

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

**TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN**

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

**PROTOTIPO FUNCIONAL DE RECURSOS HUMANOS PARA LA FUNERARIA Y  
FÁBRICA DE ATAÚDES LÓPEZ, UBICADA EN SALITRILLOS, ASERRÍ**

**ERICK NAVARRETE VARGAS**  
**AUTOR**

**FABIÁN RODRÍGUEZ SIBAJA**  
**TUTOR**

**OLMAN NÚÑEZ PERALTA**  
**LECTOR**

**San José, Costa Rica**

**Abril, 2020**

## **Dedicatoria**

Dedico mi proyecto de graduación a Dios, gracias a él puedo concluir esta etapa tan importante para mí, una etapa cargada de conocimiento y buenos momentos en compañía de seres irremplazables.

A mi familia, que siempre han estado para mí, con sus palabras de aliento y su apoyo durante toda mi etapa universitaria. Gracias a ellos pude seguir adelante teniendo siempre su amor y cariño en todo momento. A mi padre, al ser un triunfo para ambos, donde no queda duda del sacrificio y trabajo duro para que nunca me faltara nada durante este largo y difícil proceso universitario.

## **Agradecimientos**

Al concluir esta etapa tan importante, agradezco primeramente a Dios por darme salud y permitirme terminar mis estudios, muy agradecido por haber vivido tantas experiencias inolvidables durante esta etapa.

Agradezco a cada persona que fue parte de este proceso de formación, a esos compañeros que siempre brindaron su ayuda, aquellos que hicieron los momentos de la universidad únicos, y en especial a todos aquellos profesores que me inculcaron los mejores consejos y conocimientos, en especial a mi tutor Fabián Rodríguez Sibaja, por el largo proceso que pasamos en esta etapa final de graduación.

Para mis padres no existen las palabras para expresar lo agradecido que estoy con ellos, siempre apoyándome, estando a mi lado en los momentos difíciles; este logro no sería posible sin la ayuda de ellos. Quiero mencionar a mi hermana Rebeca y a mi abuelita por su compañía durante todas las horas que le dediqué a este proyecto, horas que pasaban volando en compañía de ellas.

## Contenido

<b>Resumen Ejecutivo.....</b>	<b>19</b>
<b>CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>20</b>
<b>Planteamiento del problema.....</b>	<b>20</b>
Ineficiencia en el proceso de control de asistencia y marcas .....	20
Empleados molestos por mal cálculo en horas extras .....	20
Pérdida de información producto del poco control.....	21
Ningún control sobre solicitudes de vacaciones sobre los empleados .....	21
<b>Objetivos .....</b>	<b>22</b>
Objetivo general .....	22
Objetivos específicos.....	22
<b>Justificación .....</b>	<b>22</b>
Viabilidad operativa.....	23
Viabilidad técnica.....	24
Viabilidad económica.....	25
Viabilidad legal.....	27
<b>Proyecciones.....</b>	<b>28</b>
Alcance funcional .....	28
Módulo de seguridad.....	28
Módulo de mantenimientos.....	28
Módulo de solicitudes.....	29
Módulo de asistencia y marcas.....	29
Módulo de planillas.....	29
Módulo de reportes y consultas.....	30
Alcance tecnológico .....	30
Alcance metodológico.....	31
<b>CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL.....</b>	<b>32</b>
<b>CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO .....</b>	<b>41</b>
<b>Enfoques de investigación.....</b>	<b>41</b>
Enfoque cualitativo .....	41
Enfoque cuantitativo .....	42

Enfoque mixto.....	43
Enfoque utilizado en este proyecto .....	43
<b>Tipos de investigación .....</b>	<b>43</b>
Alcance exploratorio .....	44
Alcance descriptivo.....	44
Alcance explicativo.....	44
Tipo de investigación a utilizar .....	44
<b>Fuentes de información.....</b>	<b>44</b>
Fuentes de información primaria .....	45
Fuentes de información secundaria .....	45
Fuentes de información terciaria .....	45
<b>Descripción de variables .....</b>	<b>45</b>
Variable conceptual.....	46
Variable instrumental .....	46
Variable operacional .....	46
<b>Población .....</b>	<b>48</b>
<b>Muestra .....</b>	<b>48</b>
<b>Instrumentos para la recolección de datos.....</b>	<b>50</b>
Entrevista .....	50
Entrevista semiestructurada .....	50
Observación .....	51
Encuestas.....	51
<b>Proceso para la recolección y análisis de datos .....</b>	<b>51</b>
<b>CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS .....</b>	<b>53</b>
Resultados obtenidos de la entrevista .....	53
Resultados obtenidos del cuestionario aplicado.....	55
Análisis de resultados de la entrevista y cuestionario aplicado.....	60
<b>CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>62</b>
Conclusiones .....	62
Recomendaciones .....	63
<b>CAPÍTULO VI: PROPUESTA.....</b>	<b>65</b>
<b>Análisis .....</b>	<b>65</b>
Diagrama de casos de uso .....	65

<b>Descripción casos de uso</b> .....	<b>67</b>
<b>Análisis de software</b> .....	<b>99</b>
<b>Módulo de seguridad</b> .....	<b>99</b>
<b>Módulo de mantenimientos</b> .....	<b>99</b>
<b>Módulo de solicitudes</b> .....	<b>99</b>
<b>Módulo de asistencia y marcas</b> .....	<b>99</b>
<b>Módulo de planillas</b> .....	<b>100</b>
<b>Módulo de reportes y consultas</b> .....	<b>100</b>
<b>Análisis del hardware requerido</b> .....	<b>101</b>
<b>Análisis de telecomunicaciones requeridas</b> .....	<b>102</b>
<b>Diseño</b> .....	<b>103</b>
<b>Arquitectura del sistema</b> .....	<b>104</b>
<b>Arquitectura del software</b> .....	<b>104</b>
<b>Diseño de interfaces</b> .....	<b>105</b>
<b>Diseño de base de datos</b> .....	<b>113</b>
<b>Diccionario de datos</b> .....	<b>116</b>
<b>Diseño de procesos</b> .....	<b>138</b>
<b>Diseño de salidas</b> .....	<b>146</b>
<b>Diagramas UML</b> .....	<b>151</b>
<b>Diagrama de clases</b> .....	<b>151</b>
<b>Diagramas de actividades</b> .....	<b>152</b>
<b>Programación</b> .....	<b>154</b>
<b>Entradas y salidas</b> .....	<b>154</b>
<b>Procesos</b> .....	<b>156</b>
<b>Pruebas</b> .....	<b>160</b>
<b>Referencias bibliográficas</b> .....	<b>170</b>
<b>APÉNDICES</b> .....	<b>175</b>

## Tablas

Tabla 1. Requerimientos de hardware y software para el desarrollo de la aplicación.....	24
Tabla 2. Requerimientos de equipo para la utilización de software .....	24
Tabla 3. Costos para la posible puesta en producción del sistema .....	26
Tabla 4. Costos de desarrollo de prototipo funcional.....	26
Tabla 5. Impuestos sobre la renta .....	40
Tabla 6. Variables Instrumentales .....	46
Tabla 7. Niveles de confianza para el cálculo de la muestra.....	49
Tabla 8. Caso de uso 1.....	67
Tabla 9. Caso de uso 2.....	68
Tabla 10. Caso de uso 3.....	71
Tabla 11. Caso de uso 4.....	73
Tabla 12. Caso de uso 5.....	76
Tabla 13. Caso de uso 6.....	78
Tabla 14. Caso de uso 7.....	80
Tabla 15. Caso de uso 8.....	83
Tabla 16. Caso de uso 9.....	85
Tabla 17. Caso de uso 10.....	87
Tabla 18. Caso de uso 11.....	89
Tabla 19. Caso de uso 12.....	90
Tabla 20. Caso de uso 13.....	93
Tabla 21. Caso de uso 14.....	94
Tabla 22. Caso de uso 15.....	95
Tabla 23. Caso de uso 16.....	97
Tabla 24. Hardware utilizado para el desarrollo y pruebas del sistema .....	101
Tabla 25. Hardware requerido para implementación .....	101
Tabla 26. Diccionario de datos - T_Aguinaldo .....	116
Tabla 27. Diccionario de datos - T_Canton.....	116
Tabla 28. Diccionario de datos - T_Carne.....	117
Tabla 29. Diccionario de datos - T_Departamento .....	117
Tabla 30. Diccionario de datos - T_DescripciónPlanilla.....	118
Tabla 31. Diccionario de datos - T_DiasFeriados .....	119
Tabla 32. Diccionario de datos - T_Direccion .....	120
Tabla 33. Diccionario de datos - T_Distrito.....	121
Tabla 34. Diccionario de datos - T_Empleado.....	121
Tabla 35. Diccionario de datos - T_Estado .....	123
Tabla 36. Diccionario de datos - T_EstadoPlanilla .....	124
Tabla 37. Diccionario de datos - T_EstadoSolicitud.....	124
Tabla 38. Diccionario de datos - T_HorasExtra.....	125
Tabla 39. Diccionario de datos - T_Incapacidad.....	125
Tabla 40. Diccionario de datos - T_Marca.....	126
Tabla 41. Diccionario de datos - T_PlanillaDetalle .....	127
Tabla 42. Diccionario de datos - T_PlanillaPersonal .....	127

Tabla 43. Diccionario de datos - T_Provincia.....	129
Tabla 44. Diccionario de datos - T_Puesto .....	129
Tabla 45. Diccionario de datos - T_RubroDetalle.....	130
Tabla 46. Diccionario de datos - T_SolicitudAdelanto .....	131
Tabla 47. Diccionario de datos - T_SolicitudVacaciones .....	132
Tabla 48. Diccionario de datos - T_TipoAsignacion .....	133
Tabla 49. Diccionario de datos - T_TipoCalculo .....	134
Tabla 50. Diccionario de datos - T_TipoEmpleado .....	134
Tabla 51. Diccionario de datos - T_TipoIncapacidad .....	135
Tabla 52. Diccionario de datos - T_TipoMarcas.....	135
Tabla 53. Diccionario de datos - T_TipoPlanilla .....	135
Tabla 54. Diccionario de datos - T_TipoRubro.....	136
Tabla 55. Diccionario de datos - T_TipoSolicitud .....	136
Tabla 56. Diccionario de datos - T_Turno .....	137
Tabla 57. Diccionario de datos - T_VacacionesPendientes .....	137
Tabla 58. Caso de prueba - Inicio de Sesión .....	160
Tabla 59. Caso de prueba - Agregar Empleado Inválido .....	161
Tabla 60. Caso de prueba - Agregar Empleado Válido.....	162
Tabla 61. Caso de prueba - Registrar Marca Inválida .....	163
Tabla 62. Caso de prueba - Registrar Marca Válida .....	164
Tabla 63. Caso de prueba - Generar Solicitud.....	165
Tabla 64. Caso de prueba - Aprobar Solicitud .....	166
Tabla 65. Caso de prueba - Asociar Empleado .....	168
Tabla 66. Caso de prueba - Procesar Planilla .....	169

## Figuras

Figura 1. Proceso de la información.....	34
Figura 2. Procedimiento almacenado.....	35
Figura 3.Arquitectura cliente servidor.....	37
Figura 4. Arquitectura diseño en capas .....	39
Figura 5. Fases del enfoque Cualitativo.....	42
Figura 6. Fases del enfoque Cuantitativo.....	43
Figura 7. Fórmula para el cálculo de la muestra.....	48
Figura 8. Diagrama de casos de uso.....	66
Figura 9. Arquitectura del sistema.....	104
Figura 10. Arquitectura del software.....	105
Figura 11. Inicio de Sesión.....	106
Figura 12. Pantalla principal .....	107
Figura 13. Mantenimientos.....	108
Figura 14. Asistencia y Marcas .....	109
Figura 15. Asistencia Laboral .....	109
Figura 16. Generar Solicitud .....	110
Figura 17. Gestionar Solicitudes .....	111
Figura 18. Procesar Planilla.....	112
Figura 19. Generar Planilla .....	112
Figura 20. Diagrama Base de datos.....	114
Figura 21. Proceso Inicio de Sesión .....	139
Figura 22. Proceso Mantenimiento Planilla .....	140
Figura 23. Proceso Registro de Marcas.....	141
Figura 24. Proceso Generar Solicitudes .....	142
Figura 25. Proceso Gestionar Solicitudes.....	143
Figura 26. Proceso Cálculo de Planilla .....	144
Figura 27. Proceso Generar Planilla.....	145
Figura 28. Diseño de Salida Carné.....	146
Figura 29. Diseño de Salida Planilla .....	147
Figura 30. Reporte Gastos Planilla.....	148
Figura 31. Reporte Tardías.....	149
Figura 32. Reporte Pagos Horas Extra .....	149
Figura 33. Reporte Incapacidades .....	150
Figura 34. Diagrama de Clases.....	151
Figura 35. Diagrama de Actividades Inicio de Sesión .....	152
Figura 36. Diagrama de Actividades Mantenimiento de Planilla.....	153
Figura 37. Diagrama de Actividades Proceso de Planilla .....	154
Figura 38. Código de Entrada.....	155
Figura 39. Código de Salida.....	156
Figura 40. Código Proceso Generar Solicitud.....	156
Figura 41. Código Proceso Aprobar Solicitud .....	157
Figura 42. Código Proceso Denegar Solicitud .....	157

Figura 43. Código Validación Capa Presentación.....	158
Figura 44. Código Validación Capa Lógica .....	158
Figura 45. Código Validación Capa Datos.....	159

## Gráficos

Gráfico 1. Respuesta pregunta 1 del cuestionario .....	55
Gráfico 2. Respuesta pregunta 2 del cuestionario .....	56
Gráfico 3. Respuesta pregunta 3 del cuestionario .....	56
Gráfico 4. Respuesta pregunta 4 del cuestionario .....	57
Gráfico 5. Respuesta pregunta 5 del cuestionario .....	57
Gráfico 6. Respuesta pregunta 6 del cuestionario .....	58
Gráfico 7. Respuesta pregunta 7 del cuestionario .....	58
Gráfico 8. Respuesta pregunta 8 del cuestionario .....	59
Gráfico 9. Respuesta pregunta 9 del cuestionario .....	59
Gráfico 10. Respuesta pregunta 10 del cuestionario .....	60

## **Resumen Ejecutivo**

En el presente proyecto llamado Prototipo Funcional de Recursos Humanos para la Funeraria y Fábrica de Ataúdes López, ubicada en Salitrillos, Aserrí, se tiene como objetivo desarrollar un prototipo funcional que ayude en la empresa con las gestiones que se realizan de Recursos Humanos.

Como solución a las problemáticas presentes en la empresa, se crea un prototipo capaz de mejorar la ineficiencia en el proceso de control de asistencia y marcas, se obtiene un cálculo de planilla real y eficiente, un mejor control de vacaciones y adelantos salariales, además de solventar los problemas de pérdida de información producto del poco control.

Para el desarrollo del proyecto, se efectuaron las siguientes cuatro fases: análisis, diseño, programación y pruebas. Razón por la cual el documento cuenta con todo el análisis previo, mostrando los estudios de factibilidad, fuentes de información utilizada, análisis de viabilidades, proyecciones y resultados de entrevistas y cuestionarios aplicados en la empresa. En la fase de diseño, se detalla de manera clara el funcionamiento del sistema mediante diagramas, procesos y arquitecturas que proceden a la programación. En la etapa de programación se desarrolló una serie de módulos que entre sí integran las actividades de la empresa del área de Recursos Humanos, gestionando las solicitudes previas de la organización. Como fase final se muestran los resultados obtenidos tras la aplicación de pruebas al prototipo.

La principal conclusión del proyecto, consiste en que, mediante la implementación de este prototipo, la empresa puede mejorar sus sistemas de control e incrementar su productividad, esto debido a que no tendrá que estar realizando procesos de forma manual e ineficientes.

## **CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN**

### **Planteamiento del problema**

Como parte de este proyecto, se llevó a cabo una investigación para poder determinar la problemática que presenta la Funeraria y Fábrica de Ataúdes López. Se puede afirmar que los problemas que se indican a continuación, se presentan de manera frecuente:

#### **Ineficiencia en el proceso de control de asistencia y marcas**

Actualmente, la empresa realiza los procesos de asistencia laboral de una forma muy manual y poco fiable, tratando las marcas en hojas de asistencia, donde cada empleado debe colocar sus credenciales, hora de ingreso y salida respectiva, permitiendo la manipulación de esta a conveniencia propia, afectando la producción de la empresa con supuestas horas de trabajo realizadas.

Asimismo, al ser un proceso tedioso y poco ágil, como lo describen los empleados de la empresa, en ocasiones, no se realiza este procedimiento de asistencia, o bien se realiza durante el día y no a la hora de llegada, lo que conlleva a tener registros de marcas difíciles de corroborar por los administradores.

Por otro lado, en la empresa ocurre una inquietud, debido a este método de asistencia laboral, específicamente sobre el cálculo de horas extras a pagar, provocando la siguiente complicación:

#### **Empleados molestos por mal cálculo en horas extras**

La empresa, al no disponer de un sistema automatizado de cálculo de planilla a pagar, lo realiza de forma manual. Para el cálculo respectivo a horas extras y días feriados laborados se utilizan procesos tediosos y poco exactos, donde se debe consultar las hojas de asistencia mencionadas anteriormente, verificando que coincida con horarios fuera de turno o días feriados de ley, proceso que consume mucho tiempo, además de la inconformidad por parte de los colaboradores, al manifestarse molestos por inexactitud del pago recibido por horas extras laboradas.

Muchos de los malos cálculos realizados respecto a este tema, se deben a inconvenientes por el mal manejo y resguardo de información, por lo que se ven afectadas estas hojas de asistencia. La problemática se detallará a continuación.

### **Pérdida de información producto del poco control**

La empresa cuenta con un mal manejo de datos relacionados a recursos humanos, expedientes de los empleados, marcas y asistencia laboral, comprobantes de incapacidades, entre otros. Los documentos físicos que maneja la organización lo distribuyen en diversas carpetas de anotaciones, cuadernos de notas, hojas de control almacenadas en carpetas y portafolios, donde, en ocasiones, se convierte en una pérdida de tiempo ubicar lo que se necesita consultar, además la empresa sufre la pérdida de esta información a menudo, esto por su constante manipulación y poco orden. Por otro lado, los pocos documentos que se manejan de forma digital son almacenados en el computador de manera desorganizada, ocurriendo duplicidad de información y muchas veces la eliminación de estos sin tener algún respaldo.

Al mismo tiempo, la empresa sufre pérdida de información, esto debido a que no existen métodos de respaldo adecuados para estos, lo que hace necesario revisar estos archivos y lo que conlleva al extravío o desaparición de esta documentación por su constante manipulación.

Además, se presentan manejos incorrectos sobre las solicitudes de vacaciones, los cuales generan el inconveniente mencionado a continuación.

### **Ningún control sobre solicitudes de vacaciones sobre los empleados**

Actualmente, la empresa no cuenta con un mecanismo de control para solicitudes de vacaciones por parte de los colaboradores, no se dispone de datos exactos sobre la cantidad de días laborados para poder tomar una decisión a la hora de la aprobación de dicha solicitud. Además, presentando falta de registros vinculados a vacaciones concebidas, no se puede comprobar al mediano y largo plazo la cantidad de vacaciones tomadas por empleado, afectando de manera directa a la empresa a la hora de no disponer información sobre cuantos días de vacaciones dispone el colaborador.

Una solución adecuada sería la implementación de un sistema de información que logre reemplazar aquellos métodos poco fiables y de difícil control, que permita establecer los procedimientos necesarios para la correcta gestión de recursos humanos de la empresa.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Desarrollar un prototipo funcional de recursos humanos para la Funeraria y Fábrica de Ataúdes López, ubicada en Salitrillos, Aserrí.

### **Objetivos específicos**

1. Analizar los requerimientos del prototipo.
2. Diseñar el prototipo funcional.
3. Programar el prototipo funcional.
4. Probar el funcionamiento del prototipo verificando la calidad del mismo.

## **Justificación**

Durante los 27 años que tiene la Funeraria y Fábrica de Ataúdes López de brindar servicio hasta la fecha no se ha implementado algún sistema de información. El desarrollo e incorporación de un sistema de recursos humanos en la empresa propone solucionar ineficiencias de organización y administración respecto a su planilla, mejorando los procesos de esta, de una forma automatizada. Además de sentar las bases para la incorporación futura de más procesos.

Como mejora en los procedimientos, es indispensable salvaguardar la información respectiva a los procesos de recursos humanos, como lo son los expedientes de los empleados, las marcas y la asistencia laboral, los comprobantes de incapacidades, entre otros. Con este prototipo, se pretende tener un mejor control sobre estos registros, centralizando y organizando los datos en el sistema, con ello se evita la pérdida de tiempo al ubicar lo que se necesita consultar en los documentos físicos. De igual forma, al implementar una base de datos centralizada, se asegura mantener un respaldo y de manera segura los datos, evitando así la pérdida de información.

Además, para la empresa es sumamente importante el proyecto, permitiéndoles un cálculo exacto y correcto sobre el pago de planilla que se debe realizar. El prototipo contempla y aplica todos los parámetros que la definen. Esto gracias a los diversos módulos con los que contará el prototipo funcional, registrando día a día en lo que respecta a procesos de recursos humanos.

