado obtenido: Prueba realizada con éxito. Mensaje de retroalimentación al usuario, base de datos con el registro de la marca de salida.

Figura 77*Resultado: Mensaje de retroalimentación al usuario*

Fuente: Extraído de la aplicación del proyecto.

Figura 78*Resultado: Marca de salida registrada en la base de datos*

	idAsistencia	horaEntrada	horaSalida	fecha	empleado_id
1	7	19:09:00.0000000	19:49:00.0000000	2023-07-08	503780374

Fuente: Generado Microsoft SQL Server Management Studio.

Figura 79*Prueba: Validar los rangos de fecha*

Fuente: Extraído de la aplicación del proyecto.

Detalle de la prueba: Test para verificar que se permita ingresar un rango de fechas válido. Se ingresa una fecha de inicio como 01/07/2023 y una fecha de fin como 13/06/2023. El sistema no debe permitir que el ingreso de la fecha fin sea menor que la fecha de inicio.

Resultado esperado: Mensaje de retroalimentación para la persona usuaria.

Resultado obtenido: Prueba realizada con éxito. Mensaje de retroalimentación al usuario.

Figura 80

Resultado: Mensaje de retroalimentación al usuario



Fuente: Extraído de la aplicación del proyecto.

Figura 81

Prueba: Generación de contraseña

A screenshot of a web application form titled "Registrar un empleado". The form is divided into several sections. The first section, "Datos del empleado", contains fields for "Nombre:", "Apellidos:", and "Identificación:". The second section contains fields for "Fecha de Nacimiento:", "Edad:", "Estado Civil:" (with a dropdown menu), "Sexo:" (with a dropdown menu), and "Teléfono:". The third section contains fields for "Domicilio:", "Puesto:", "Salario Bruto:", and "Fecha de Ingreso:". The fourth section contains fields for "Nombre de Usuario:" and "Correo Electrónico:", followed by a blue link labeled "Generar Contraseña" and a text input field. At the bottom left of the form is a green button labeled "Registrar Empleado".

Fuente: Extraído de la aplicación del proyecto.

Detalle de la prueba: Test para verificar que se autogenera una contraseña temporal de acceso al registrar al empleado al dar clic al enlace llamado “Generar Contraseña”

Resultado esperado: Contraseña generada en el campo de texto.

Resultado obtenido: Contraseña generada en el campo de texto.

Figura 82*Resultado: Contraseña generada*

Registrar un empleado

Datos del empleado

Nombre: Apellidos: Identificación:

Fecha de Nacimiento: Edad: Estado Civil: Sexo: Teléfono:

Domicilio: Puesto: Salario Bruto: Fecha de Ingreso:

Nombre de Usuario: Correo Electrónico: [Generar Contraseña](#)

P0Dcl6

Figura 83*Prueba: Cálculo de nómina*

Fecha Inicio Fecha Inicio

Cálculo de Nóminas de Empleados

Identificación	Nombre	Apellidos	Salario Quincenal	Horas Extra	Pago H.Extra	Comisiones	Vacaciones	Salario Bruto	C.C.S.S	Banco Popular	Impuesto de Renta	Salario Neto	Acción
123440909	Luis	Gutiérrez Ramos	200000,0	0	0	0	0	200000,0	0	0	0	200000,0	<input type="button" value="Procesar"/>
12345678	Fiorella	Gutierrez	175000,0	0	0	0	0	175000,0	0	0	0	175000,0	<input type="button" value="Procesar"/>
502560326	Anne	Morales Gomez	200000,0	0	0	0	0	200000,0	0	0	0	200000,0	<input type="button" value="Procesar"/>
503780374	Andrey	Gutierrez	225000,0	0	0	0	0	225000,0	0	0	0	225000,0	<input type="button" value="Procesar"/>

Fuente: Extraído de la aplicación del proyecto.

Detalle de la prueba: Test para verificar que se realicen los cálculos de la nómina, ingresando un rango de fechas. Una vez ingresado el rango de fechas y después de dar clic en el botón consultar se debe refrescar la página con los cálculos de la nómina.