Con la implementación de este prototipo, los colaboradores se verán involucrados en los diferentes procesos, al tener acceso a apartados donde pueden solicitar personalmente sus vacaciones o revisar su control de asistencia, son algunos ejemplos. Tomar en cuenta a los empleados para que ellos mismos se retroalimenten sobre cuál es su verdadera asistencia y productividad que han venido teniendo durante el tiempo que han estado laborando para su representada y, al mismo tiempo, que puedan hacer valer sus derechos, como lo es el goce de sus tiempos de descanso (vacaciones).

Por otro lado, con este prototipo, el cual no tiene costo alguno para la organización, también se desea implementar un control de asistencia y marcas, que permita sustituir las marcas de libreta, que es un mecanismo poco fiable. Asegurando de forma automatizada la no manipulación de ésta a conveniencia propia, mejorando y reflejando la productividad real de la empresa.

A continuación, se darán a conocer aspectos que se deben tomar en cuenta para comprobar la viabilidad del sistema a desarrollar.

### **Viabilidad operativa**

Con el desarrollo del sistema, se pretende automatizar los procedimientos que la empresa maneja respecto a Recursos Humanos, evitando así tareas manuales. El prototipo no implicará una nueva estructura organizacional para la utilización del aplicativo, permitiendo conservar la vigente sin cambio alguno, sin embargo, sí es necesario la incorporación de un encargado para el mantenimiento de la aplicación, esto debido a que no existe un colaborador actual con conocimientos en programación y base de datos. Todo esto pensando en alguna mejora al sistema.

Asimismo, el personal actual que labora en la empresa posee conocimiento básico sobre computadoras, así como la habilidad de mecanografía. Esto facilita el uso del sistema a desarrollar, ya que el sistema se implementará en una aplicación de escritorio y se deberá trasladar la información de manera digital a este.

A la vez, el conocimiento básico sobre sistemas será necesario, el cual permitirá una utilización sencilla y rápida a los usuarios sobre el aplicativo, incluyendo desde el ingreso al prototipo mediante sus credenciales de usuario y contraseña, hasta la navegación y uso de los diferentes módulos disponibles.

Para finalizar, el sistema viene a incorporar procedimientos mejorados para la empresa, proponiendo una mejora en el control y resguardo de información, solicitudes por parte de los colaboradores y cálculo exacto sobre pago de planilla respectivo, por lo que se concluye que el proyecto es operativamente viable.

### Viabilidad técnica

Para el desarrollo, implementación y puesta en producción del prototipo, es necesario contar con los recursos correctos, los cuales permitan su adecuada utilización. La empresa dispone del equipo suficiente para la utilización del sistema en producción, el cual está distribuido de la siguiente manera:

- Dos computadoras portátiles para uso de administradores.
- Dos computadoras portátiles para uso de empleados.
- Un servidor local.
- Un disco duro externo de 2tb para respaldos.

En las siguientes tablas, se especifican los requerimientos necesarios del equipo a utilizar.

Tabla 1. Requerimientos de hardware y software para el desarrollo de la aplicación

Requerimientos	Especificaciones recomendadas
Computadora	Procesador Intel Core i3
	Sistema Operativo 64-bit
	Espacio disponible en disco duro 130GB
	Memoria RAM 4GB
Motor de base de datos	SQL Server Express
Entorno de desarrollo	Microsoft Visual Studio Community

Fuente: Elaboración propia

Para la utilización de la aplicación en el ambiente de producción se requiere un equipo con las siguientes características:

Tabla 2. Requerimientos de equipo para la utilización de software

Requerimientos	Especificaciones recomendadas
----------------	-------------------------------

Computadora	Procesador Intel Core i3
	Sistema Operativo 64-bit
	Espacio disponible en disco duro 130GB
	Memoria RAM 2 GB mínimo; RAM 4 GB recomendado
Servidor	Procesador Intel Core i3
	Sistema Operativo 64-bit
	Espacio disponible en disco duro 500GB
	Memoria RAM 4 GB recomendado
Motor de base de datos	SQL Server Express
Entorno de desarrollo	Microsoft Visual Studio Community
Red local de computadoras	Tipo LAN
Lector óptico de código de barras	3nSTAR – SC050 (o similar)

Fuente: Elaboración propia

Las herramientas Visual Studio en su versión Community y SQL Server Express serán utilizados para desarrollar la aplicación y gestionar la base de datos respectivamente, basándose en software con licencia de uso gratuito.

Al conocer los requerimientos técnicos necesarios para el desarrollo del sistema a implementar, se concluye la efectiva viabilidad técnica para la realización del proyecto, disponiendo con los recursos mencionados; sin embargo, el proceso de registro de marcas puede ser agilizado considerablemente al disponer de más lectores ópticos de códigos de barras, ya que la empresa dispone solamente de dos dispositivos actualmente.

### **Viabilidad económica**

Como se mencionó en la viabilidad técnica, es importante considerar la compra de dos lectores ópticos de códigos de barras más, es por esto que, en la tabla presentada a continuación, se muestra en detalle el costo que esto generaría.

Tabla 3. Costos para la posible puesta en producción del sistema

Dispositivo	Cantidad	Costo unitario aproximado	Costo total
3nSTAR – SC050	2	¢24.500	¢49.000
Total del costo			¢49.000

Fuente: Elaboración propia

Es importante mencionar que el equipo de implementación en producción a utilizar estará conectado a una misma red LAN, donde se contará con un servidor local conectado a esta, siendo innecesario invertir en algún servicio de internet para el almacenamiento de los datos, un gasto descartado por la Funeraria y Fábrica de Ataúdes López desde el inicio. Por otro lado, las labores de producción a realizar por los empleados generales, no dependen del uso del sistema, por lo que no es necesario contar con un equipo para cada uno de ellos.

Un elemento importante a destacar es que la empresa no pagará por la realización del prototipo, sin embargo, consistirá en un proyecto de calidad, que comprende el análisis, diseño, programación y pruebas. En todo caso, por motivos informativos, a continuación, se dará a conocer detalladamente mediante la siguiente tabla, el costo que tendría el proyecto a desarrollar en términos de costos por hora, donde según la página del Ministerio de trabajo y seguridad social (2019), el salario mínimo diario para un programador en computación es de ¢13.530,38, sobre una jornada laboral de 8 horas.

Tabla 4. Costos de desarrollo de prototipo funcional

Etapas del proyecto	Costo por hora	Cantidad de horas aproximadas	Costo
Análisis	¢1.691,30	80	¢135.304
Diseño	¢1.691,30	90	¢152.217
Programación	¢1.691,30	470	¢794.911
Pruebas	¢1.691,30	40	¢67.652
Total		680	¢1.150.084

Fuente: Elaboración propia

## **Viabilidad legal**

Como parte de los aspectos legales que deben ser tomados en cuenta para la realización de este proyecto, se pondrá en práctica las leyes que se describen a continuación:

Según indica el Sistema Costarricense de Información Jurídica ([SCIJ], 2019) en la Ley de Protección de la Persona Frente al Tratamiento de sus Datos Personales (LeyN°8968):

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

Adicionalmente, en el mismo sistema SCIJ (2019), en la Ley de Procedimientos de Observancia de los Derechos de Propiedad Intelectual (LeyN°8039) se tiene lo siguiente:

La violación de cualquier derecho sobre la propiedad intelectual establecido en la legislación nacional o en convenios internacionales vigentes, dará lugar al ejercicio de las acciones administrativas ejercidas ante el Registro de la Propiedad Industrial o el Registro Nacional de Derechos de Autor y Derechos Conexos y de las acciones judiciales ordenadas en la presente Ley, sin perjuicio de otras disposiciones del ordenamiento jurídico. Asimismo, esta Ley regulará la competencia del Tribunal Registral Administrativo en cuanto a las apelaciones de todos los registros del Registro Nacional (párr. 1).

La Ley de Derechos de Autor y Derechos Conexos (LeyN°6683) indica:

Las producciones intelectuales originales confieren a sus autores los derechos referidos en esta Ley. La protección del derecho de autor abarcará las expresiones, pero no las ideas, los procedimientos, los métodos de operación ni los conceptos matemáticos en sí. Los autores son los titulares de los derechos patrimoniales y morales sobre sus obras literarias o artísticas.

Visto los puntos anteriores, se concluye que el proyecto es viable legalmente para ser desarrollado.

### **Proyecciones**

La realización de este proyecto tiene como objetivo principal desarrollar un prototipo funcional eficiente, esperando lograr un alto impacto en el control de sus actividades de recursos humanos, mejorando los procesos que se llevan a cabo de dicha área.

A continuación, se detallará el alcance funcional, tecnológico y metodológico del prototipo funcional, con el objetivo de delimitar hasta dónde se va a llegar durante el desarrollo de este proyecto.

#### **Alcance funcional**

Como parte del desarrollo del software, a continuación, se presentan los módulos que lo componen:

##### **Módulo de seguridad.**

Este módulo permitirá el acceso de los colaboradores al sistema mediante un nombre de usuario y una contraseña establecidas anteriormente. Se contará con dos tipos de usuario: administrativo y empleado, esto con el fin de mostrar los módulos correspondientes a cada categoría.

El usuario empleado solo tendrá acceso a los módulos de asistencia y marcas, y solicitudes, delimitando algunas funcionalidades dentro de este. El usuario administrador tendrá acceso a todos los módulos del sistema y dispondrá de todas las funcionalidades dentro de ellos.

##### **Módulo de mantenimientos.**

El módulo de mantenimientos es para usuarios administrativos. Es la sección encargada a realizar los mantenimientos del sistema, permite agregar, eliminar, modificar información de los usuarios, planillas, turnos de trabajo, pagos y deducciones, departamentos y puestos. Es decir, en esta parte se pueden realizar las modificaciones necesarias y correcciones que deban ser implementadas.

### **Módulo de solicitudes.**

En este módulo se realizarán las actividades relacionadas con la gestión de solicitudes personales de vacaciones y adelantos salariales de los empleados, así como su aprobación por parte del personal encargado. En cuanto a la solicitud de vacaciones, al usuario se le indican los días de vacaciones disponibles, vacaciones solicitadas y un formulario para solicitar nuevas.

Para la aprobación de estas, el sistema se encargará de consultar los días y horas laboradas de ese empleado, mostrando al usuario administrador información relevante para que se tome la decisión de aprobación o denegación de esta solicitud. Además, en este módulo el usuario administrador visualizará lo relacionado a las incapacidades, donde existe un apartado para ingresar una nueva.

### **Módulo de asistencia y marcas.**

Este módulo responde al requerimiento de control de asistencia laboral y marcas de los empleados, obligando a cada uno de los colaboradores a marcar personalmente su hora de entrada y salida al finalizar su turno de una forma automatizada y ordenada, se utilizará un sistema de código de barras, donde se le brindará a cada colaborador una tarjeta con sus respectivos credenciales y en la parte trasera su código de barras personal.

El usuario podrá visualizar de forma ordenada y personalizada su control de asistencia en cualquier momento que desee. Al usuario administrador se le mostrará la opción de visualizar la asistencia y marcas de todos los colaboradores, de igual manera, podrá realizar una búsqueda personalizada de estos registros.

### **Módulo de planillas.**

Este módulo permitirá realizar el cálculo de salarios de planilla, con la capacidad de generar una nómina en formato digital y su boleta respectiva, además, dichas nóminas serán almacenadas en el sistema para mantener un control y seguimiento a estas. El cálculo de la planilla lo contempla:

- Aplicar pagos y deducciones.
- Cálculo del impuesto de renta que varía dependiendo del ingreso bruto y del porcentaje a rebajar de ley.
- Cálculo de aguinaldo.
- Cálculo de cargas sociales a rebajar.

- Rebajas por incapacidades.
- Rebajos por adelantos de salario.
- Cálculo de horas extras laboradas.
- Cálculo del salario bruto.
- Cálculo del salario neto.

Es importante mencionar que este módulo no se encargará de generar los cálculos respectivos a bonificaciones, además de la liquidación del cese laboral de los empleados, sino, únicamente los conceptos mencionados anteriormente.

### **Módulo de reportes y consultas.**

Este módulo es para uso administrativo, en el cual se podrá ver un reporte de gastos por planilla, horas extras pagadas por empleado y en total de la empresa, vacaciones acumuladas por empleado, incapacidades, ausencia laboral y tiempo acumulado en llegadas tardías por empleado.

### **Alcance tecnológico**

El desarrollo de la aplicación está orientado para la plataforma de escritorio, es decir, que va a ser utilizado en computadoras donde se encuentre instalado y habilitado el sistema en red LAN.

En el desarrollo de la aplicación se utilizará un equipo con las siguientes herramientas:

- Lenguaje de programación: C#
- Base de datos: SQL Server Express
- Herramientas de desarrollo: Microsoft Visual Studio Community 2017, en su versión 15.8.2
- Gestor de base de datos: Microsoft SQL Server Management Studio 2017, en su versión 17.9.1

El desarrollo del prototipo funcional se realizará en la computadora personal del estudiante, la cual cuenta con las siguientes características:

- Marca Dell
- Procesador Intel (R) Core (TM) i7-7500U CPU 2.70GHz 2.90GHz

- RAM 16GB
- Disco duro 930GB de almacenamiento
- Sistema Operativo Windows 10 Home de 64-bit

### **Alcance metodológico**

El proyecto será realizado bajo la metodología de ciclo de vida o cascada, la cual consiste en un proceso de desarrollo secuencial, en el que las etapas de desarrollo se deben ejecutar una tras otra (Domínguez, 2017, párr. 1). Por ende, no se puede iniciar una nueva etapa del ciclo de desarrollo sin que la etapa anterior haya finalizado.

Se utilizará la metodología de ciclo de vida, en donde se incluirán únicamente las etapas de análisis, diseño, desarrollo y pruebas. Al ser un prototipo funcional, no se incluirán las etapas de implementación, documentación y capacitación.

## CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL

A continuación, se definirá de manera precisa y concreta conceptos mencionados a lo largo del presente proyecto, términos que facilitarán al lector comprender de forma clara lo mencionado en el documento, con el fin de generar conocimiento previo sin necesidad de ser experto en el tema.

Se ha planteado para la solución de las problemáticas, el desarrollo de un prototipo funcional, siendo este, según Paloma (2017) “un primer modelo que sirve como representación o simulación del producto final y que nos permite verificar el diseño y confirmar que cuenta con las características específicas planteadas” (párr. 1).

El prototipo a desarrollar será un sistema programado, Raffino (2019) menciona en su artículo que: “la programación refiere a la acción de crear programas o aplicaciones, a través del desarrollo de un código fuente, el cual se basa en el conjunto de instrucciones que sigue el ordenador para ejecutar un programa” (párr. 3). Por lo que se puede ver la programación como la implementación de numerosas instrucciones que deben seguirse para solucionar un problema.

Es importante mencionar que, para desarrollar un programa, no podemos escribirlo de cualquier manera, para ello, existen los lenguajes de programación, cada uno posee características y reglas de sintaxis específicas que deben seguirse para su uso correcto y ejecución. Chaos, Gómez, Letón, San Juan y Rubio (2017) lo define como: “un conjunto de instrucciones que se pueden ejecutar en el computador, así como las reglas para la correcta composición y distribución de esas instrucciones en la redacción del programa” (pág. 117). El lenguaje de programación a utilizar en este proyecto será C#.

La programación que se llevará a cabo se hará mediante el uso de herramientas de software donde software se puede definir como aquellos programas o aplicaciones programadas que permiten a una computadora desempeñar tareas inteligentes y específicas, donde siguen una serie de instrucciones para manipular los datos (Cedano M. A., Cedano A., Rubio y Vega, 2015, pág. 92).

En otras palabras, el hardware se puede ver como lo opuesto al software, haciendo éste referencia a las partes tangibles que podemos tocar con las manos, mientras que el software es un elemento intangible que no podemos tocar (Solé, 2018. párr. 1).

Continuado, es importante considerar al sistema operativo como el software base sobre el cual trabajan otros programas, los cuales deben adaptarse al mismo y ser compatibles. De la siguiente manera lo comenta Chaos et al. (2017), en su libro *Introducción a la informática básica*, que desde el momento en el que el computador enciende tiene que haber un programa que tome el control de este. El programa o conjunto de programas que se encargan de controlar el hardware y de permitir al usuario interactuar con el mismo y lanzar otros programas se denomina sistema operativo (pág. 121). Aparte del sistema operativo, se deben considerar las herramientas de software que se van a utilizar.

Dentro de las herramientas que se utilizarán está Microsoft Visual Studio, donde certia.net (s.f.) menciona que “es un entorno de desarrollo integrado que permite la creación de aplicaciones de todo tipo: aplicaciones de escritorio, aplicaciones web, servicios Windows, servicios web e incluso aplicaciones para dispositivos móviles” (párr. 1). Siendo uno de los IDE’s (entorno integrado de desarrollo) más populares del mundo, brindando a los desarrolladores una herramienta muy completa y de fácil uso para el desarrollo de proyectos.

Además de Visual Studio, se contará con un gestor de base de datos, específicamente SQL Server, que es el servidor de base de datos de Microsoft, se utilizará en su versión Express, que es una edición gratuita. Esta versión está hecha para soportar la mayor parte de las aplicaciones que puede tener una pequeña y mediana empresa (Bermejo, 2017, párr. 1-4).

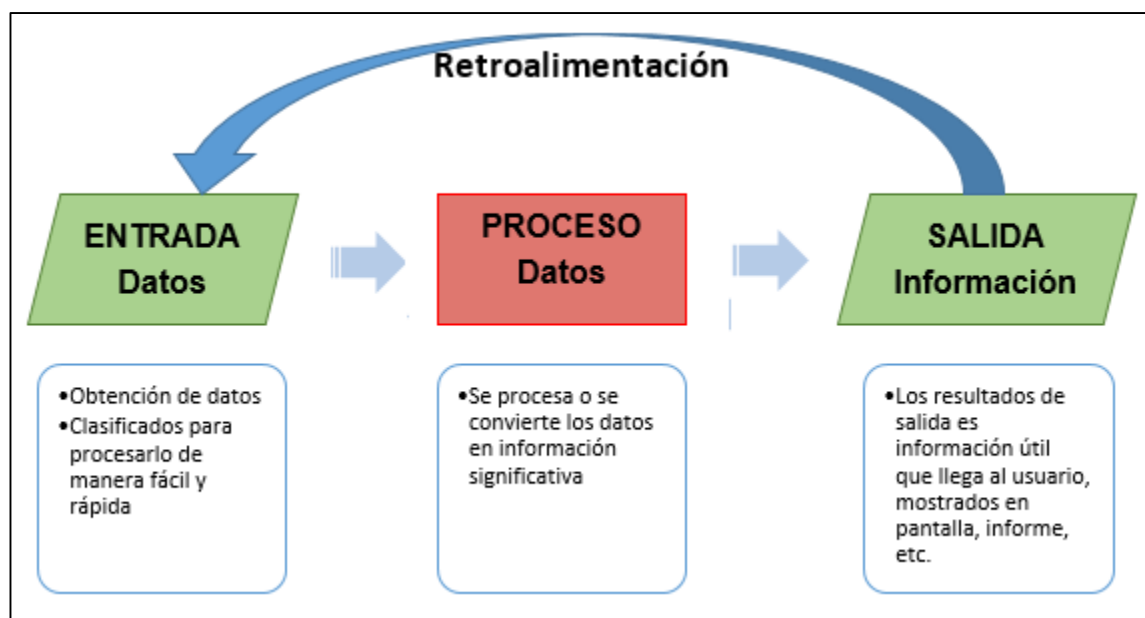
SQL Server se encargará de gestionar la base de datos a utilizar, donde esta dispondrá de datos que reflejarán información valiosa para cada uno de los procesos que requiera el prototipo. Podemos ver la definición de los términos técnicos mencionados de la siguiente manera:

Según Casillas (2013), “El dato es la unidad mínima que se utiliza para producir información, y cuyo valor tiene cierta representatividad o significado básico relacionado con el mundo real” (párr. 4).

Una vez realizado un proceso de ordenamiento u organización de un conjunto de datos, estos ya no son solo símbolos, sino que son una información que puede ser leída, interpretada y compartida (sistemas.com, s.f., párr. 2-3).

Como se puede observar en la siguiente figura, el proceso de información tiene una entrada de datos, seguidamente de un proceso que convierte los datos en información para mostrar al usuario el resultado final.

Figura 1. Proceso de la información.



Fuente: Recopilado de blogspot.com (2016)

Por ende, según Jiménez (2015) “una base de datos es una colección o depósito de datos, donde estos se encuentran lógicamente relacionados entre sí. Se toma un modelo del mundo real para poder trabajar con esos datos a través de aplicaciones y programas” (pág. 13), lo que nos lleva al concepto de base de datos relacional, que constituye la herramienta que se utilizará con el prototipo. Según se indica en Amazon (2018):

Una base de datos relacional es una recopilación de elementos de datos con relaciones predefinidas entre ellos. Estos elementos se organizan como un conjunto de tablas con columnas y filas. Las tablas se utilizan para guardar información sobre los objetos que se van a representar en la base de datos. Cada columna de una tabla guarda un determinado Tipo de datos y un campo almacena el valor real de un atributo. Las filas de la tabla

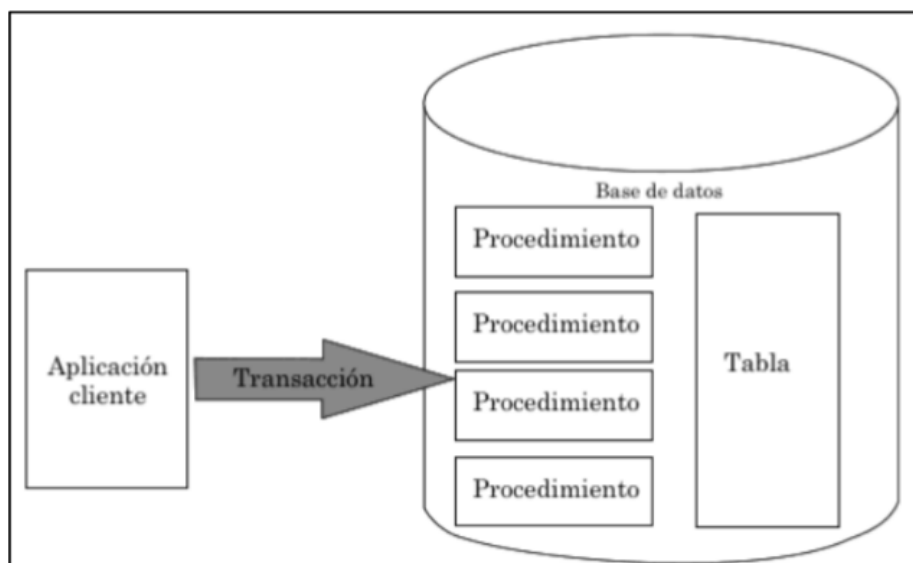
representan una recopilación de valores relacionados de un objeto o entidad. Cada fila de una tabla podría marcarse con un identificador único denominado clave principal, mientras que filas de varias tablas pueden relacionarse con claves extranjeras (párr. 1).

La información almacenada es muy precisa si se almacena de manera adecuada, razón por la cual se opta por un modelo relacional, permitiendo una mejor gestión de la información almacenada para después mostrarla de la mejor manera.

Además, sobre las bases de datos relacionales y sus datos, menciona Amazon.com (2018) que “se puede obtener acceso a estos datos de muchas formas distintas sin reorganizar las propias tablas de la base de datos” (párr. 1).

Como método preciso y seguro para las consultas de información directamente a la base de datos, se utilizará el llamado a procedimientos almacenados, que son consultas estructuradas que pueden ser llamadas en cualquier momento por una aplicación o la misma base de datos, permitiendo realizar cálculos con los datos disponibles o simplemente gestionar la información de la manera que se necesite (Beynon, 2014, pág. 167). En la figura presentada a continuación, se puede apreciar el concepto de un procedimiento almacenado.

Figura 2. Procedimiento almacenado.



Fuente: Recopilado de Beynon (2014)

Como se menciona, estos procedimientos almacenados se encargarán de realizar consultas a la base de datos, esto con el fin de poder ver reflejados cálculos e información referente a recursos humanos en el software a utilizar.

Para entender mejor el funcionamiento del prototipo a desarrollar, es necesario dar a conocer el proceso de comunicación tanto del software como del hardware a implementar. Dicha comunicación permitirá la correcta operación de la aplicación. Para esto, se procederá a explicar el concepto de arquitectura del sistema y del software, así como todos los elementos que la componen.

Según Fernández (2006), “la arquitectura del sistema define la tecnología que será usada para construir el sistema de información. En muchas ocasiones la arquitectura de sistemas está definida antes de iniciar el proyecto” (pág. 98). Para efectos de este prototipo, se utilizará una arquitectura de cliente servidor, donde esta arquitectura persigue el objetivo de procesar la información mediante un sistema de información distribuido. De esta forma, los usuarios finales pueden estar en diferentes dispositivos, en este caso computadoras, y acceder a un conjunto común de recursos compartidos.

Técnicamente, el modelo cliente-servidor representa la forma en la que se producen las comunicaciones entre dos o más nodos de una red. En este modelo, existen dos tipos de nodos, unos con rol de cliente, y otro que tienen el rol de servidor (González, 2017, párr. 2).

Se llama cliente al dispositivo que requiere ciertos servicios a un servidor. Mientras que el servidor consiste en el equipo que brinda servicios a las computadoras que se encuentran conectadas con él mediante una red (Pérez y Gardey, 2018, párr. 1).

A continuación, para explicar de una forma más clara este modelo de cliente servidor, se conceptualizarán los siguientes elementos involucrados en la comunicación.

**Computador (Ordenador):** cumple con las funciones de nodo cliente. Corresponden a máquinas electrónicas utilizadas para el procesamiento de la información por medio de programas que permiten la ejecución de tareas y funciones a través de estas (García, s.f. párr. 1-5). El programa será instalado en cada una de las computadoras de la empresa, permitiendo así el acceso de cualquier usuario a través de estas.

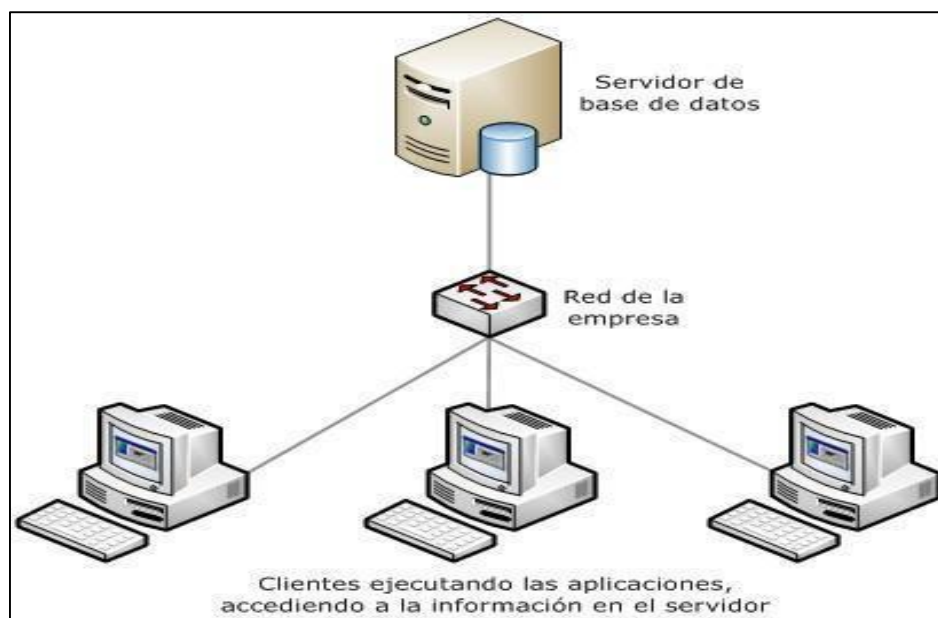
**Servidor:** consiste en un ordenador, normalmente con prestaciones elevadas, que ejecuta servicios para atender a múltiples clientes que hacen peticiones de algún recurso administrado por él, además el servidor normalmente maneja todas las funciones relacionadas con la mayoría de las reglas del negocio y los recursos de datos (Márquez y Zulaica, 2004, pág. 4).

Para el caso de este proyecto, al momento de su implementación, la base de datos de la empresa estará alojada en su servidor local actual.

Red LAN: para que exista una comunicación que permita transmitir la información entre ambos nodos, tanto cliente como servidor, se utilizará la arquitectura de Red LAN, esta será la que permita conectar en un área pequeña los diferentes ordenadores y servidor.

En la siguiente figura, se muestra una arquitectura del sistema basada en el modelo cliente servidor.

Figura 3.Arquitectura cliente servidor



Fuente: Recopilado de Freepantoja (2015)

Por otro lado, se tiene la arquitectura del software, donde Cristiá (2007) menciona que “la arquitectura de software de una programa o sistema de cómputo es la estructura o estructuras del sistema que comprenden elementos de software, las propiedades visibles externamente de esos elementos y las relaciones entre ellos” (pág. 2).

Tanto la arquitectura del sistema como la arquitectura del software, ayudan y son esenciales a la hora del diseño del prototipo, permitiendo tener una visión clara de lo que en realidad se necesita y de cómo se va a llevar a cabo, sin embargo, existe una clara diferencia entre ellas y Muñoz et al. (2013) lo dejan muy claro en su libro, mencionando que “una arquitectura de sistema (o arquitectura física) expresa cual ha sido la instanciación final de una arquitectura software. Es

decir, indica cómo y dónde se ha ubicado cada componente de la aplicación distribuida en un conjunto de ordenadores reales” (pág. 255), en otras palabras, dependiendo en gran medida la arquitectura del sistema de la del software.

Para efectos de este proyecto, se opta por implementar en el prototipo una arquitectura de software en capas, adaptándose esta sin problemas al modelo de cliente servidor mencionado anteriormente. El diseño en capas permite tener una mejor estructura a nivel de código de programación, permitiendo separar y visualizar ordenadamente la lógica del negocio, los datos y la presentación de la aplicación, además de facilitar la relación e interacción entre cada uno de estos componentes (Muñoz et al., 2013, pág. 252).

Para profundizar en el tema, se detallará el funcionamiento de cada capa o nivel en esta arquitectura de software.

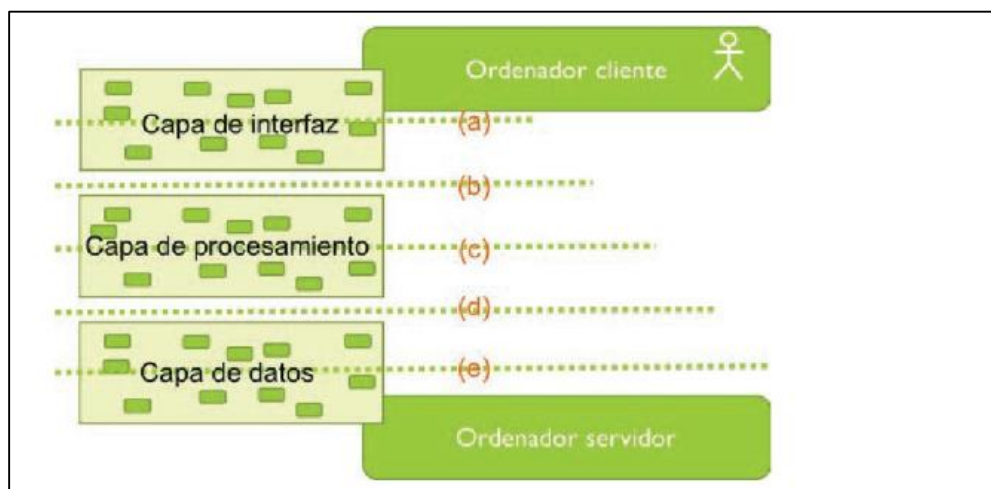
Capa de interfaz o presentación: en esta arquitectura de software, se ubica en el nivel superior y es la que contiene aquellos componentes que ofrecen la interfaz de usuario en las aplicaciones (Muñoz et al., 2013, pág. 259).

Capa de procesamiento o lógica: ubicada en el nivel intermedio, donde también se le conoce como capa lógica de negocio y es la que contiene toda la lógica para el funcionamiento del sistema, además es donde se realiza todo el procesamiento necesario para atender a las peticiones del usuario (Muñoz et al., 2013, pág. 259).

Capa de datos: es el nivel inferior de la arquitectura en capas, donde cumple la función de mantener de manera persistente los datos que los usuarios manipularan mediante el resto de componentes de la aplicación, esta capa suele estar soportada por un sistema gestor de bases de datos que suministra a la capa de negocio (Muñoz et al., 2013, pág. 259).

A continuación, se muestra una arquitectura del software basada en el diseño en capas.

Figura 4. Arquitectura diseño en capas



Fuente: Recopilado de Muñoz et al. (2013)

Como se ha venido mencionando, el proyecto a desarrollar está basado en un prototipo funcional de recursos humanos, razón por la cual es primordial rescatar ciertos conceptos de negocio referentes a este tema que se estarán mencionando a menudo a lo largo de la investigación, es por ello que se define recursos humanos como el departamento que se dedica a la gestión del personal de la empresa, encargándose principalmente de organizar el desempeño de cada uno de los colaboradores que la conforman (Ortega, 2019, párr. 1-3).

Para efectos de este proyecto, el apartado principal del prototipo consiste en reflejar el cálculo de planilla a pagar, donde técnicamente consiste en “un listado del personal de la empresa en el que se relacionan todas las percepciones salariales y deducciones que la empresa hace a cada miembro de su personal en cierta unidad de tiempo” (Jaramillo, 2012, párr. 1). Estos cálculos son definidos con base en principios administrativos preestablecidos y aspectos legales que regulan las relaciones laborales, así como las contribuciones fiscales y de seguridad social.

En otras palabras, la planilla es un instrumento administrativo que permite de una manera ordenada el cálculo salarial de los trabajadores para su posterior pago, proporcionando información contable de suma importancia.

Las cargas sociales tienen gran influencia sobre los salarios a pagar, donde una vez que las personas se incorporan a la fuerza laboral del país deben comenzar a contribuir con la Caja Costarricense del Seguro Social.

Cada empleado debe contribuir con un 5,5 % de su salario por concepto de Enfermedad y Maternidad (SEM), con un 4 % por concepto de Invalidez y Muerte (IVM) y de un 1 % por

concepto de Aporte Trabajador Banco Popular, lo que da un total de 10.5 %. Por otro lado, el empleador también debe hacer sus aportes por cada uno de los empleados desglosado de la siguiente manera, SEM 9.25 %, IVM 5.25 %, Cuota Patronal Banco Popular 0.25 %, Asignaciones Familiares 5 %, IMAS 0.50 %, INA 1.50 %, Aporte Patrono Banco Popular 0.25 %, Fondo de Capitalización Laboral 3 %, Fondo de Pensiones Complementarias 0.50 %, INS 1 % para un total de 26.5 % (Caja Costarricense del Seguro Social [CCSS], 2020).

Además, Según el Ministerio de Hacienda (2020), los empleados de este país deben pagar un impuesto cuando los ingresos salariales sobrepasan ciertos montos ya establecidos. En la siguiente tabla, se detallan los porcentajes a pagar sobre su ingreso bruto mensual.

Tabla 5. Impuestos sobre la renta

Ingreso Bruto Mensual	Tasa
Hasta 840.000,00	No sujeto
Sobre el exceso de 840.000,00 hasta 1.233.000,00	10 %
Sobre el exceso de 1.233.000,00 hasta 2.163.000,00	15 %
Sobre el exceso de 2.163.000,00 hasta 4.325.000,00	20%
Sobre el exceso de 4.325.000,00	25%

Fuente: Recopilado de Ministerio de Hacienda (2020, párr. 3)

El prototipo, al mismo tiempo, contará con un módulo que se encargará de la solicitud de vacaciones, donde según el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (2019) “todo trabajador tiene derecho a vacaciones anuales remuneradas, cuyo mínimo se fija en dos semanas por cada cincuenta semanas de labores continuas, al servicio de un mismo patrono” (pág. 48). Este apartado facilitará la solicitud de dichas vacaciones, así como un cronograma para una mejor gestión.

### **CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO**

En este capítulo se describirá la metodología que se utilizará para la realización del proyecto, con el fin de generar un conocimiento más claro de cómo se llevará a cabo la investigación, aclarando su enfoque, herramientas y métodos para la recolección de información para su posterior análisis.

#### **Enfoques de investigación**

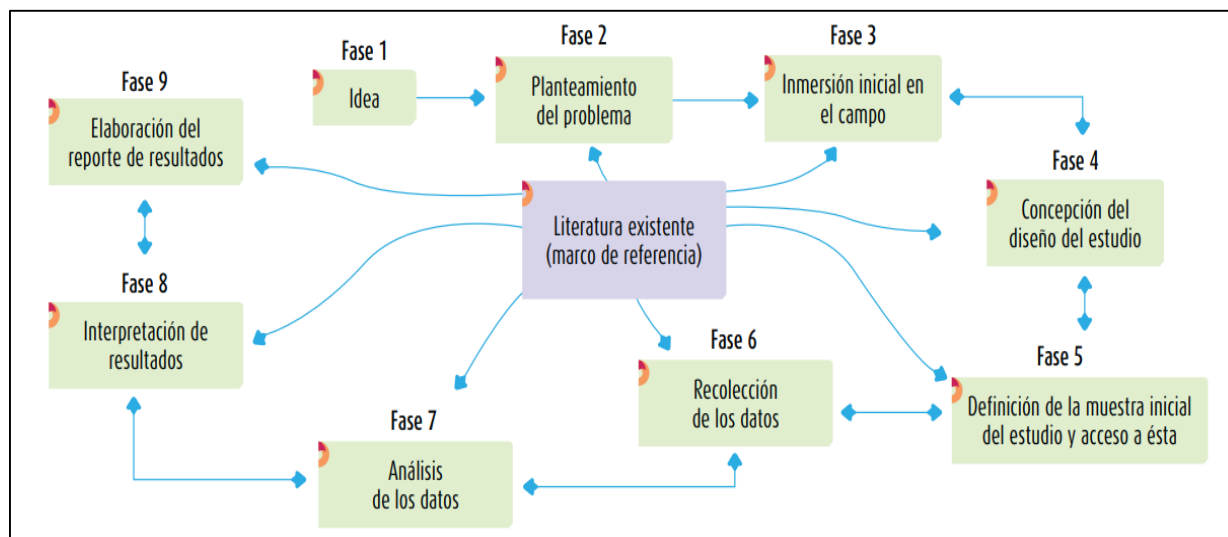
Para la realización de una investigación, es necesario definir su perspectiva, teniendo claro que existen tres tipos de métodos, los cuales se le denominan enfoques. A continuación, se explicará cada uno de ellos, para finalmente especificar el método a utilizar en el proyecto para la recolección de información.

#### **Enfoque cualitativo**

Martínez (2011) indica en su trabajo sobre los métodos de investigación cualitativa que “rara vez se asignan valores numéricos a sus observaciones, sino que se prefiere registrar sus datos en el lenguaje de los sujetos” (pág. 11). En otras palabras, los enfoques cualitativos se centran en la obtención de información obtenida por medio de palabras auténticas de los participantes. Con frecuencia, estas actividades sirven, primero, para descubrir cuáles son las preguntas de investigación más importantes para después perfeccionarlas y responderlas.

Lo mencionado se complementa con lo siguiente: “las técnicas de recopilación de datos de la investigación cualitativa, se pueden agrupar en tres grandes categorías, basadas respectivamente en la observación directa, las entrevistas en profundidad y el uso de documentos” (Corbetta, 2007, pág. 302). La figura presentada a continuación muestra las fases del enfoque cualitativo.

Figura 5. Fases del enfoque Cualitativo.



Fuente: Hernández, Fernández, Baptista (2014)

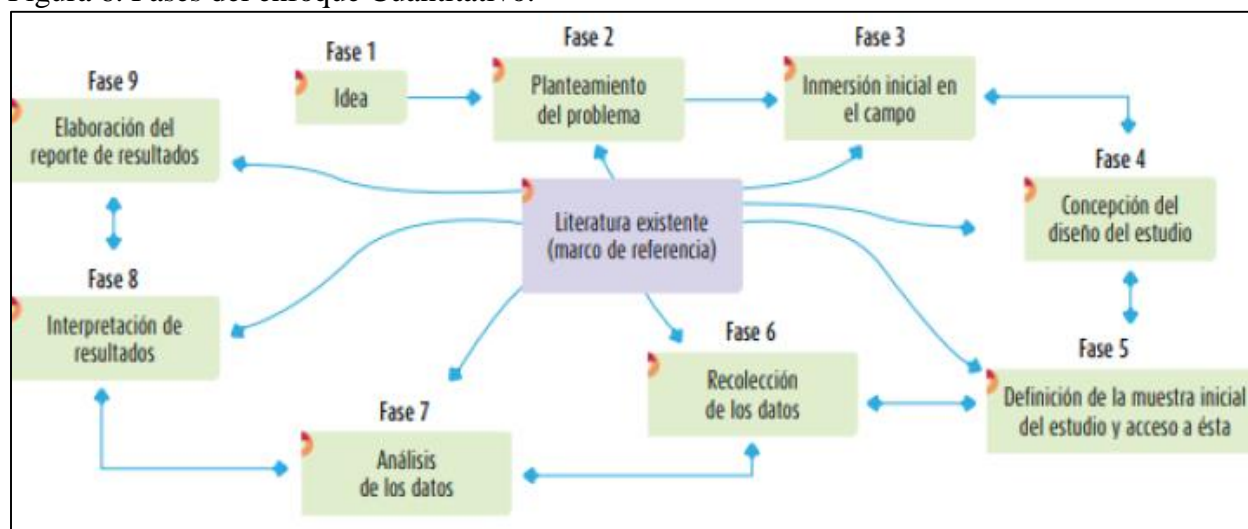
### Enfoque cuantitativo

Sanz (2017) indica lo siguiente:

el método cuantitativo es un procedimiento que se basa en la utilización de los números para analizar, investigar y comprobar tanto información como datos. La investigación o metodología cuantitativa se produce por la causa y efecto de las cosas, y es uno de los métodos más conocidos y utilizados en las materias de ciencias, como las matemáticas, la informática y la estadística (párr. 1).

La siguiente figura muestra las fases del enfoque cuantitativo.

Figura 6. Fases del enfoque Cuantitativo.



Fuente: Hernández et al. (2014)

### Enfoque mixto

Según Barrantes (2014), citado por Salas (2019), el enfoque mixto es “un proceso que recolecta, analiza y vierte datos cuantitativos y cualitativos, en un mismo estudio” (párr. 3). Este método permite recolectar información a analizar mediante técnicas de diferente enfoque.