Resultado esperado: Carga de datos de nómina para calcular la planilla.

Resultado obtenido: Carga de datos de nómina para calcular la planilla.

Figura 84*Resultado: Carga de datos de la nómina*

Identificación	Nombre	Apellidos	Salario Quincenal	Horas Extra	Pago H.Extra	Comisiones	Vacaciones	Salario Bruto	C.C.S.S	Banco Popular	Impuesto de Renta	Salario Neto	Acción
123440909	Luis	Gutiérrez Ramos	200000,0	0	0	0	0,0	200000,0	21340,0	2000,0	0	176660,0	Procesar
12345678	Fiorella	Gutierrez	175000,0	0	0	0	0,0	175000,0	18672,5	1750,0	0	154577,5	Procesar
502560326	Anne	Morales Gomez	200000,0	0	0	0	0,0	200000,0	21340,0	2000,0	0	176660,0	Procesar
503780374	Andrey	Gutierrez	225000,0	0	0	0	0,0	225000,0	24007,5	2250,0	0	198742,5	Procesar

Fuente: Extraído de la aplicación del proyecto.

Referencias

- Arias, E. R. (2022, 24 de noviembre). *Tipos de investigación*. Economipedia.
<https://economipedia.com/definiciones/tipos-de-investigacion.html>
- AWS. (s. f.a). *¿Qué es Django?* <https://aws.amazon.com/es/what-is/django/>
- AWS. (s. f.b). *¿Qué es Python?* <https://aws.amazon.com/es/what-is/Python/>
- AWS. (s. f.c). *¿Qué es SQL?* <https://aws.amazon.com/es/what-is/sql/>
- AWS. (s. f.d). *¿Qué es una aplicación web?* <https://aws.amazon.com/es/what-is/web-application/>
- Bodnar, D. (2021, 28 de enero). *¿Qué es un navegador web?* Avast Academy.
<https://www.avast.com/es-es/c-what-is-a-web-browser>
- Coppola, M. (2023, 20 de enero). *Desarrollo web: qué es, etapas y principales lenguajes*.
<https://blog.hubspot.es/website/que-es-desarrollo-web>
- Digital Guide Ionos. (2020, 15 de septiembre). *¿Qué es un Servidor?*
<https://www.ionos.es/digitalguide/servidores/know-how/que-es-un-servidor-un-concepto-dos-definiciones/>
- Esterkin, J. D. (2019, 22 de marzo). *¿Qué es un requerimiento en el proyecto?*
<https://es.linkedin.com/pulse/qu%C3%A9-es-un-requerimiento-en-el-proyecto-jos%C3%A9-daniel-esterkin>
- García, J. C. (2023, 23 de febrero). *Lista de los principales tipos y modelos de base de datos que existen*. EWebik. <https://ewebik.com/base-de-datos/modelos-db>
- Hernández Sampieri, R.; Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2003). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill Interamericana.
- Hughes, A. y Stedman, C. (2021, 23 de abril). *Microsoft SQL Server*. ComputerWeekly.es.
<https://www.computerweekly.com/es/definicion/Microsoft-SQL-Server>