### Enfoque utilizado en este proyecto

Para este estudio, se decide aplicar un enfoque mixto, optando por métodos cualitativos y cuantitativos a la vez. Se utilizará datos numéricos para los análisis de la investigación, obtenidos de encuestas como herramienta cuantitativa; además, se hará uso de la observación y entrevistas detalladas haciendo énfasis al enfoque cualitativo, esto para determinar fácilmente los datos de los procesos relacionados con Recursos Humanos.

Con esto, se dará paso al análisis, generando interrogantes y respuestas con base en la problemática y objetivos planteados.

### Tipos de investigación

Una investigación se puede realizar de diversas maneras, donde cada una conlleva diferentes aspectos a considerar, razón por la que se dará a conocer a continuación los tres principales tipos de investigación a utilizar para un proyecto de desarrollo de software.

**Alcance exploratorio**

Este alcance es utilizado para investigaciones novedosas o temas poco estudiados, siendo este el principal objetivo del estudio, existiendo muchas dudas sobre trabajos anteriores relacionados al mismo tema o del todo no abordados antes (Hernández et al. 2014, pág. 91).

**Alcance descriptivo**

Con los estudios descriptivos se busca obtener las características y propiedades de las personas, grupos, procesos u objetos involucrados, con el fin de someterlos a un análisis. Según Hernández (2014) “únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas” (pág. 92).

**Alcance explicativo**

Según Hernández et al. (2014), “los estudios explicativos van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; es decir, están dirigidos a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales.” (pág. 95). Por lo tanto, se entiende como un tipo de investigación en donde se pretende explicar de manera clara el objeto en estudio, profundizando en los diversos conceptos que lo componen.

**Tipo de investigación a utilizar**

Para efectos de esta investigación, se utilizará el alcance descriptivo, donde se pretende determinar precisamente los diversos procesos de recursos humanos que lleva a cabo la empresa, con el objetivo de tener una visión clara del funcionamiento de esta área dentro de la organización; ya que se pretende conceptualizar y mostrar de manera más clara, todo lo relevante a las problemáticas presentes en la empresa.

**Fuentes de información**

Según menciona Huamán (2011), las fuentes de información son diversos tipos de documentos o recursos que contienen información para satisfacer una demanda de conocimiento (párr. 3). Para poder llevar a cabo la investigación, es necesario la constante consulta de información, a continuación, se definirán los tipos de fuentes de información que existen.

### **Fuentes de información primaria**

Silvestrini y Vargas (2008) mencionan en su investigación que las fuentes primarias “contienen información original, que ha sido publicada por primera vez y que no ha sido filtrada, interpretada o evaluada por nadie más. Son producto de una investigación o de una actividad eminentemente creativa” (pág. 2). Este tipo de fuente se obtendrá mediante instrumentos de entrevistas e información obtenida personalmente por conversaciones y observaciones.

### **Fuentes de información secundaria**

En cuanto a fuentes secundarias, se hará uso de información proveniente de otras investigaciones, las cuales, por lo general, se encuentran en libros y sitios web, además, es obligatorio hacer referencia bibliográfica a ellas. Técnicamente, Silvestrini et al. (2018) las define como “información primaria, sintetizada y reorganizada. Están especialmente diseñadas para facilitar y maximizar el acceso a las fuentes primarias o a sus contenidos” (pág. 3).

### **Fuentes de información terciaria**

Para hacer uso de esta fuente, en la investigación se utilizará bibliografía de documentos y una biblioteca virtual. Las fuentes de información terciarias se pueden definir como documentos que reúnen títulos de revistas, libros y otras publicaciones periódicas, las cuales hacen referencia a fuentes secundarias (Huamán, 2011, pág. 7).

Para efectos del presente trabajo, se utilizarán los tres tipos de fuentes de información abarcadas, con el fin de crear una investigación amplia y detallada, asegurando el conocimiento sobre el alcance y funcionamiento del proyecto a realizar.

## **Descripción de variables**

Las variables son indispensables para la elaboración de la investigación, estas consisten en aquello que se va a medir, estudiar y controlar durante la elaboración del proyecto. Según menciona Mejía (s.f.), “son factores que pueden ser medidos, manipulados y es probable que cambien durante la investigación” (párr. 1). Además, las variables se trabajan con base en los objetivos de la investigación, teniendo su origen en cada objetivo específico. Este proyecto será basado en los siguientes tipos de variables:

### Variable conceptual

Arcia (2010) menciona en su investigación que “son definiciones de diccionario, de libro especializado y describen la esencia o las características reales de un objeto o fenómeno” (párr. 6). En otras palabras, es un tipo de definición técnica que nos dice que se entenderá por su propio concepto.

### Variable instrumental

En este tipo de variable, se aclara como se estudiará la variable que se acaba de definir, los medios o instrumentos para recoger la información (Arcia, 2010, párr. 7).

### Variable operacional

Se trata de describir cuidadosamente los criterios de evaluación y medición de la información que se recolecte (Arcia, 2010, párr. 9).

A continuación, mediante una tabla se muestran las variables utilizadas, sus características y relación directa con los objetivos específicos trazados anteriormente.

Tabla 6. Variables Instrumentales

Objetivo específico	Variable	Variable conceptual	Variable operacional	Variable instrumental
Analizar los requerimientos del prototipo.	Requerimientos del sistema. Casos de uso.	Un requerimiento es una necesidad documentada sobre características que necesita cumplir el sistema (Alegsa, 2016, párr. 1-2). Los casos de uso corresponden a una descripción de las actividades que deben realizarse para llevar a cabo	Entrevistas con los encargados de la empresa. Creación de los casos de uso.	Entrevistas.

		un proceso (Gómez, 2018, párr. 1).		
Diseñar el prototipo funcional.	Diagramas basados en UML. Diseño del prototipo.	Es un lenguaje unificado de modelado que ayudará a definir el diseño y la implementación de sistemas de software (Lucidchart, s.f., párr. 2).	Diseñar los diagramas UML. Diseñar las pantallas del prototipo.	Draw.io. Microsoft PowerPoint 2016.
Programar el prototipo funcional.	Creación de la base de datos. Programación del prototipo.	Elaboración del prototipo con base en los diseños creados en la etapa anterior.	Creación de los módulos que comprende el sistema. Creación de la base de datos.	Visual Studio 2017. SQL Server 2017.
Probar el funcionamiento del prototipo verificando la calidad del mismo.	Pruebas de software realizadas al prototipo.	Las pruebas de software consisten en la verificación del comportamiento de un programa, con el fin de encontrar algún fallo en el funcionamiento del mismo (Ecured, s.f., párr. 1).	Creación de las pruebas unitarias.	Visual Studio 2017.

Fuente: Elaboración propia

## Población

Como comenta López (2004) en su investigación *Población muestra y muestreo*, la población “es el conjunto de personas u objetos a los que se les desea conocer algo en una investigación” (párr. 5). Es importante mencionar que la población a estudiar en este proyecto corresponde a los colaboradores que conforman actualmente la empresa Funeraria y Fábrica de Ataúdes López, ubicada en Salitrillos, Aserri. La empresa se compone de nueve empleados en total, incluyendo administradores, transportistas y personal encargado de la producción.

## Muestra

A diferencia de la población, la muestra es solo una parte representativa de esta, existen procedimientos para obtener la cantidad de los componentes de la muestra como fórmulas, lógica y otros. Técnicamente, López (2004) lo describe como un “subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectarán datos, y que tiene que definirse y delimitarse de antemano comprensión, además de que debe ser representativo de la población” (Hernández et al. (2014) p.173).

Para el presente proyecto, la muestra es equivalente al total de la población, por lo que la recolección de datos mediante diferentes instrumentos se va a aplicar a las nueve personas mencionadas anteriormente. Para el cálculo de la muestra se utiliza la fórmula de la figura 7.

Figura 7. Fórmula para el cálculo de la muestra.

$$n = \frac{K^2 N p q}{e^2 (N - 1) + K^2 p q}$$

Fuente: Recopilado de Izcara, Simón (2007, p 78)

Donde las variables significan lo siguiente:

- n = tamaño de la muestra
- N = tamaño de la población
- K = nivel de confianza

- $p$  = proporción esperada
- $q$  = probabilidad de fracaso
- $e$  = precisión (error máximo permitido)

En la tabla 7, se muestran los niveles de confianza que se pueden utilizar en una investigación para establecer la muestra con la que se trabajará.

Tabla 7. Niveles de confianza para el cálculo de la muestra

Valor de K	1.28	1.44	1.65	1.96	2.58
Nivel de confianza deseado	80 %	85 %	90 %	95 %	99 %

Fuente: Recopilado de Bustamante (201, par 22)

Para calcular la muestra, se sustituyen las variables de la fórmula por los siguientes valores:

- $N = 9$
- $K = 95 \%$  equivalente a 1.96
- $p = 50 \%$  equivalente a 0.5
- $q = 0.5$
- $e = 0.5$

$$n = \frac{(1.96)^2(9)(0.5)(0.5)}{(0.05)^2(9 - 1) + (1.96)^2(0.5)(0.5)}$$

Al aplicar la fórmula respectiva, se define que el número de la muestra da como resultado 8.81, lo que corresponde a las nueve personas que se tiene como población.

## **Instrumentos para la recolección de datos**

Los instrumentos para la recolección de información consisten en técnicas que le sirven al investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos información de la realidad. Una vez claro el caso a investigar como así también el enfoque de la investigación, será necesario definir las técnicas de recolección de información (Salomón, s.f., 1-2).

Según Salomón (s.f.), “los investigadores cualitativos hacen registros narrativos de los fenómenos que son estudiados mediante técnicas como la observación participante y las entrevistas” (párr. 3). Por ende, una vez que se tiene definida la muestra con la que se va a trabajar, se recolectarán los datos mediante encuestas y entrevistas como instrumento de recolección, además de observaciones realizadas en la organización.

Se realizará una entrevista detallada para los gerentes de la empresa, mientras tanto a la otra sección de la muestra se le aplicará una encuesta más general, pero siempre enfocándose en la problemática que presenta la empresa, también se dará a conocer el dominio al utilizar programas de escritorio, valoraciones a los procedimientos actuales y consideraciones a tomar en cuenta para el prototipo a desarrollar.

### **Entrevista**

Como menciona Yuni y Urbano (2006) en su libro *Técnicas para investigar*, “mediante la entrevista el investigador obtiene descripciones e informaciones que proveen las mismas personas que actúan en una realidad social dada” (pág. 81). Por lo tanto, las entrevistas son especialmente útiles para obtener información más personalizada y completa, siempre siguiendo un guion estructurado en torno a la información que pretendemos obtener.

La técnica de entrevista le permite al investigador acceder a hechos, descripciones de situaciones o interpretaciones de sucesos o fenómenos a los que no se podría acceder de otro modo (Yuni et al., 2006, pág. 82).

La entrevista como técnica de recolección de información se puede clasificar en diferentes tipos, en lo que corresponde esta investigación, se utilizará la siguiente:

#### **Entrevista semiestructurada.**

La entrevista semiestructurada será el instrumento aplicado a los administradores de la empresa Funeraria y Fábrica de Ataúdes López, esta se efectuará para obtener la mayor información posible y así conocer a profundidad la versión de cada uno de los encargados de la

organización. Según Hernández et al. (2014), “las entrevistas semiestructuradas se basan en una guía de asuntos o preguntas y el entrevistador tiene la libertad de introducir preguntas adicionales para precisar conceptos u obtener mayor información” (p.403).

### **Observación**

De acuerdo con Yuni et al. (2006), “el propósito de la observación es obtener una descripción o representación de los acontecimientos, procesos y fenómenos, así como de los factores que influyen en dichos fenómenos, dentro de un contexto determinado” (pág. 244). Para efectos de la investigación, se utilizará la observación, con el fin de valorar a los procedimientos actuales de la empresa sobre recursos humanos, además de consideraciones a tomar en cuenta para el prototipo a desarrollar.

Por otro lado, si se compara la entrevista con la técnica de observación, es evidente que esta última depende de lo que ocurre en el presente, mientras que a través de la entrevista se puede acceder a sucesos situados en diferentes contextos temporales.

### **Encuestas**

El cuestionario es un instrumento utilizado para generar los datos necesarios a analizar, este consiste en un conjunto de preguntas cerradas que le permiten al investigador estandarizar e integrar los datos recopilados para el desarrollo de la investigación. De acuerdo con Chasteauneuf (2009), citado por Hernández et al. (2014): “Un cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir” (p.217).

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

Como se mencionó anteriormente, la encuesta que se encuentra en el apéndice B, será aplicado a un grupo de 7 personas que son los encargados de las funciones de producción dentro de la empresa y que también serán los usuarios finales en una posible implementación de software. Una vez recolectada la información esta será analizada y mostrada por medio de gráficos, que evidencien los resultados obtenidos. Lo anterior con la idea de mostrar los resultados de una manera más entendible y así brindar las conclusiones respectivas.

Por su parte, también se procederá a realizar una entrevista semiestructurada, la cual se puede encontrar en el apéndice A, consiste en una entrevista con el gerente de la empresa, en ella se profundizará acerca de la problemática, procesos y posibles ideas o solicitudes en cuanto a la realización del prototipo. Los resultados obtenidos serán mostrados, procesados y analizados bajo un formato para el levantamiento de requerimientos con el que se va a proceder a iniciar toda la parte de análisis de datos y requisitos del prototipo en cuestión.

## CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS

A continuación, en esta sección del documento, se expondrá y analizará los datos obtenidos mediante los procesos y herramientas de recolección de información mencionada anteriormente. Asimismo, este apartado se enfocará en generar un punto de vista más claro que apoye la investigación, además de detallar la situación actual en la que se lleva a cabo el presente proyecto.

### **Resultados obtenidos de la entrevista**

Apoyado en la guía de entrevista mostrada en el apéndice A, se realizó una entrevista al gerente de la empresa. Consta de una entrevista semiestructurada de carácter abierto, lo que permitió realizar más preguntas y detalles al momento de ser aplicada. A continuación, se expone la información obtenida.

En la primera interrogante, se pregunta si la empresa cuenta con algún sistema de Recursos Humanos automatizado, lo que el gerente responde que no, que en los años que se lleva trabajando nunca se ha utilizado algún sistema, siempre se ha hecho todo de forma manual. Dándole seguimiento a esta respuesta, menciona que sí se ha pensado en la implementación de alguna aplicación que les facilite las tareas, pero nunca se ha tomado muy en serio esta iniciativa.

La segunda pregunta consiste en qué procedimientos de Recursos Humanos se aplican en la empresa. El entrevistado comenta que se realiza el cálculo de planilla a pagar, pero que el encargado de realizar los trámites de pago es el contador personal, donde asegura no tener contrato alguno con la empresa. seguidamente, se pregunta si la empresa dispone de algún mecanismo para llevar el control de asistencia de los empleados, a lo que responde que utilizan unas hojas de asistencia para esto, pero que presenta muchos problemas, comentando que en estas hojas cada empleado debe registrar su hora de entrada y salida, sin embargo, muchas veces no se realizan los registros de asistencia o lo hacen durante el transcurso del día, por lo que se tiene que llamar la atención, además, de ser difícil verificar las horas de las marcas.

La tercera pregunta consiste en saber con base en qué rubros se realiza el cálculo de la planilla a pagar. El gerente explica que se realiza el cálculo de las deducciones por ley, las cargas sociales a rebajar, rebajas por incapacidades, cálculo de horas extras, aguinaldos, son algunas.

Asegura en respuesta a una pregunta no planeada que ellos se respaldan para el cálculo de horas extras con las hojas de asistencia mencionadas anteriormente, exponiendo que es un proceso tedioso y lento, además que les presenta grandes problemas a la hora del cálculo, al tener que verificar que coincida con horarios fuera de turno o días feriados de ley, además, que presentan pérdida de estos documentos cuando se tiene que hacer el pago de planilla, afirmando que todo esto conlleva a molestias en los empleados por inexactitud del pago recibido por horas extras laboradas.

Con el objetivo de seguir analizando procesos de Recursos Humanos, se pregunta sobre los procedimientos para la solicitud de vacaciones de los empleados, donde el entrevistado nos aclara que en la empresa no se lleva a cabo un procedimiento estricto, simplemente el empleado habla con algún administrador, asegurando que no queda ningún registro de estas vacaciones tomadas. Además, respondiendo a inconvenientes con este proceso, se extrae que no se dispone de datos exactos sobre la cantidad de días laborados para poder tomar una decisión a la hora de la aprobación de dicha solicitud, además, presentando falta de registros vinculados a vacaciones concebidas, no se puede comprobar al mediano y largo plazo la cantidad de vacaciones tomadas por empleado.

La quinta pregunta consiste en cómo es el control y manipulación de la información relacionada a Recursos Humanos. El administrador expone que se manejan muchos documentos físicos (expedientes de los empleados, marcas y asistencia laboral, comprobantes de incapacidades, entre otros), y que el control de estos no es el mejor, siempre tienen que estar buscando documentos en diferentes folders o carpetas para sacar cuentas, muchas veces no se encuentra dicho documento o se dura mucho en encontrarlo, afirma el entrevistado.

La sexta pregunta consiste en saber si se tiene algún registro de información digital. El entrevistado responde que lo único que realizan en computadora es el cálculo de planilla por medio de Excel, sin embargo, comenta que tienen problemas con estos archivos, donde presentan duplicidad de información, mal organización, incluso pérdida de algunos de estos al eliminarlos por error sin respaldo alguno.

Para finalizar la entrevista, se realiza la siguiente pregunta: ¿Qué requerimientos solicitaría usted de un sistema de información de Recursos Humanos?

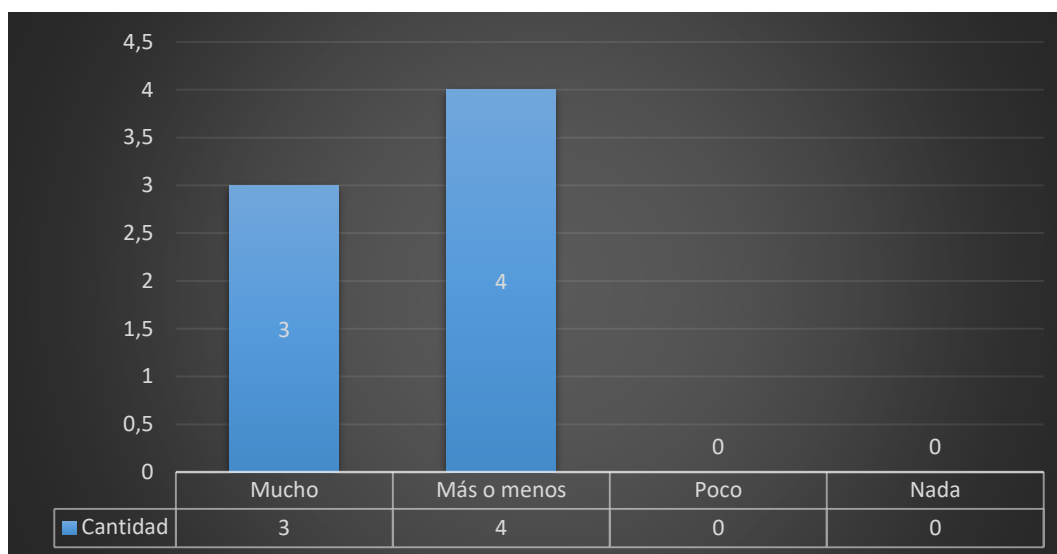
El entrevistado define un sistema que facilite todas sus tareas, realizándolas de una forma más rápida y sin complicaciones, además que resuelva todos los problemas mencionados anteriormente; afirma que le gustaría implementar un sistema de asistencia más seguro, que mejore la forma actual de marcas y principalmente un apartado que permita realizar el cálculo de planilla de una forma más sencilla, sin tener que estar revisando documentos y que realice el cálculo de forma exacta y correcta.

### Resultados obtenidos del cuestionario aplicado

A continuación, se presentan gráficamente las respuestas obtenidas del cuestionario aplicado a las 9 personas de la muestra que conforman la población indicada. Asimismo, se hará un análisis basado en el total de las respuestas obtenidas.

Pregunta 1. ¿Qué tan familiarizado(a) está con la utilización de un equipo de cómputo (computadora)?

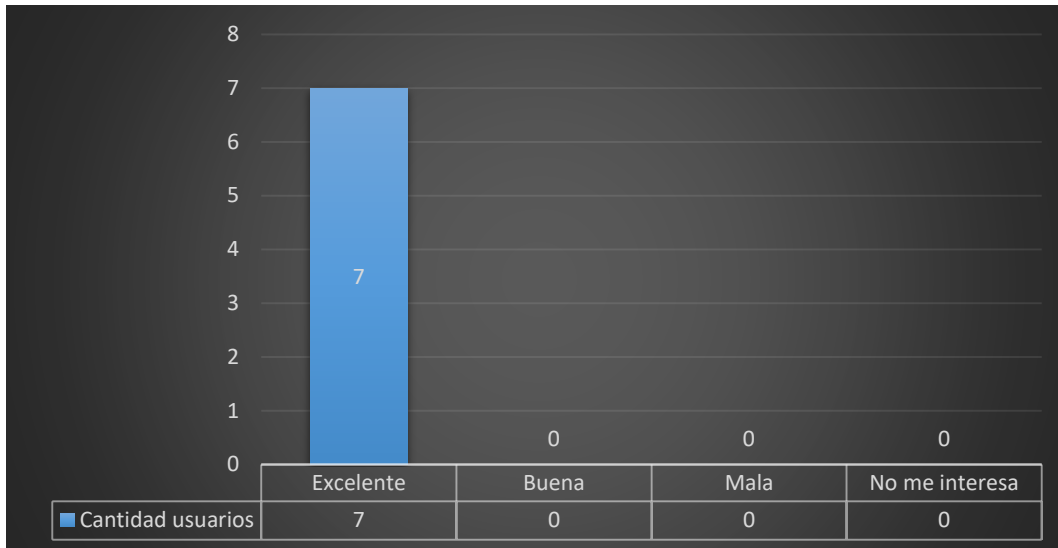
Gráfico 1. Respuesta pregunta 1 del cuestionario



Fuente: Elaboración propia

Pregunta 2. ¿Cómo considera la idea de implementar un sistema para el manejo de los procesos de Recursos Humanos de la compañía?

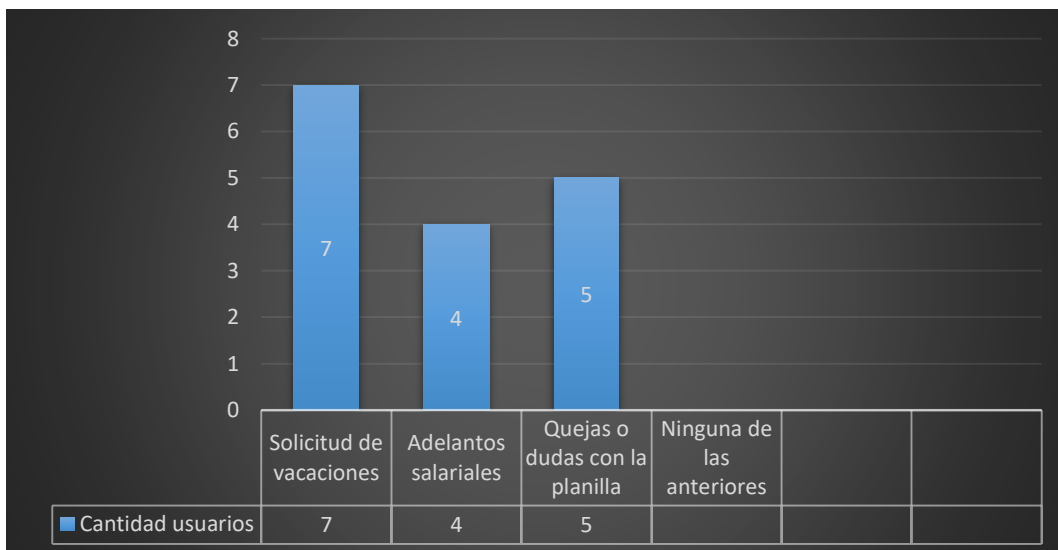
Gráfico 2. Respuesta pregunta 2 del cuestionario



Fuente: Elaboración propia

Pregunta 3. ¿Cuáles de los siguientes trámites de Recursos Humanos ha realizado con el encargado? Puede marcar más de una opción de ser el caso

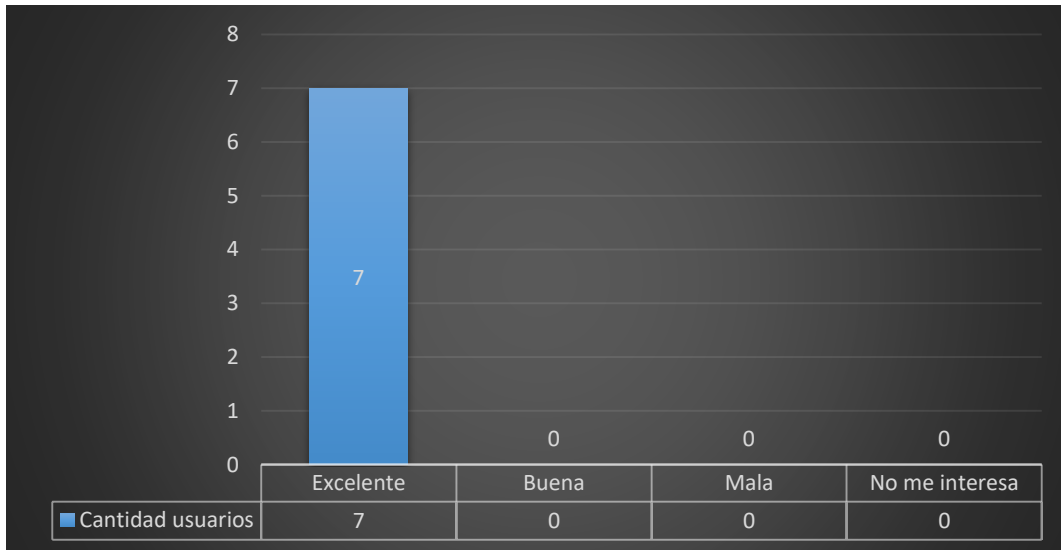
Gráfico 3. Respuesta pregunta 3 del cuestionario



Fuente: Elaboración propia

Pregunta 4. ¿Cómo considera la idea de digitalizar la información que emplea la compañía de Recursos Humanos?

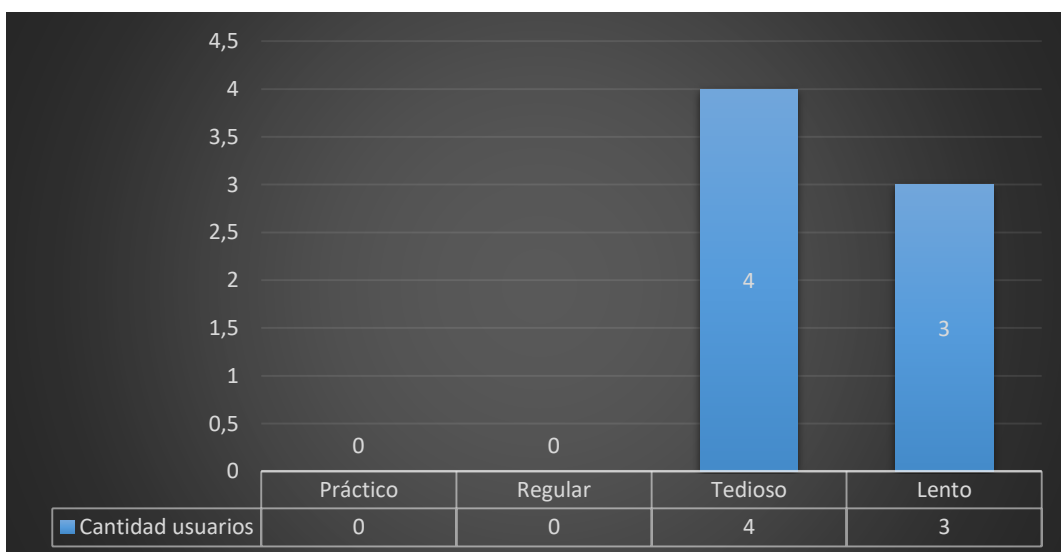
Gráfico 4. Respuesta pregunta 4 del cuestionario



Fuente: Elaboración propia

Pregunta 5. ¿Cómo considera el procedimiento de asistencia actual (marcas de entrada y salida)?

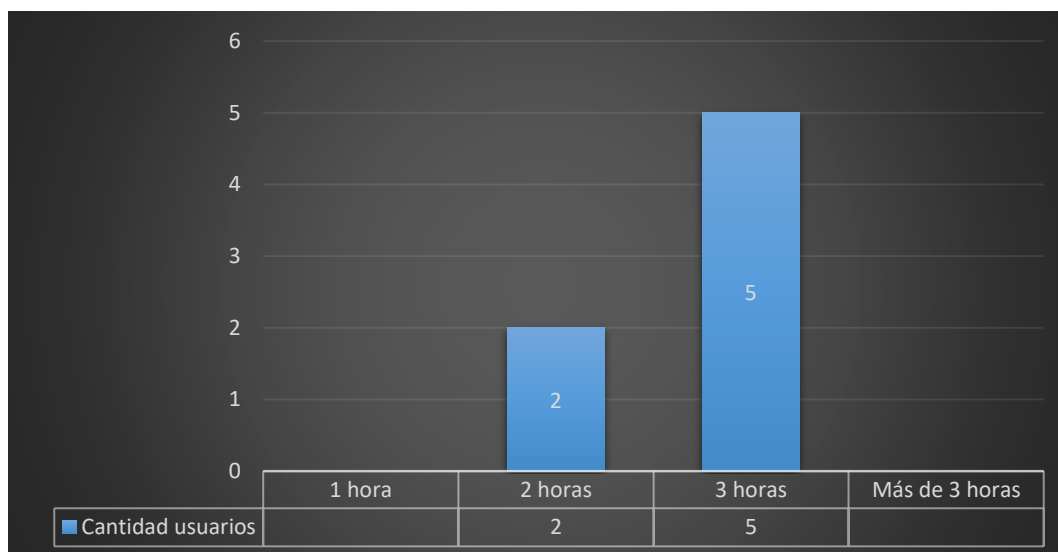
Gráfico 5. Respuesta pregunta 5 del cuestionario



Fuente: Elaboración propia

Pregunta 6. ¿Cuántas horas extra hace a la semana aproximadamente?

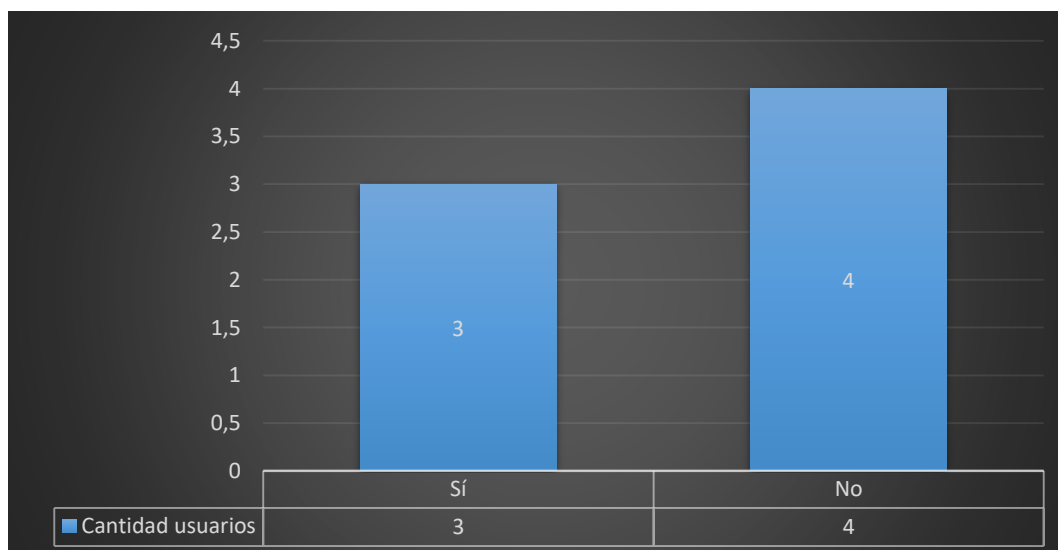
Gráfico 6. Respuesta pregunta 6 del cuestionario



Fuente: Elaboración propia

Pregunta 7. ¿El salario a recibir siempre coincide con el cálculo de planilla realizado? Si su respuesta es SÍ, favor saltar a la pregunta 10, de lo contrario continúe normalmente.

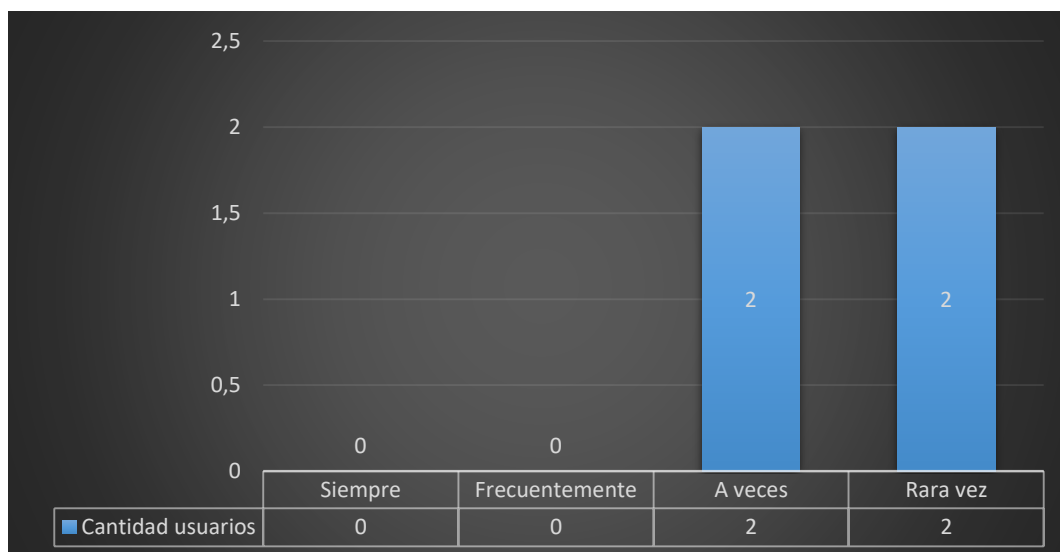
Gráfico 7. Respuesta pregunta 7 del cuestionario



Fuente: Elaboración propia

Pregunta 8. Con base en la pregunta anterior, ¿Con qué frecuencia presenta estos problemas?

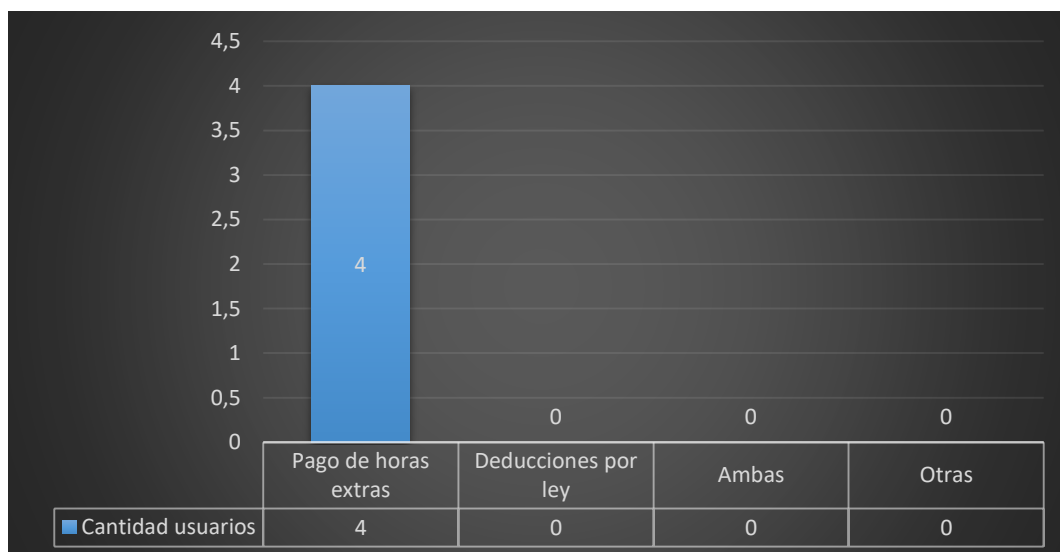
Gráfico 8. Respuesta pregunta 8 del cuestionario



Fuente: Elaboración propia

Pregunta 9. Con base en la pregunta anterior, ¿El mal cálculo del salario a pagar recae especialmente en?

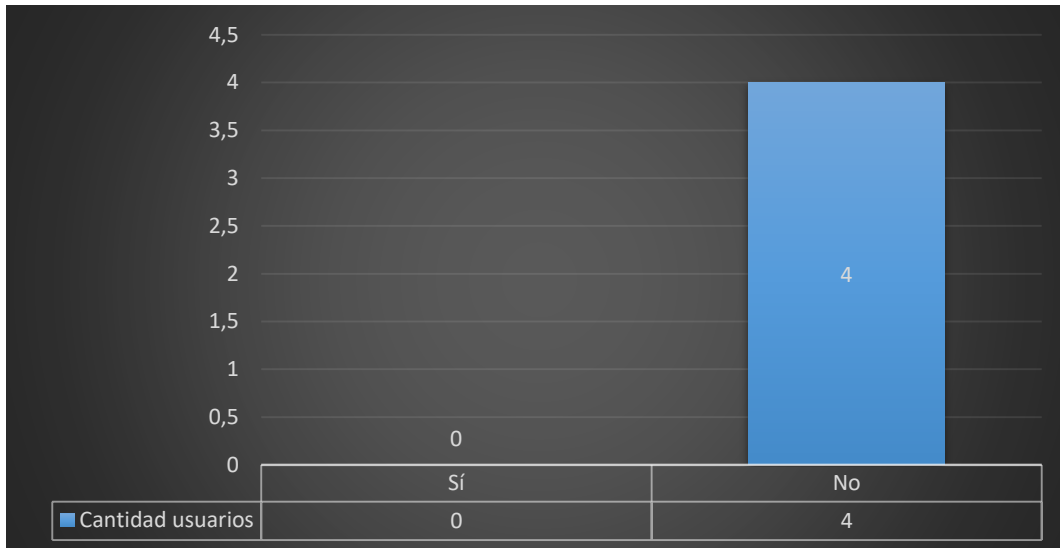
Gráfico 9. Respuesta pregunta 9 del cuestionario



Fuente: Elaboración propia

Pregunta 10. ¿Es necesario una computadora para cumplir con las obligaciones por las cuales fue contratado?

Gráfico 10. Respuesta pregunta 10 del cuestionario



Fuente: Elaboración propia

### Análisis de resultados de la entrevista y cuestionario aplicado

Por medio de la aplicación de la entrevista y cuestionario se logran identificar los siguientes puntos:

Referente a los resultados obtenidos se puede mencionar que la empresa cuenta en su totalidad con un personal familiarizado con el uso de una computadora, destacando que no existe ningún participante con un conocimiento poco o nulo; verificando la factibilidad operativa del prototipo en la empresa. También, se confirma que el hecho de no disponer de una computadora para cada empleado general no es de suma importancia, esto debido a que ellos no necesitan una para realizar las labores por las que fueron contratados.

Además, existe una gran aprobación por parte de todos los colaboradores de la organización, al hacernos saber que la idea de digitalizar la información de Recursos Humanos e implementar un sistema para el manejo de los procesos de esta área en la compañía, les parece excelente. Asimismo, se asegura que un cien por ciento de los empleados han realizado trámites de

Recursos Humanos, haciendo saber que el prototipo a desarrollar les facilitará procesos de este tipo.

Con las preguntas cerradas, se confirma una problemática obtenida de la entrevista realizada, primeramente, se concluye el proceso de asistencia y marcas como un procedimiento tedioso y lento para los colaboradores. De la misma forma, los cuatro empleados que presentan problemas a la hora del pago salarial, aseguran que el salario a recibir no siempre coincide con el cálculo de planilla realizado por los administradores, donde el mal cálculo se centra en el pago de horas extras laboradas. Es importante considerar esta problemática, ya que por lo general realizan de dos a tres horas extras por semana.

Los módulos propuestos en el prototipo responden a las necesidades planteadas por la empresa. Cada uno de estos responde a una necesidad en particular, pero que, a su vez, funcionarán en conjunto lo que permitirá llevar los procesos de manera más controlada y, al mismo tiempo, todos interconectados entre sí funcionando como un solo sistema.

Por su parte también, el software permitirá que las gestiones realizadas por la empresa se realicen de una manera más ágil, rápida y efectiva, en comparación a la manera en que lo realizan actualmente.

## **CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Para la elaboración de este prototipo, desde un principio se planteó un objetivo general y una serie de objetivos específicos, esto con el propósito de servir como guía en la elaboración del presente proyecto. En este apartado, se presentan las conclusiones generadas con respecto a los objetivos propuestos, además, de exponer puntos de mejora o complemento a considerar en el futuro sobre el sistema realizado.

### **Conclusiones**

Con base a los objetivos planteados en el capítulo de Introducción, se puede concluir los siguientes aspectos:

En cuanto al análisis, se puede concluir que los requerimientos necesarios para el desarrollo del prototipo pudieron ser recolectados y analizados con éxito, esto gracias a visitas y reuniones con los encargados de la empresa, donde se aplicaron entrevistas, cuestionarios y el uso de la observación; siendo estas herramientas indispensables para el cumplimiento del objetivo, permitiendo interiorizar en las problemáticas que actualmente presenta la empresa y así lograr una solución.

Basado en la información recolectada en la fase de análisis, se logró realizar el diseño que el prototipo utilizaría para su funcionamiento, contemplando su arquitectura, el diseño de la base de datos que almacenará la información de la empresa, los diferentes diagramas UML que se convertirían en la base principal de la programación realizada, además de una interfaz que representa un diseño amigable para los usuarios.

Por otra parte, se concluye que la programación del prototipo, sigue cada uno de los diseños propuestos en la fase de diseño, satisfaciendo los requerimientos planteados. Mediante la programación orientada a objetos, se logra desarrollar un sistema que cuenta con los diferentes módulos definidos al inicio del proyecto, además de una base de datos que sustenta la información con la que trabaja la aplicación, obteniendo como resultado la solución a las problemáticas planteadas desde un inicio.

Como parte fundamental del proyecto, se aplicaron una serie de pruebas a las funcionalidades del prototipo, esto permitió encontrar fallos para su posterior corrección. Una vez

realizada las correcciones necesarias, se garantiza un correcto funcionamiento en los módulos, permitiendo la implementación de un sistema libre de estos errores a los usuarios finales.