- IBM. (s. f). *¿Qué es el desarrollo de software?* IBM. <https://www.ibm.com/es-es/topics/software-development>
- Kiligann, A. (2022, 20 de mayo). *¿Qué Es Una Planilla De Trabajo?* El Consejo Salvador. <https://elconsejosalvador.com/faq/que-es-una-planilla-de-trabajo.html>
- Margarita, C. M. (2010). *Introducción a las fuentes de Información*. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfndmkaj/https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/7580/introduccion%20a%20las%20fuentes%20de%20informaci%C3%83%C2%B3n.pdf
- Marker, G. (2021, 1 de junio). *¿Qué es una interfaz?* Tecnología + Informática. <https://www.tecnologia-informatica.com/que-es-interfaz/>
- Microsoft. (s. f). *Conceptos básicos sobre base de datos*. <https://support.microsoft.com/es-es/office/conceptos-b%C3%A1sicos-sobre-bases-de-datos-a849ac16-07c7-4a31-9948-3c8c94a7c204>
- Morales, F. C. (2022, 24 de noviembre). *Recursos humanos (RRHH)*. Economipedia. <https://economipedia.com/definiciones/recursos-humanos-rrhh.html>
- Moreno-Galindo, E. (s. f.). *Definición instrumental de las variables*. <https://tesis-investigacion-cientifica.blogspot.com/2018/03/>
- Online-Tesis. (2021, 20 de junio). *La Importancia de la Investigación Explicativa*. Online Tesis. <https://online-tesis.com/la-importancia-de-la-investigacion-explicativa/>
- Ortega, A. O. (2018). *Enfoques de Investigación*. Enfoques de Investigación. https://www.researchgate.net/publication/326905435_ENFOQUES_DE_INVESTIGACION_TABLA_DE_CONTENIDO_Contenido?enrichId=rgreq-d2d12f6bad23854316c32f0cd1e5a40c-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzMyNjkwNTQzNTtBUzo2NTc1MDAyMDY1NDI4NDhAMTUzMzc3MTY3MzQ1Mw%3D%3D&el=1_x_

- Parra, A. (2023, 25 de febrero). *Cuáles son los tipos de variables en una investigación*. QuestionPro. <https://www.questionpro.com/blog/es/tipos-de-variables-en-una-investigacion/>
- Peiró, R. (2021, 19 de febrero). *Calidad*. Economipedia. <https://economipedia.com/definiciones/calidad-2.html>
- Qupos. (2018, 11 de septiembre). *Cómo calcular la cesantía en Costa Rica*. <https://blog.qupos.com/como-calcular-la-cesantia-en-costa-rica>
- Rodríguez Peña, A. D. y Silva Rojas, L. G. (2016). Arquitectura de software para el sistema de visualización médica Vismedic. *Revista Cubana de Informática Médica*, 8(1), 75-86. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18592016000100006&lng=es&tlng=es
- Roman, S. (2023, 4 de enero). *¿Qué es un Prototipo y para qué sirve? Algunos ejemplos*. <https://saulromanjimenez.com/que-prototipo-sirve-ejemplos/>
- Rouse, M. (2019, 14 de octubre). *Sistema de gestión de bases de datos o DBMS*. ComputerWeekly.es. <https://www.computerweekly.com/es/definicion/Sistema-de-gestion-de-bases-de-datos-o-DBMS>
- SumUp. (s. f.). *¿Qué es una comisión?* <https://www.sumup.com/es-es/facturas/glosario/comision/>
- UNAM. (s. f.). *Lenguajes de Programación*. https://programas.cuaed.unam.mx/repositorio/moodle/pluginfile.php/1023/mod_resource/content/1/contenido/index.html
- Universidad de Costa Rica. (2018, 28 de noviembre). *Conozca sobre el trámite de incapacidades*. Universidad de Costa Rica Oficina de Recursos Humanos. <https://orh.ucr.ac.cr/gestion-de-pago-3/>
- Visure Solutions. (2023, 2 de enero). *¿Qué son los casos de prueba? ¿Cómo escribir casos de prueba relacionados con el software?* <https://visuresolutions.com/es/what-are-test-cases-how-to-write-software-related-test-cases/>

Wolters Kluwer. (2022, 14 de octubre). *Asiento contable: Qué es, ejemplos y cómo hacerlos*.

<https://www.wolterskluwer.com/es-es/expert-insights/asiento-contable-que-es-ejemplos>

Zaragoza, R. (s. f.). *Designpedia*. O'Reilly Online Learning.

<https://www.oreilly.com/library/view/designpedia/9788483569559/designpedia-79.xhtml>

Apéndices

Apéndice A. Encuesta para evaluar eficacia y conformidad de los procesos de recursos humanos en la empresa

¿Está satisfecho(a) con el manejo de los procesos de recursos humanos que maneja la empresa actualmente?

- Sí.
- No.

¿Considera que los procesos que manejan son efectivos y eficientes?

- Sí, siempre.
- No, nunca.
- En algunas ocasiones.

¿Ha tenido algún problema con el proceso de gestiones en el último año? (contestar encargado únicamente de recursos humanos o gerente).

- Sí.
- No.

¿Ha habido errores en la información de la planilla de pago, horas extra, permisos, entre otros, durante los últimos 6 meses?

- Sí.
- No.

¿Ha tenido dificultades para encontrar información o datos que se relacionan con la gestión de recursos humanos (empleados, horas extra, comisiones, etc.)? (contestar encargado únicamente de recursos humanos o gerente).

- Sí.
- No.

¿Usted cree que implementar un sistema de recursos humanos mejore los procesos que actualmente se llevan en la empresa?

- Sí.
- No.

¿Cuáles funcionalidades le gustaría que tuviera el sistema?

- Cálculos de planillas de pago.
- Control de horas extra, pagos de vacaciones, comisiones, liquidaciones, etc.
- Control de asistencia y ausencias.
- Generación de Reportes de información de interés.
- Todas las anteriores.

¿Cree que implementar este sistema le traería beneficios a la empresa?

- Sí.
- No.

¿Estaría dispuesto(a) a recibir capacitación para el uso del sistema de gestión de recursos humanos?

- Sí.
- No.

Apéndice B. Guía de observaciones de los procesos de gestión de recursos humanos actuales que maneja la empresa

Objetivo: Analizar los procesos manuales que lleva la empresa en materia de gestión de recursos humanos, para detectar algún error o manejo inadecuado.

Para esta guía de observación se registra el nombre del colaborador, su cargo, fecha y hora de la observación, el nombre del proceso (generación de planillas, generación de vacaciones, pagos de comisiones, entre otros), si existe algún error, el tipo del error y la frecuencia del error.

Colaborador	Cargo	Fecha/hora	Proceso	Error	Tipo de error	Frecuencia

Apéndice C. Guía de entrevista para entender el problema y determinar necesidades en los procesos de gestión de recursos humanos

Fecha:

Nombre del entrevistado(a):

Cargo:

Introducción: Saludo y presentación y explicar el motivo de la entrevista.

Preguntas:

1. ¿Quisiera conocer cómo manejan el proceso actual que llevan a cabo para la gestión de recursos humanos?
2. ¿Cómo hacen para controlar si un empleado llega tarde o se ausenta? ¿Qué hacen en esos casos?
3. ¿Han tenido algún tipo de problema en los cálculos de planilla por la falta de control de las ausencias o las horas tardías?
4. Si un empleado se ausenta ¿presenta alguna justificación? Y si la presenta ¿cómo manejan ese proceso?
5. ¿Cómo llevan el registro de las horas trabajadas de un empleado?
6. ¿Cómo controlan las solicitudes de vacaciones o permisos?
7. Alguna vez ¿algún empleado tomó vacaciones más de las que le corresponde?
8. ¿Cómo lo han solucionado? (**preguntar solo si la respuesta anterior es afirmativa).
9. ¿Existe alguna restricción cuando solicitan vacaciones?
10. ¿Cómo trabajan las incapacidades?
11. Las comisiones las manejan por las ventas que se hagan, según el tipo de venta varía la comisión. Me puede comentar ¿en qué consiste el pago de estas comisiones y cómo las controlan?

12. ¿Cómo manejan las horas extra? ¿Tienen algún control?
13. ¿Dónde o cómo registran la información general de los empleados? Como nombre, cargo, salario, etc.
14. ¿Qué tipo de reportes cree que sean necesarios para la toma de decisiones?
15. ¿Cómo llevan el control de cargas sociales, como seguro, fondo de pensiones, etc.?
16. Cuando alguien es despedido o renuncia ¿cómo manejan el proceso de liquidación?
17. ¿Qué opina acerca de la implementación de un sistema de gestión de recursos humanos para solventar todos los problemas que están teniendo?
18. ¿Algún otro problema o inconveniente que se le haya presentado?