Con base en el cumplimiento de los objetivos específicos se logra el objetivo general, el cual consiste en Desarrollar un prototipo funcional de Recursos Humanos para la Funeraria y Fábrica de Ataúdes López, desarrollando un aplicativo en el lenguaje de programación C# y utilizando un motor de bases de datos SQL.

### **Recomendaciones**

Durante las diferentes etapas de desarrollo del proyecto, fueron identificadas una serie de necesidades en la empresa Funeraria y Fábrica de Ataúdes López, por lo que a continuación, se presentan algunas recomendaciones como parte de posibles mejoras, sugerencias para que el prototipo sea implementado en las mejores condiciones y se le dé el mejor provecho posible, siendo recomendaciones enfocadas tanto para la empresa como para el prototipo funcional en sí.

Para la implementación del prototipo desarrollado, se recomienda a la empresa Funeraria y Fábrica de Ataúdes López, que el proceso se realice en un lapso de tiempo de tres meses como máximo. Esto con el fin de solucionar los problemas de sus actividades diarias referentes a Recursos Humanos lo más antes posible, agilizando y automatizando sus procesos. Dicha implementación será realizada por el programador del prototipo, razón por la cual no tendrá costo alguno.

Por otra parte, pensando en la implementación del prototipo, se recomienda a los empleados de la empresa que serán usuarios finales del aplicativo, recibir una capacitación sobre el uso del prototipo, de una duración de seis horas como máximo, dicha capacitación impartida por el desarrollador sin costo alguno antes de poner en práctica el sistema en las actividades reales de la organización. Esto con el fin de adaptarse a los diferentes módulos y poder hacer el mejor uso de éste.

La documentación no es contemplada en el desarrollo del proyecto, sin embargo, se recomienda a la empresa contar con un manual de usuario, el cual debe ser elaborado por el desarrollador del prototipo en un lapso no mayor a un mes, una vez que el prototipo entre en vigencia. Con esto se asegura de disponer de una guía que contempla el sistema y lo que los

usuarios necesitan saber sobre él y su uso, siendo esto indispensable en caso de alguna duda de su funcionalidad.

Además, se recomienda implementar un apartado de contabilidad que se adapte y se integre dentro del mismo prototipo desarrollado; el nuevo apartado debe ser programado e implementado en un lapso de un mes, teniendo un costo aproximado de ₡406.000, este le permitirá a la empresa llevar un mejor control sobre los salarios devengados de cada uno de los colaboradores, proporcionando un sistema más completo.

También, se recomienda el desarrollo de un módulo de liquidación, que se adapte y se integre dentro del mismo prototipo desarrollado, donde el módulo debe incluir los procesos y cálculos respectivos de liquidación por despido o renuncia de los empleados, y deberá ser desarrollado e implementado en un lapso no mayor a 240 horas, teniendo un costo aproximado de ₡406.000. Esta implementación le permitirá a la empresa realizar cálculos de liquidaciones de forma eficiente.

Por último, se recomienda en caso de implementación del sistema, la contratación dentro de la organización de un especialista en lenguaje de programación C# y en un motor de base de datos SQL Server, debido a que actualmente la empresa no cuenta con un personal capacitado para brindar soporte y mantenimiento al prototipo a implementar; este profesional tendrá un costo para la empresa de aproximadamente ₡406.000 de salario mínimo mensual, más un 26.5% de cargas patronales. De esta manera se podrán realizar mejoras continuas al sistema y los respaldos correspondientes de la base de datos, los cuales deberán de realizarse diariamente y almacenados en un disco duro externo; una vez realizado el proceso, los respaldos no deben permanecer en la empresa, esto como plan de prevención ante algún evento que pueda afectar la información.

## **CAPÍTULO VI: PROPUESTA**

En el siguiente capítulo se presentan los detalles propios correspondientes al prototipo creado para la empresa en respuesta a la solución de los problemas expuestos en apartados anteriores. Se expondrá un análisis detallado de las funcionalidades del prototipo y su diseño, permitiendo para este último la comprensión del comportamiento de la aplicación, involucrando todos los aspectos considerados para su desarrollo e implementación. Al trabajar con una metodología de ciclo de vida, el capítulo expone las secciones de análisis, diseño, desarrollo y pruebas.

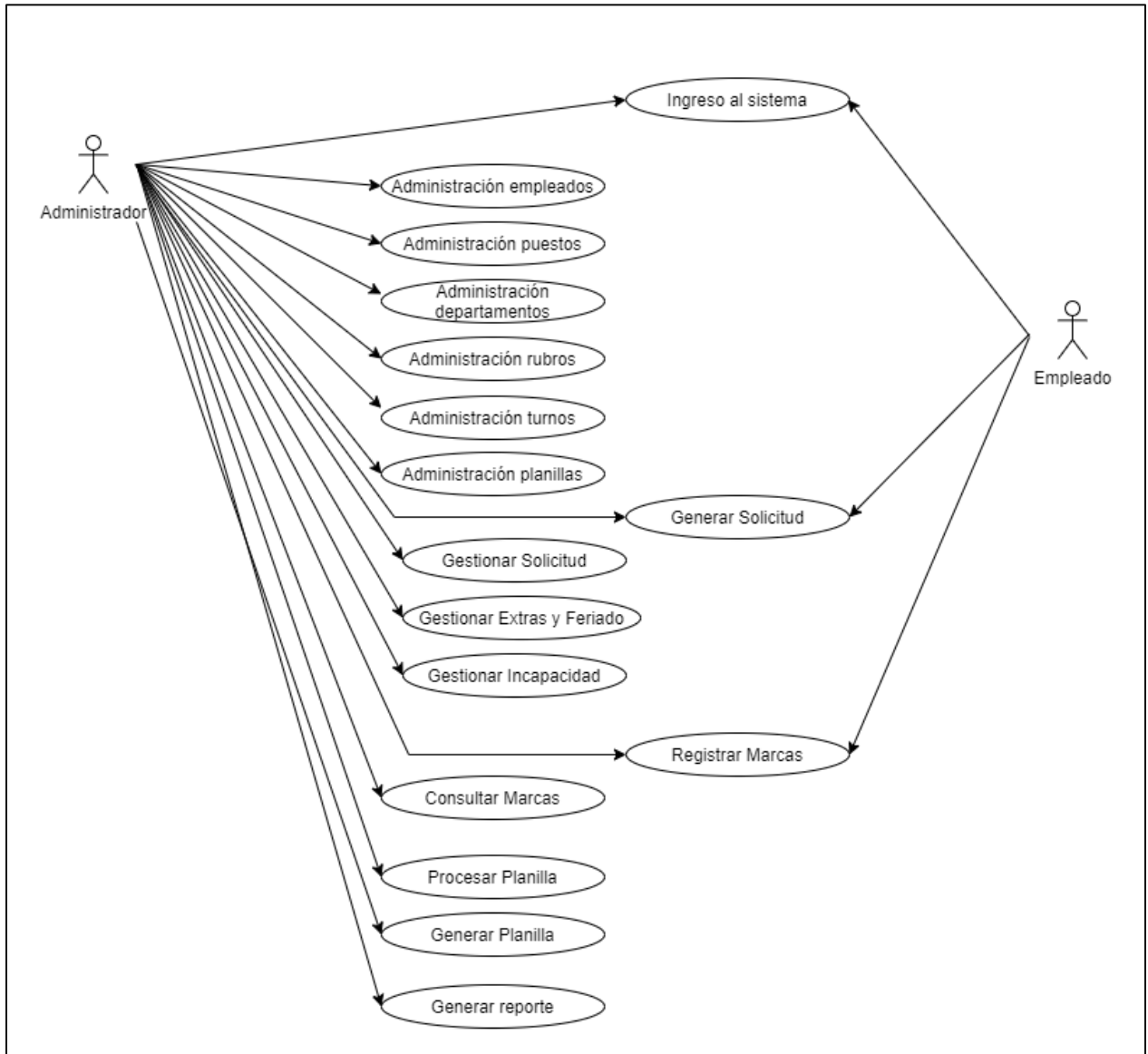
### **Análisis**

El análisis consiste en la primera fase de una metodología de ciclo de vida, por lo que se procede a interpretar los requerimientos proporcionados por la organización, siendo estos claves para dar solución a las necesidades que presentan.

#### **Diagrama de casos de uso**

Con el fin de lograr una descripción precisa de las actividades y procesos que se pueden llevar a cabo con la solución, se utilizan los casos de usos. El diagrama de casos de uso a presentar en la figura 8 muestra los dos actores que forman parte de los procesos que se realizarán por medio de la aplicación, generando un panorama claro de las funcionalidades de cada actor en particular distribuidas en los diferentes módulos que contempla el prototipo.

Figura 8. Diagrama de casos de uso.



Fuente: Elaboración propia

## Descripción casos de uso

A continuación, se presentan las especificaciones para cada uno de los casos de uso identificados en el Diagrama de casos uso, especificando las funcionalidades del prototipo como respuesta a las solicitudes planteadas por parte de la empresa.

Tabla 8. Caso de uso 1

<b>Número caso de uso:</b> CU-01	<b>Nombre del caso de uso:</b> Ingreso al Sistema
<b>Fecha elaboración:</b>	20/01/2020
<b>Descripción caso de uso:</b>	Este caso de uso especifica las acciones a seguir por los actores para ingresar al sistema mediante un inicio de sesión.
<b>Autor caso de uso:</b>	Erick Navarrete Vargas.
<b>Actores relacionados:</b>	Administrador, Empleado.
<b>Precondiciones:</b>	Actor debe estar registrado previamente en el sistema por medio de un usuario y contraseña.
<b>1.1 Flujo básico del caso de uso</b>	
<p>1.1.1. Actor inicia el sistema.</p> <p>1.1.2. Actor ingresa las credenciales correspondientes de nombre y contraseña.</p> <p>1.1.3. El actor selecciona botón “Ingresar”</p> <p>1.1.4. El sistema verifica que el usuario exista y que la contraseña corresponda al nombre de usuario antes ingresado (FA-1).</p>	
<b>2.1 Sub flujos</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Detalle</b>
N/A	N/A
<b>3.1 Flujos alternos</b>	
<b>FA-1 Datos inválidos</b>	3.1.1. Si los datos ingresados son incorrectos, ya sea que no existe un registro con ese nombre de usuario o bien el usuario y contraseña no coinciden, se mostrará un mensaje en pantalla indicando al actor que los datos son incorrectos y debe ingresarlos nuevamente.

<b>Requerimientos especiales</b>
El sistema muestra un mensaje de bienvenida al usuario.
<b>Post-condiciones</b>
Usuario ingresa exitosamente a la pantalla principal del sistema, habilitando los módulos que pueden ser accedidos dependiendo del rol de usuario.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9. Caso de uso 2

<b>Número caso de uso:</b> CU-02	<b>Nombre del caso de uso:</b> Administración de Empleados
<b>Fecha elaboración:</b>	20/01/2020
<b>Descripción caso de uso:</b>	Este caso de uso especifica las acciones a seguir por los actores para administrar los empleados del sistema.
<b>Autor caso de uso:</b>	Erick Navarrete Vargas.
<b>Actores relacionados:</b>	Administrador.
<b>Precondiciones:</b>	El actor tiene que haber ingresado al sistema. El actor debe tener rol administrativo.
<b>1.1 Flujo básico del caso de uso</b>	
<p>1.1.1. El administrador debe ingresar al módulo de mantenimiento de empleados.</p> <p>1.1.2. Sistema muestra al actor las pestañas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Agregar Empleado.</li> <li>- Consultar/Modificar Empleado.</li> <li>- Generar Carné.</li> <li>- Imprimir Carné.</li> </ul> <p>1.1.3. Si el actor elige la opción Agregar empleado, el sub flujo SF-1, se ejecuta.</p> <p>1.1.4. Si el actor elige la opción Consultar/Modificar Empleado, el sub flujo SF-2, se ejecuta.</p> <p>1.1.5. Si el actor elige la opción Generar Carné, el sub flujo SF-3, se ejecuta.</p> <p>1.1.6. Si el actor elige la opción Imprimir Carné, el sub flujo SF-4, se ejecuta.</p> <p>1.1.7. El sistema deja los campos de texto vacíos.</p> <p>1.1.8. Si el actor decide cerrar la ventana, el caso de uso finaliza.</p>	
<b>2.1 Sub flujos</b>	

Nombre	Detalle
<b>SF-1 Agregar Empleado</b>	<p>2.1.1. Usuario ingresa o selecciona de ser el caso los datos del empleado.</p> <p>2.1.2. El actor selecciona el botón Agregar.</p> <p>2.1.3. El sistema verifica que los todos datos solicitados estén completos (FA-1).</p> <p>2.1.4. El sistema valida la información ingresada (FA-2).</p>
<b>SF-2 Mostrar/Modificar empleado</b>	<p>2.1.1. El administrador debe ingresar el número de cédula o nombre del empleado a modificar.</p> <p>2.1.2. Actor define y selecciona los nuevos valores para el empleado.</p> <p>2.1.3. El sistema muestra las opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modificar.</li> <li>- Inhabilitar.</li> </ul> <p>2.1.4. El actor selecciona Modificar.</p> <p>El sistema verifica que se haya realizado la búsqueda de un empleado a modificar (FA-3).</p> <p>El sistema verifica que los todos datos solicitados estén completos (FA-1).</p> <p>El sistema valida la información ingresada (FA-2).</p> <p>2.1.6. El actor selecciona Inhabilitar.</p> <p>El sistema verifica que se haya realizado la búsqueda de un empleado a inhabilitar (FA-3).</p> <p>El sistema confirma el estado inactivo del empleado (FA-4).</p>
<b>SF-3 Generar Carné</b>	<p>2.1.1. El actor selecciona el empleado a generar carné.</p> <p>2.1.2. El actor selecciona el botón Generar Código. El sistema valida la selección de un empleado (FA-5).</p> <p>2.1.3. El actor selecciona el botón Crear Carné. El sistema valida la selección de un empleado (FA-5).</p>

<b>SF-4 Imprimir Carné</b>	2.1.1. El actor selecciona el empleado a quien pertenece el carné a imprimir.
<b>3.1 Flujos alternos</b>	
<b>FA-1 Validar información</b>	3.1.1. El sistema indicará al administrador si algún dato no ha sido proporcionado.
<b>FA-2 Validar Tipo de datos</b>	3.1.1. El sistema valida que los campos ingresados por el usuario sean válidos, en caso de que tengan un error, se mostrará un mensaje indicando que la información ingresada no es válida.
<b>FA-3 Validar búsqueda</b>	3.1.1. El sistema valida que exista un empleado a inhabilitar. 3.1.2. En caso de no realizar alguna búsqueda de empleado a inhabilitar, el sistema mostrará un mensaje indicando que primeramente realice la búsqueda del empleado a aplicar la acción.
<b>FA-4 Inhabilitar empleado</b>	3.1.1. El sistema consulta al usuario si está seguro de inhabilitar el empleado especificado. 3.1.2. En caso de que acepte, el empleado pasará a estado inactivo. 3.1.3. En caso de que no acepte, no se harán las modificaciones y se volverá al flujo básico 1.1.4.
<b>FA-5 Validar selección</b>	3.1.1. El sistema valida que el actor haya seleccionado un empleado. 3.1.2. En caso de no seleccionar algún empleado, el sistema mostrará un mensaje indicando que primeramente seleccione un empleado a aplicar la acción.
<b>Requerimientos especiales</b>	
El sistema muestra un mensaje si el empleado fue agregado correctamente.	
El sistema muestra un mensaje si el empleado fue modificado correctamente.	
El sistema muestra un mensaje si el empleado fue eliminado correctamente.	

El sistema muestra un mensaje si el carné fue creado correctamente.
<b>Post-condiciones</b>
El nuevo empleado es registrado en el sistema.
Los datos del empleado son modificados en el sistema.
El estado del empleado es modificado en el sistema.
El nuevo carné es registrado en el sistema.
El sistema guarda en PDF el carné para su posterior impresión.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10. Caso de uso 3

<b>Número caso de uso:</b> CU-03	<b>Nombre del caso de uso:</b> Administración de Puestos
<b>Fecha elaboración:</b>	20/01/2020
<b>Descripción caso de uso:</b>	Este caso de uso especifica las acciones a seguir por los actores para administrar los puestos de trabajo de la empresa.
<b>Autor caso de uso:</b>	Erick Navarrete Vargas.
<b>Actores relacionados:</b>	Administrador.
<b>Precondiciones:</b>	El actor tiene que haber ingresado al sistema. El actor debe tener rol administrativo.
<b>1.1 Flujo básico del caso de uso</b>	
<p>1.1.1. El administrador debe ingresar al módulo de mantenimiento de puestos.</p> <p>1.1.2. Sistema muestra al actor las pestañas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Agregar Puesto.</li> <li>- Consultar/Modificar Puesto.</li> </ul> <p>1.1.3. Si el actor elije la opción Agregar Puesto, el sub flujo SF-1, se ejecuta.</p> <p>1.1.4. Si el actor elije la opción Consultar/Modificar Puesto, el sub flujo SF-2, se ejecuta.</p> <p>1.1.5. El sistema deja los campos de texto vacíos.</p> <p>1.1.6. Si el actor decide cerrar la ventana, el caso de uso finaliza.</p>	
<b>2.1 Sub flujos</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Detalle</b>

<b>SF-1 Agregar Puesto</b>	<p>2.1.1. Usuario ingresa o selecciona de ser el caso los datos del puesto.</p> <p>2.1.2. El actor selecciona el botón Agregar.</p> <p>2.1.3. El sistema verifica que los todos datos solicitados estén completos (FA-1).</p> <p>2.1.4. El sistema valida la información ingresada (FA-2).</p>
<b>SF-2 Mostrar/Modificar Puesto</b>	<p>2.1.1. El administrador debe ingresar el código o nombre del puesto a modificar.</p> <p>2.1.2 El actor selecciona la celda del puesto a modificar.</p> <p>2.1.3. Actor define y selecciona los nuevos valores para el puesto.</p> <p>2.1.4. El sistema muestra las opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modificar.</li> <li>- Inhabilitar.</li> </ul> <p>2.1.5. El actor selecciona Modificar.</p> <p>El sistema valida la selección de un puesto (FA-4).</p> <p>El sistema verifica que los todos datos solicitados estén completos (FA-1).</p> <p>El sistema valida la información ingresada (FA-2).</p> <p>2.1.6. El actor selecciona Inhabilitar.</p> <p>El sistema valida la selección de un puesto (FA-4).</p> <p>El sistema confirma el estado inactivo del puesto (FA-3).</p>
<b>3.1 Flujos alternos</b>	
<b>FA-1 Validar información</b>	<p>3.1.1. El sistema indicará al administrador si algún dato no ha sido proporcionado.</p>
<b>FA-2 Validar Tipo de datos</b>	<p>3.1.1. El sistema valida que los campos ingresados por el usuario sean válidos, en caso de que tengan un error, se mostrará un mensaje indicando que la información ingresada no es válida.</p>
<b>FA-3 Inhabilitar puesto</b>	<p>3.1.1. El sistema consulta al usuario si está seguro de inhabilitar el puesto especificado.</p>

	<p>3.1.2. En caso de que acepte, el puesto pasará a estado inactivo.</p> <p>3.1.3. En caso de que no acepte, no se harán las modificaciones y se volverá al flujo básico 1.1.4.</p>
<b>FA-4 Validar selección</b>	<p>3.1.1. El sistema valida que el actor haya seleccionado un puesto.</p> <p>3.1.2. En caso de no seleccionar algún puesto, el sistema mostrará un mensaje indicando que primeramente seleccione un puesto a aplicar la acción.</p>
<b>Requerimientos especiales</b>	
<p>El sistema muestra un mensaje si el puesto fue agregado correctamente.</p> <p>El sistema muestra un mensaje si el puesto fue modificado correctamente.</p> <p>El sistema muestra un mensaje si el puesto fue inhabilitado correctamente.</p>	
<b>Post-condiciones</b>	
<p>El nuevo puesto es registrado en el sistema.</p> <p>Los datos del puesto son modificados en el sistema.</p> <p>El estado del puesto es modificado en el sistema.</p>	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11. Caso de uso 4

<b>Número caso de uso:</b> CU-04	<b>Nombre del caso de uso:</b> Administración de Departamentos
<b>Fecha elaboración:</b>	20/01/2020
<b>Descripción caso de uso:</b>	Este caso de uso especifica las acciones a seguir por los actores para administrar los departamentos de la empresa.
<b>Autor caso de uso:</b>	Erick Navarrete Vargas.
<b>Actores relacionados:</b>	Administrador.
<b>Precondiciones:</b>	El actor tiene que haber ingresado al sistema. El actor debe tener rol administrativo.
<b>1.1 Flujo básico del caso de uso</b>	

- 1.1.1. El administrador debe ingresar al módulo de mantenimiento de puestos.
- 1.1.2. Sistema muestra al actor las pestañas:
- Agregar Departamento.
  - Consultar/Modificar Departamento.
- 1.1.3. Si el actor elige la opción Agregar Departamento, el sub flujo SF-1, se ejecuta.
- 1.1.4. Si el actor elige la opción Consultar/Modificar Departamento, el sub flujo SF-2, se ejecuta.
- 1.1.5. El sistema deja los campos de texto vacíos.
- 1.1.6. Si el actor decide cerrar la ventana, el caso de uso finaliza.

### 2.1 Sub flujos

Nombre	Detalle
<b>SF-1 Agregar Departamento</b>	<p>2.1.1. Usuario ingresa o selecciona de ser el caso los datos del departamento.</p> <p>2.1.2. El actor selecciona el botón Agregar.</p> <p>2.1.3. El sistema verifica que los todos datos solicitados estén completos (FA-1).</p> <p>2.1.4. El sistema valida la información ingresada (FA-2).</p>
<b>SF-2 Mostrar/Modificar Departamento</b>	<p>2.1.1. El administrador debe ingresar el código o nombre del departamento a modificar.</p> <p>2.1.2 El actor selecciona la celda del departamento a modificar.</p> <p>2.1.3. Actor define y selecciona los nuevos valores para el departamento.</p> <p>2.1.4. El sistema muestra las opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modificar.</li> <li>- Inhabilitar.</li> </ul> <p>2.1.5. El actor selecciona Modificar.</p> <p>El sistema valida la selección de un departamento (FA-4).</p> <p>El sistema verifica que los todos datos solicitados estén completos (FA-1).</p>

	<p>El sistema valida la información ingresada (FA-2).</p> <p>2.1.6. El actor selecciona Inhabilitar.</p> <p>El sistema valida la selección de un departamento (FA-4).</p> <p>El sistema confirma el estado inactivo del departamento (FA-3).</p>
<b>3.1 Flujos alternos</b>	
<b>FA-1 Validar información</b>	3.1.1. El sistema indicará al administrador si algún dato no ha sido proporcionado.
<b>FA-2 Validar Tipo de datos</b>	3.1.1. El sistema valida que los campos ingresados por el usuario sean válidos, en caso de que tengan un error, se mostrará un mensaje indicando que la información ingresada no es válida.
<b>FA-3 Inhabilitar departamento</b>	<p>3.1.1. El sistema consulta al usuario si está seguro de inhabilitar el departamento especificado.</p> <p>3.1.2. En caso de que acepte, el departamento pasará a estado inactivo.</p> <p>3.1.3. En caso de que no acepte, no se harán las modificaciones y se volverá al flujo básico 1.1.4.</p>
<b>FA-4 Validar selección</b>	<p>3.1.1. El sistema valida que el actor haya seleccionado un departamento.</p> <p>3.1.2. En caso de no seleccionar algún departamento, el sistema mostrará un mensaje indicando que primeramente seleccione un departamento a aplicar la acción.</p>
<b>Requerimientos especiales</b>	
<p>El sistema muestra un mensaje si el departamento fue agregado correctamente.</p> <p>El sistema muestra un mensaje si el departamento fue modificado correctamente.</p> <p>El sistema muestra un mensaje si el departamento fue inhabilitado correctamente.</p>	
<b>Post-condiciones</b>	

El nuevo departamento es registrado en el sistema.  
 Los datos del departamento son modificados en el sistema.  
 El estado del departamento es modificado en el sistema.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12. Caso de uso 5

<b>Número caso de uso:</b> CU-05	<b>Nombre del caso de uso:</b> Administración de Rubros
<b>Fecha elaboración:</b>	20/01/2020
<b>Descripción caso de uso:</b>	Este caso de uso especifica las acciones a seguir por los actores para administrar los rubros del sistema.
<b>Autor caso de uso:</b>	Erick Navarrete Vargas.
<b>Actores relacionados:</b>	Administrador.
<b>Precondiciones:</b>	El actor tiene que haber ingresado al sistema. El actor debe tener rol administrativo.
<b>1.1 Flujo básico del caso de uso</b>	
<p>1.1.1. El administrador debe ingresar al módulo de mantenimiento de rubros.</p> <p>1.1.2. Sistema muestra al actor las pestañas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Agregar Rubro.</li> <li>- Consultar/Modificar Rubro.</li> </ul> <p>1.1.3. Si el actor elije la opción Agregar Rubro, el sub flujo SF-1, se ejecuta.</p> <p>1.1.4. Si el actor elije la opción Consultar/Modificar Rubro, el sub flujo SF-2, se ejecuta.</p> <p>1.1.5. El sistema deja los campos de texto vacíos.</p> <p>1.1.6. Si el actor decide cerrar la ventana, el caso de uso finaliza.</p>	
<b>2.1 Sub flujos</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Detalle</b>
<b>SF-1 Agregar Rubro</b>	<p>2.1.1. Usuario ingresa o selecciona de ser el caso los datos del departamento.</p> <p>2.1.2. El actor selecciona el botón Agregar.</p> <p>2.1.3. El sistema verifica que los todos datos solicitados estén completos (FA-1).</p> <p>2.1.4. El sistema valida la información ingresada (FA-2).</p>
<b>SF-2 Mostrar/Modificar Rubro</b>	2.1.1. El administrador debe ingresar el código o nombre del rubro a modificar.

	<p>2.1.2 El actor selecciona la celda del rubro a modificar.</p> <p>2.1.3. Actor define y selecciona los nuevos valores para el rubro.</p> <p>2.1.4. El sistema muestra las opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modificar.</li> <li>- Inhabilitar.</li> </ul> <p>2.1.5. El actor selecciona Modificar.</p> <p>El sistema valida la selección de un rubro (FA-4).</p> <p>El sistema verifica que los todos datos solicitados estén completos (FA-1).</p> <p>El sistema valida la información ingresada (FA-2).</p> <p>2.1.6. El actor selecciona Inhabilitar.</p> <p>El sistema valida la selección de un rubro (FA-4).</p> <p>El sistema verifica que los todos datos solicitados estén completos (FA-1).</p> <p>El sistema confirma la eliminación el rubro (FA-3).</p>
<b>3.1 Flujos alternos</b>	
<b>FA-1 Validar información</b>	3.1.1. El sistema indicará al administrador si algún dato no ha sido proporcionado.
<b>FA-2 Validar Tipo de datos</b>	3.1.1. El sistema valida que los campos ingresados por el usuario sean válidos, en caso de que tengan un error, se mostrará un mensaje indicando que la información ingresada no es válida.
<b>FA-3 Inhabilitar rubro</b>	<p>3.1.1. El sistema consulta al usuario si está seguro de inhabilitar el rubro especificado.</p> <p>3.1.2. En caso de que acepte, el rubro pasará a estado inactivo.</p> <p>3.1.3. En caso de que no acepte, no se harán las modificaciones y se volverá al flujo básico 1.1.4.</p>
<b>FA-4 Validar selección</b>	3.1.1. El sistema valida que el actor haya seleccionado un rubro.

	3.1.2. En caso de no seleccionar algún rubro, el sistema mostrará un mensaje indicando que primeramente seleccione un rubro a aplicar la acción.
<b>Requerimientos especiales</b>	
El sistema muestra un mensaje si el rubro fue agregado correctamente.	
El sistema muestra un mensaje si el rubro fue modificado correctamente.	
El sistema muestra un mensaje si el rubro fue inhabilitado correctamente.	
<b>Post-condiciones</b>	
El nuevo rubro es registrado en el sistema.	
Los datos del rubro son modificados en el sistema.	
El estado del rubro es modificado en el sistema.	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13. Caso de uso 6

<b>Número caso de uso:</b> CU-06	<b>Nombre del caso de uso:</b> Administración de Turnos
<b>Fecha elaboración:</b>	20/01/2020
<b>Descripción caso de uso:</b>	Este caso de uso especifica las acciones a seguir por los actores para administrar los turnos del sistema.
<b>Autor caso de uso:</b>	Erick Navarrete Vargas.
<b>Actores relacionados:</b>	Administrador.
<b>Precondiciones:</b>	El actor tiene que haber ingresado al sistema. El actor debe tener rol administrativo.
<b>1.1 Flujo básico del caso de uso</b>	
1.1.1. El administrador debe ingresar al módulo de mantenimiento de turnos.	
1.1.2. Sistema muestra al actor las pestañas:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Agregar Turno.</li> <li>- Consultar/Modificar Turno.</li> </ul>	
1.1.3. Si el actor elije la opción Agregar Turno, el sub flujo SF-1, se ejecuta.	
1.1.4. Si el actor elije la opción Consultar/Modificar Turno, el sub flujo SF-2, se ejecuta.	
1.1.5. El sistema deja los campos de texto vacíos.	
1.1.6. Si el actor decide cerrar la ventana, el caso de uso finaliza.	
<b>2.1 Sub flujos</b>	

<b>Nombre</b>	<b>Detalle</b>
<b>SF-1 Agregar Turno</b>	<p>2.1.1. Usuario ingresa o selecciona de ser el caso los datos del turno.</p> <p>2.1.2. El actor selecciona el botón Agregar.</p> <p>2.1.3. El sistema verifica que los todos datos solicitados estén completos (FA-1).</p> <p>2.1.4. El sistema valida la información ingresada (FA-2).</p>
<b>SF-2 Mostrar/Modificar Turno</b>	<p>2.1.1. El administrador debe ingresar el código o nombre del turno a modificar.</p> <p>2.1.2 El actor selecciona la celda del turno a modificar.</p> <p>2.1.3. Actor define y selecciona los nuevos valores para el turno.</p> <p>2.1.4. El sistema muestra las opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modificar.</li> <li>- Inhabilitar.</li> </ul> <p>2.1.5. El actor selecciona Modificar.</p> <p>El sistema valida la selección de un turno (FA-4).</p> <p>El sistema verifica que los todos datos solicitados estén completos (FA-1).</p> <p>El sistema valida la información ingresada (FA-2).</p> <p>2.1.6. El actor selecciona Inhabilitar.</p> <p>El sistema valida la selección de un turno (FA-4).</p> <p>El sistema confirma el estado inactivo del turno (FA-3).</p>
<b>3.1 Flujos alternos</b>	
<b>FA-1 Validar información</b>	<p>3.1.1. El sistema indicará al administrador si algún dato no ha sido proporcionado.</p>
<b>FA-2 Validar Tipo de datos</b>	<p>3.1.1. El sistema valida que los campos ingresados por el usuario sean válidos, en caso de que tengan un error, se mostrará un mensaje indicando que la información ingresada no es válida.</p>

<b>FA-3 Inhabilitar turno</b>	<p>3.1.1. El sistema consulta al usuario si está seguro de inhabilitar el turno especificado.</p> <p>3.1.2. En caso de que acepte, el turno pasará a estado inactivo.</p> <p>3.1.3. En caso de que no acepte, no se harán las modificaciones y se volverá al flujo básico 1.1.4.</p>
<b>FA-4 Validar selección</b>	<p>3.1.1. El sistema valida que el actor haya seleccionado un turno.</p> <p>3.1.2. En caso de no seleccionar algún turno, el sistema mostrará un mensaje indicando que primeramente seleccione un turno a aplicar la acción.</p>
<b>Requerimientos especiales</b>	
<p>El sistema muestra un mensaje si el turno fue agregado correctamente.</p> <p>El sistema muestra un mensaje si el turno fue modificado correctamente.</p> <p>El sistema muestra un mensaje si el turno fue inhabilitado correctamente.</p>	
<b>Post-condiciones</b>	
<p>El nuevo turno es registrado en el sistema.</p> <p>Los datos del turno son modificados en el sistema.</p> <p>El estado del turno es modificado en el sistema.</p>	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14. Caso de uso 7

<b>Número caso de uso:</b> CU-07	<b>Nombre del caso de uso:</b> Administración de Planillas
<b>Fecha elaboración:</b>	20/01/2020
<b>Descripción caso de uso:</b>	Este caso de uso especifica las acciones a seguir por los actores para administrar las planillas del sistema.
<b>Autor caso de uso:</b>	Erick Navarrete Vargas.
<b>Actores relacionados:</b>	Administrador.
<b>Precondiciones:</b>	<p>El actor tiene que haber ingresado al sistema.</p> <p>El actor debe tener rol administrativo.</p>
<b>1.1 Flujo básico del caso de uso</b>	

<p>1.1.1. El administrador debe ingresar al módulo de mantenimiento de planilla.</p> <p>1.1.2. Sistema muestra al actor las pestañas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Crear Planilla.</li> <li>- Consultar/Modificar Planilla.</li> <li>- Asociar Empleados.</li> </ul> <p>1.1.3. Si el actor elije la opción Crear Planilla, el sub flujo SF-1, se ejecuta.</p> <p>1.1.4. Si el actor elije la opción Consultar/Modificar Planilla, el sub flujo SF-2, se ejecuta.</p> <p>1.1.5. Si el actor elije la opción Asociar Empleados, el sub flujo SF-3, se ejecuta.</p> <p>1.1.6. El sistema deja los campos de texto vacíos.</p> <p>1.1.7. Si el actor decide cerrar la ventana, el caso de uso finaliza.</p>	
<b>2.1 Sub flujos</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Detalle</b>
<b>SF-1 Crear Planilla</b>	<p>2.1.1. Usuario ingresa o selecciona de ser el caso los datos de la planilla.</p> <p>2.1.2. El actor selecciona el botón Agregar.</p> <p>2.1.3. El sistema verifica que los todos datos solicitados estén completos (FA-1).</p> <p>2.1.4. El sistema valida la información ingresada (FA-2).</p>
<b>SF-2 Mostrar/Modificar Planilla</b>	<p>2.1.1. El administrador debe ingresar el código de la planilla a modificar.</p> <p>2.1.2 El actor selecciona la celda de la planilla a modificar.</p> <p>2.1.3. Actor define y selecciona los nuevos valores para la planilla.</p> <p>2.1.4. El sistema muestra las opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modificar.</li> <li>- Inhabilitar.</li> </ul> <p>2.1.5. El actor selecciona Modificar.</p> <p>El sistema valida la selección de una planilla (FA-4).</p> <p>El sistema verifica que los todos datos solicitados estén completos (FA-1).</p>

	<p>El sistema valida la información ingresada (FA-2).</p> <p>2.1.6. El actor selecciona Inhabilitar.</p> <p>El sistema valida la selección de una planilla (FA-4).</p> <p>El sistema verifica que los todos datos solicitados estén completos (FA-1).</p> <p>El sistema confirma el estado inactivo de la planilla (FA-3).</p>
<b>SF-3 Asociar Empleado</b>	<p>2.1.1. El administrador debe ingresar el número de cédula del empleado a asociar.</p> <p>2.1.2 El actor selecciona la celda del empleado a asociar.</p> <p>2.1.3. El actor selecciona la planilla que desea asociar al empleado.</p> <p>2.1.4. El sistema muestra las opciones: - Ingresar a planilla.</p> <p>2.1.5. El actor selecciona Ingresar a planilla.</p> <p>El sistema valida la selección de un empleado (FA-5).</p>
<b>3.1 Flujos alternos</b>	
<b>FA-1 Validar información</b>	<p>3.1.1. El sistema indicará al administrador si algún dato no ha sido proporcionado.</p>
<b>FA-2 Validar Tipo de datos</b>	<p>3.1.1. El sistema valida que los campos ingresados por el usuario sean válidos, en caso de que tengan un error, se mostrará un mensaje indicando que la información ingresada no es válida.</p>
<b>FA-3 Inhabilitar planilla</b>	<p>3.1.1. El sistema consulta al usuario si está seguro de inhabilitar la planilla especificado.</p> <p>3.1.2. En caso de que acepte, la planilla pasará a estado inactivo.</p> <p>3.1.3. En caso de que no acepte, no se harán las modificaciones y se volverá al flujo básico 1.1.4.</p>

<b>FA-4 Validar selección planilla</b>	<p>3.1.1. El sistema valida que el actor haya seleccionado una planilla.</p> <p>3.1.2. En caso de no seleccionar alguna planilla, el sistema mostrará un mensaje indicando que primeramente seleccione una planilla a aplicar la acción.</p>
<b>FA-4 Validar selección empleado</b>	<p>3.1.1. El sistema valida que el actor haya seleccionado un empleado.</p> <p>3.1.2. En caso de no seleccionar algún empleado, el sistema mostrará un mensaje indicando que primeramente seleccione un empleado a aplicar la acción.</p>
<b>Requerimientos especiales</b>	
<p>El sistema muestra un mensaje si la planilla fue agregada correctamente.</p> <p>El sistema muestra un mensaje si la planilla fue modificada correctamente.</p> <p>El sistema muestra un mensaje si la planilla fue inhabilitada correctamente.</p> <p>El sistema muestra un mensaje si el empleado fue asociado correctamente.</p>	
<b>Post-condiciones</b>	
<p>La nueva planilla es registrada en el sistema.</p> <p>Los datos de la planilla son modificados en el sistema.</p> <p>La planilla es modificada en el sistema.</p> <p>El empleado queda asociado a una planilla maestro y se genera una planilla personal.</p>	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15. Caso de uso 8

<b>Número caso de uso:</b> CU-08	<b>Nombre del caso de uso:</b> Generar Solicitud
<b>Fecha elaboración:</b>	23/01/2020
<b>Descripción caso de uso:</b>	Este caso de uso especifica las acciones a seguir por los actores para generar y consultar sus solicitudes.
<b>Autor caso de uso:</b>	Erick Navarrete Vargas.
<b>Actores relacionados:</b>	Administrador, Empleado.

<b>Precondiciones:</b>	El actor tiene que haber ingresado al sistema.
<b>1.2 Flujo básico del caso de uso</b>	
<p>1.1.1. El actor debe ingresar al módulo de solicitudes y gestiones.</p> <p>1.1.2. El actor debe ingresar el submódulo de generar solicitud.</p> <p>1.1.2. Sistema muestra al actor las pestañas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Solicitud Adelanto Salarial.</li> <li>- Solicitud Vacaciones.</li> <li>- Listado Solicitudes.</li> </ul> <p>1.1.3. Si el actor elije la opción Solicitud Adelanto Salarial, el sub flujo SF-1, se ejecuta.</p> <p>1.1.4. Si el actor elije la opción Solicitud Vacaciones, el sub flujo SF-2, se ejecuta.</p> <p>1.1.5. Si el actor elije la opción Listado Solicitudes, el sub flujo SF-3, se ejecuta.</p> <p>1.1.6. El sistema deja los campos de texto vacíos.</p> <p>1.1.7. Si el actor decide cerrar la ventana, el caso de uso finaliza.</p>	
<b>2.1 Sub flujos</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Detalle</b>
<b>SF-1 Solicitud Adelanto Salarial</b>	<p>2.1.1. Usuario ingresa los datos que solicita el formulario.</p> <p>2.1.2. El actor selecciona el botón Generar Solicitud.</p> <p>2.1.3. El sistema verifica que los todos datos solicitados estén completos (FA-1).</p> <p>2.1.4. El sistema valida la información ingresada (FA-2).</p>
<b>SF-2 Solicitud Vacaciones</b>	<p>2.1.1. Usuario ingresa y selecciona los datos que el formulario solicita.</p> <p>2.1.2 El actor selecciona el botón Generar Solicitud.</p> <p>2.1.3. El sistema verifica que los todos datos solicitados estén completos (FA-1).</p> <p>2.1.4. El sistema valida la información ingresada (FA-2).</p>
<b>SF-3 Listado Solicitudes</b>	<p>2.1.1. El usuario dispone de controles para realizar una búsqueda personalizada de las solicitudes realizadas.</p> <p>2.1.2. El actor selecciona el botón Realizar Búsqueda.</p> <p>2.1.3. El sistema muestra las solicitudes correspondientes.</p>

<b>3.1 Flujos alternos</b>	
<b>FA-1 Validar información</b>	3.1.1. El sistema indicará al administrador si algún dato no ha sido proporcionado.
<b>FA-2 Validar Tipo de datos</b>	3.1.1. El sistema valida que los campos ingresados por el usuario sean válidos, en caso de que tengan un error, se mostrará un mensaje indicando que la información ingresada no es válida.
<b>Requerimientos especiales</b>	
El sistema muestra un mensaje si la solicitud fue enviada correctamente.	
<b>Post-condiciones</b>	
La solicitud es registrada en el sistema.	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16. Caso de uso 9

<b>Número caso de uso:</b> CU-09	<b>Nombre del caso de uso:</b> Gestionar Solicitudes
<b>Fecha elaboración:</b>	20/01/2020
<b>Descripción caso de uso:</b>	Este caso de uso especifica las acciones a seguir por los actores para aprobar o denegar las solicitudes.
<b>Autor caso de uso:</b>	Erick Navarrete Vargas.
<b>Actores relacionados:</b>	Administrador.
<b>Precondiciones:</b>	El actor tiene que haber ingresado al sistema. El actor debe tener rol administrativo.
<b>1.3 Flujo básico del caso de uso</b>	
<p>1.1.1. El actor debe ingresar al módulo de solicitudes y gestiones.</p> <p>1.1.2. El actor debe ingresar el submódulo de gestión solicitudes.</p> <p>1.1.3. Sistema muestra al actor las pestañas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestionar Adelantos.</li> <li>- Gestionar Vacaciones.</li> </ul> <p>1.1.4. Si el actor elije la opción Gestionar Adelantos, el sub flujo SF-1, se ejecuta.</p> <p>1.1.5. Si el actor elije la opción Gestionar Vacaciones, el sub flujo SF-2, se ejecuta.</p>	

1.1.6. El sistema deja los campos de texto vacíos.	
1.1.7. Si el actor decide cerrar la ventana, el caso de uso finaliza.	
<b>2.1 Sub flujos</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Detalle</b>
<b>SF-1 Gestionar Adelantos</b>	<p>2.1.1. El usuario dispone de controles para realizar una búsqueda personalizada de las solicitudes realizadas.</p> <p>2.1.2 El actor selecciona el botón Realizar Búsqueda.</p> <p>2.1.3. El actor selecciona la celda de la solicitud a gestionar.</p> <p>2.1.4. El actor selecciona el botón Aprobar.</p> <p>El sistema valida la selección de una solicitud (FA-1).</p>
<b>SF-2 Gestionar Vacaciones</b>	<p>2.1.1. El usuario dispone de controles para realizar una búsqueda personalizada de las solicitudes realizadas.</p> <p>2.1.2 El actor selecciona el botón Realizar Búsqueda.</p> <p>2.1.3. El actor selecciona la celda de la solicitud a gestionar.</p> <p>2.1.4. El actor selecciona el botón Denegar.</p> <p>El sistema valida la selección de una solicitud (FA-1).</p>
<b>3.1 Flujos alternos</b>	
<b>FA-1 Validar selección solicitud</b>	<p>3.1.1. El sistema valida que el actor haya seleccionado una solicitud.</p> <p>3.1.2. En caso de no seleccionar alguna solicitud, el sistema mostrará un mensaje indicando que primeramente seleccione una solicitud a aplicar la acción.</p>
<b>Requerimientos especiales</b>	
El sistema muestra un mensaje si la solicitud fue aprobada correctamente.	
El sistema muestra un mensaje si la solicitud fue denegada correctamente.	
<b>Post-condiciones</b>	
El estado de la solicitud es modificado en el sistema.	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17. Caso de uso 10

<b>Número caso de uso:</b> CU-10	<b>Nombre del caso de uso:</b> Gestionar Extras y Feriados
<b>Fecha elaboración:</b>	20/01/2020
<b>Descripción caso de uso:</b>	Este caso de uso especifica las acciones a seguir por los actores para asignar horas extras y días feriados a los empleados.
<b>Autor caso de uso:</b>	Erick Navarrete Vargas.
<b>Actores relacionados:</b>	Administrador.
<b>Precondiciones:</b>	El actor tiene que haber ingresado al sistema. El actor debe tener rol administrativo.
<b>1.4 Flujo básico del caso de uso</b>	
<p>1.1.1. El actor debe ingresar al módulo de solicitudes y gestiones.</p> <p>1.1.2. El actor debe ingresar el submódulo de gestión horas.</p> <p>1.1.3. Sistema muestra al actor las pestañas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Asignar Horas Extras.</li> <li>- Asignar Días Feriados.</li> <li>- Consultar Asignaciones.</li> </ul> <p>1.1.4. Si el actor elije la opción Asignar Horas Extras, el sub flujo SF-1, se ejecuta.</p> <p>1.1.5. Si el actor elije la opción Asignar Días Feriados, el sub flujo SF-2, se ejecuta.</p> <p>1.1.5. Si el actor elije la opción Consultar Asignaciones, el sub flujo SF-3, se ejecuta.</p> <p>1.1.6. El sistema deja los campos de texto vacíos.</p> <p>1.1.7. Si el actor decide cerrar la ventana, el caso de uso finaliza.</p>	
<b>2.1 Sub flujos</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Detalle</b>
<b>SF-1 Asignar Horas Extras</b>	<p>2.1.2 El actor selecciona la celda del empleado a asignar.</p> <p>2.1.1. Usuario ingresa los datos que solicita el formulario.</p> <p>2.1.2. El actor selecciona el botón Asignar Horas Extra.</p> <p>El sistema valida la selección de un empleado (FA-3).</p> <p>2.1.3. El sistema verifica que los datos solicitados estén completos (FA-1).</p>

	2.1.4. El sistema valida la información ingresada (FA-2).
<b>SF-2 Asignar Días Feriados</b>	<p>2.1.1. El usuario dispone de controles para realizar una búsqueda personalizada de las solicitudes realizadas.</p> <p>2.1.2 El actor selecciona el botón Realizar Búsqueda.</p> <p>2.1.3. El actor selecciona la celda de la solicitud a gestionar.</p> <p>2.1.4. El actor selecciona el botón Denegar.</p> <p>El sistema valida la selección de una solicitud (FA-1).</p>
<b>SF-3 Consultar Asignaciones</b>	<p>2.1.1. El usuario dispone de controles para realizar una búsqueda personalizada de las asignaciones realizadas.</p> <p>2.1.2 El sistema muestra las asignaciones correspondientes.</p>
<b>3.1 Flujos alternos</b>	
<b>FA-1 Validar información</b>	3.1.1. El sistema indicará al administrador si algún dato no ha sido proporcionado.
<b>FA-2 Validar Tipo de datos</b>	3.1.1. El sistema valida que los campos ingresados por el usuario sean válidos, en caso de que tengan un error, se mostrará un mensaje indicando que la información ingresada no es válida.
<b>FA-3 Validar selección empleado</b>	<p>3.1.1. El sistema valida que el actor haya seleccionado un empleado.</p> <p>3.1.2. En caso de no seleccionar algún empleado, el sistema mostrará un mensaje indicando que primeramente seleccione un empleado a aplicar la acción.</p>
<b>Requerimientos especiales</b>	
El sistema muestra un mensaje si la asignación fue agregada correctamente.	
<b>Post-condiciones</b>	
La nueva asignación es ingresada al sistema.	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18. Caso de uso 11

<b>Número caso de uso:</b> CU-11	<b>Nombre del caso de uso:</b> Gestionar Incapacidades
<b>Fecha elaboración:</b>	20/01/2020
<b>Descripción caso de uso:</b>	Este caso de uso especifica las acciones a seguir por los actores para gestionar incapacidades.
<b>Autor caso de uso:</b>	Erick Navarrete Vargas.
<b>Actores relacionados:</b>	Administrador.
<b>Precondiciones:</b>	El actor tiene que haber ingresado al sistema. El actor debe tener rol administrativo.
<b>1.2 Flujo básico del caso de uso</b>	
<p>1.1.1. El actor debe ingresar al módulo de solicitudes y gestiones.</p> <p>1.1.2. El actor debe ingresar el submódulo de gestión incapacidades.</p> <p>1.1.3. Sistema muestra al actor las pestañas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Generar Incapacidad.</li> <li>- Consultar / Modificar Incapacidad.</li> </ul> <p>1.1.4. Si el actor elije la opción Generar Incapacidad, el sub flujo SF-1, se ejecuta.</p> <p>1.1.5. Si el actor elije la opción Consultar / Modificar Incapacidad, el sub flujo SF-2, se ejecuta.</p> <p>1.1.6. El sistema deja los campos de texto vacíos.</p> <p>1.1.7. Si el actor decide cerrar la ventana, el caso de uso finaliza.</p>	
<b>2.1 Sub flujos</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Detalle</b>
<b>SF-1 Generar Incapacidad</b>	<p>2.1.2 El actor selecciona la celda del empleado a asignar.</p> <p>2.1.1. Usuario ingresa los datos que solicita el formulario.</p> <p>2.1.2. El actor selecciona el botón Registrar Incapacidad.</p> <p>El sistema valida la selección de un empleado (FA-3).</p> <p>2.1.3. El sistema verifica que los datos solicitados estén completos (FA-1).</p> <p>2.1.4. El sistema valida la información ingresada (FA-2).</p>
<b>SF-2 Consultar / Modificar Incapacidad</b>	<p>2.1.1 El actor selecciona la celda de la incapacidad a modificar.</p> <p>2.1.2. Actor define y selecciona los nuevos valores para la incapacidad.</p>

	<p>2.1.5. El actor selecciona el botón Modificar Incapacidad.</p> <p>El sistema valida la selección de una incapacidad (FA-3).</p> <p>El sistema verifica que los todos datos solicitados estén completos (FA-1).</p> <p>El sistema valida la información ingresada (FA-2).</p>
<b>3.1 Flujos alternos</b>	
<b>FA-1 Validar información</b>	3.1.1. El sistema indicará al administrador si algún dato no ha sido proporcionado.
<b>FA-2 Validar Tipo de datos</b>	3.1.1. El sistema valida que los campos ingresados por el usuario sean válidos, en caso de que tengan un error, se mostrará un mensaje indicando que la información ingresada no es válida.
<b>FA-3 Validar selección</b>	<p>3.1.1. El sistema valida que el actor haya seleccionado un empleado.</p> <p>3.1.2. En caso de no seleccionar algún empleado, el sistema mostrará un mensaje indicando que primeramente seleccione un empleado a aplicar la acción.</p>
<b>Requerimientos especiales</b>	
<p>El sistema muestra un mensaje si la incapacidad fue agregada correctamente.</p> <p>El sistema muestra un mensaje si la incapacidad fue modificada correctamente.</p>	
<b>Post-condiciones</b>	
<p>La nueva incapacidad es registrada en el sistema.</p> <p>Los datos de la incapacidad son modificados en el sistema.</p>	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19. Caso de uso 12

<b>Número caso de uso:</b> CU-12	<b>Nombre del caso de uso:</b> Registrar Marcas
<b>Fecha elaboración:</b>	23/01/2020

<b>Descripción caso de uso:</b>	Este caso de uso especifica las acciones a seguir por los actores para generar y consultar sus marcas de entrada y salida.
<b>Autor caso de uso:</b>	Erick Navarrete Vargas.
<b>Actores relacionados:</b>	Administrador, Empleado.
<b>Precondiciones:</b>	El actor tiene que haber ingresado al sistema.
<b>1.5 Flujo básico del caso de uso</b>	
<p>1.1.1. El actor debe ingresar al módulo de Asistencia y Marcas.</p> <p>1.1.2. El actor debe ingresar el submódulo de Registrar Marcas.</p> <p>1.1.3. Sistema muestra al actor las pestañas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Registrar Marcas.</li> <li>- Asistencia Personal.</li> </ul> <p>1.1.4. Si el actor elije la opción Registrar Marcas, el sub flujo SF-1, se ejecuta.</p> <p>1.1.5. Si el actor elije la opción Asistencia Personal, el sub flujo SF-2, se ejecuta.</p> <p>1.1.6. El sistema deja los campos de texto vacíos.</p> <p>1.1.7. Si el actor decide cerrar la ventana, el caso de uso finaliza.</p>	
<b>2.1 Sub flujos</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Detalle</b>
<b>SF-1 Registrar Marcas</b>	<p>2.1.1. Usuario escanea el código de barras de su carné.</p> <p>2.1.2. El actor selecciona el botón Verificar.</p> <p>El sistema verifica que los todos datos solicitados estén completos (FA-1).</p> <p>El sistema valida la información ingresada (FA-2).</p> <p>El sistema valida la coincidencia del carné (FA-3).</p> <p>2.1.3. El actor selecciona botón Registrar Entrada.</p> <p>El sistema verifica que los todos datos solicitados estén completos (FA-1).</p> <p>El sistema valida la información ingresada (FA-2).</p> <p>El sistema valida la coincidencia del carné (FA-3).</p> <p>El sistema valida registro de marca (FA-4).</p> <p>2.1.3. El actor selecciona botón Registrar Salida.</p>

	<p>El sistema verifica que los todos datos solicitados estén completos (FA-1).</p> <p>El sistema valida la información ingresada (FA-2).</p> <p>El sistema valida la coincidencia del carné (FA-3).</p> <p>El sistema valida registro de marca salida (FA-5).</p>
<b>SF-2 Asistencia Personal</b>	<p>2.1.1. El usuario dispone de controles para realizar una búsqueda personalizada de las marcas realizadas.</p> <p>2.1.2. El actor selecciona el botón Realizar Búsqueda.</p> <p>2.1.3. El sistema muestra las marcas correspondientes.</p>
<b>3.1 Flujos alternos</b>	
<b>FA-1 Validar información</b>	<p>3.1.1. El sistema indicará al administrador si algún dato no ha sido proporcionado.</p> <p>3.1.2. De lo contrario, completará los campos restantes automáticamente.</p>
<b>FA-2 Validar Tipo de datos</b>	<p>3.1.1. El sistema valida que los campos ingresados por el usuario sean válidos, en caso de que tengan un error, se mostrará un mensaje indicando que la información ingresada no es válida.</p>
<b>FA-3 Validar carné</b>	<p>3.1.1. El sistema valida que el código del carné pertenezca al usuario con la sesión actual, en caso de no coincidir, se mostrará un mensaje indicando que la información ingresada no es válida.</p>
<b>FA-4 Validar registro marca</b>	<p>3.1.1. El sistema valida que no exista un registro de entrada previo del mismo día, en caso de existir el registro, se mostrará un mensaje indicando que el empleado ya ha registrado su marca de entrada anteriormente.</p>
<b>FA-5 Validar registro marca salida</b>	<p>3.1.1. El sistema valida que exista un registro de entrada previo del mismo día, en caso de no existir el registro, se mostrará un mensaje indicando que registre la marca de entrada primero.</p>

<b>Requerimientos especiales</b>
El sistema muestra un mensaje si la marca fue registrada correctamente.
<b>Post-condiciones</b>
La marca de entrada es registrada en el sistema. La marca de salida es registrada en el sistema.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20. Caso de uso 13

<b>Número caso de uso:</b> CU-13	<b>Nombre del caso de uso:</b> Consultar Marcas
<b>Fecha elaboración:</b>	23/01/2020
<b>Descripción caso de uso:</b>	Este caso de uso especifica las acciones a seguir por los actores para consultar las marcas de entrada y salida de los empleados.
<b>Autor caso de uso:</b>	Erick Navarrete Vargas.
<b>Actores relacionados:</b>	Administrador
<b>Precondiciones:</b>	El actor tiene que haber ingresado al sistema.
<b>1.6 Flujo básico del caso de uso</b>	
<p>1.1.1. El actor debe ingresar al módulo de Asistencia y Marcas.</p> <p>1.1.2. El actor debe ingresar el submódulo de Asistencia General.</p> <p>1.1.3. Sistema muestra al actor las pestañas: - Asistencia Laboral General.</p> <p>1.1.4. El sub flujo SF-1, se ejecuta.</p> <p>1.1.5. Si el actor decide cerrar la ventana, el caso de uso finaliza.</p>	
<b>2.1 Sub flujos</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Detalle</b>
<b>SF-2 Asistencia Personal</b>	<p>2.1.1. El usuario dispone de controles para realizar una búsqueda personalizada de las marcas realizadas.</p> <p>2.1.2. El actor selecciona el botón Realizar Búsqueda.</p> <p>2.1.3. El sistema muestra las marcas correspondientes.</p>
<b>3.1 Flujos alternos</b>	

<b>Requerimientos especiales</b>
N/A
<b>Post-condiciones</b>
N/A

Fuente: Elaboración propia

Tabla 21. Caso de uso 14

<b>Número caso de uso:</b> CU-14	<b>Nombre del caso de uso:</b> Procesar Planilla
<b>Fecha elaboración:</b>	20/01/2020
<b>Descripción caso de uso:</b>	Este caso de uso especifica las acciones a seguir por los actores procesar las planillas y que el sistema realice los cálculos correspondientes.
<b>Autor caso de uso:</b>	Erick Navarrete Vargas.
<b>Actores relacionados:</b>	Administrador.
<b>Precondiciones:</b>	El actor tiene que haber ingresado al sistema. El actor debe tener rol administrativo.
<b>1.7 Flujo básico del caso de uso</b>	
<p>1.1.1. El administrador debe ingresar al módulo de gestionar planilla.</p> <p>1.1.2. El administrador debe ingresar al sub módulo de proceso planilla.</p> <p>1.1.3. Sistema muestra al actor las pestañas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Procesar Planilla Personal.</li> <li>- Procesar Planilla General.</li> </ul> <p>1.1.4. Si el actor elige la opción Procesar Planilla Personal, el sub flujo SF-1, se ejecuta.</p> <p>1.1.5. Si el actor elige la opción Procesar Planilla General, el sub flujo SF-2, se ejecuta.</p> <p>1.1.6. Si el actor decide cerrar la ventana, el caso de uso finaliza.</p>	
<b>2.1 Sub flujos</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Detalle</b>
<b>SF-1 Procesar Planilla Personal</b>	<p>2.1.1. Usuario selecciona la planilla maestro.</p> <p>2.1.2. El actor selecciona la planilla personal.</p> <p>2.1.3. El actor selecciona el botón Procesar Planilla.</p>

	El sistema verifica la selección de una planilla personal (FA-1) El sistema verifica el proceso de planilla (FA-2).
<b>SF-2 Procesar Planilla General</b>	2.1.1. Usuario selecciona la planilla maestro. 2.1.2. El actor selecciona el botón Procesar Planilla. El sistema verifica la selección de una planilla (FA-1) El sistema verifica el proceso de planilla (FA-2).
<b>3.1 Flujos alternos</b>	
<b>FA-1 Validar selección planilla</b>	3.1.1. El sistema valida que el actor haya seleccionado una planilla. 3.1.2. En caso de no seleccionar alguna planilla, el sistema mostrará un mensaje indicando que primeramente seleccione una planilla a aplicar la acción.
<b>FA-2 Verificar proceso planilla</b>	3.1.1. El sistema consulta al usuario si está seguro de procesar la planilla especificada. 3.1.2. En caso de que acepte, la planilla pasará a estado aplicada. 3.1.3. En caso de que no acepte, no se ejecutará la acción y se volverá al flujo básico 1.1.4.
<b>Requerimientos especiales</b>	
El sistema muestra un mensaje si la planilla fue procesada correctamente.	
<b>Post-condiciones</b>	
El estado de la planilla es modificado en el sistema.	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 22. Caso de uso 15

<b>Número caso de uso:</b> CU-15	<b>Nombre del caso de uso:</b> Generar Planilla
<b>Fecha elaboración:</b>	20/01/2020
<b>Descripción caso de uso:</b>	Este caso de uso especifica las acciones a seguir por los actores para generar la impresión de planillas.
<b>Autor caso de uso:</b>	Erick Navarrete Vargas.

<b>Actores relacionados:</b>	Administrador.
<b>Precondiciones:</b>	El actor tiene que haber ingresado al sistema. El actor debe tener rol administrativo.
<b>1.8 Flujo básico del caso de uso</b>	
<p>1.1.2. El administrador debe ingresar al módulo de gestionar planilla.</p> <p>1.1.2. El administrador debe ingresar al sub módulo de histórico planilla.</p> <p>1.1.3. Sistema muestra al actor las pestañas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Generar Planilla Personal.</li> <li>- Generar Planilla General.</li> </ul> <p>1.1.4. Si el actor elije la opción Generar Planilla Personal, el sub flujo SF-1, se ejecuta.</p> <p>1.1.5. Si el actor elije la opción Generar Planilla General, el sub flujo SF-2, se ejecuta.</p> <p>1.1.6. Si el actor decide cerrar la ventana, el caso de uso finaliza.</p>	
<b>2.1 Sub flujos</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Detalle</b>
<b>SF-1 Generar Planilla Personal</b>	<p>2.1.1. El usuario dispone de controles para realizar una búsqueda personalizada de las planillas procesadas.</p> <p>2.1.2. El actor selecciona el botón Filtrar Búsqueda.</p> <p>2.1.3. El sistema muestra las planillas correspondientes.</p> <p>2.1.4. Usuario selecciona la planilla.</p> <p>2.1.5. El actor selecciona el botón Generar Reporte Planilla.</p> <p>El sistema verifica la selección de una planilla (FA-1)</p>
<b>SF-2 Generar Planilla General</b>	<p>2.1.1. El usuario dispone de controles para realizar una búsqueda personalizada de las planillas procesadas.</p> <p>2.1.2. El actor selecciona el botón Filtrar Búsqueda.</p> <p>2.1.3. El sistema muestra las planillas correspondientes.</p> <p>2.1.4. Usuario selecciona la planilla.</p> <p>2.1.5. El actor selecciona el botón Generar Reporte Planilla.</p> <p>El sistema verifica la selección de una planilla (FA-1)</p>
<b>3.1 Flujos alternos</b>	
<b>FA-1 Validar selección planilla</b>	3.1.1. El sistema valida que el actor haya seleccionado una planilla.

	3.1.2. En caso de no seleccionar alguna planilla, el sistema mostrará un mensaje indicando que primeramente seleccione una planilla a aplicar la acción.
<b>Requerimientos especiales</b>	
N/A	
<b>Post-condiciones</b>	
El sistema guarda en PDF la planilla para su posterior impresión.	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23. Caso de uso 16

<b>Número caso de uso:</b> CU-02	<b>Nombre del caso de uso:</b> Generar Reporte
<b>Fecha elaboración:</b>	20/01/2020
<b>Descripción caso de uso:</b>	Este caso de uso especifica las acciones a seguir por los actores para poder obtener los reportes con la información consultada.
<b>Autor caso de uso:</b>	Erick Navarrete Vargas.
<b>Actores relacionados:</b>	Administrador.
<b>Precondiciones:</b>	El actor tiene que haber ingresado al sistema. El actor debe tener rol administrativo.
<b>1.1 Flujo básico del caso de uso</b>	
<p>1.1.2. El administrador debe ingresar al módulo de reportes.</p> <p>1.1.2. Sistema muestra al actor las pestañas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reporte Planilla.</li> <li>- Reporte Horas Extra.</li> <li>- Reporte Incapacidades.</li> <li>- Reporte Tardías.</li> </ul> <p>1.1.3. Si el actor elije la opción Reporte Planilla, el sub flujo SF-1, se ejecuta.</p> <p>1.1.4. Si el actor elije la opción Reporte Horas Extra, el sub flujo SF-2, se ejecuta.</p> <p>1.1.4. Si el actor elije la opción Reporte Incapacidades, el sub flujo SF-3, se ejecuta.</p> <p>1.1.4. Si el actor elije la opción Reporte Tardías, el sub flujo SF-4, se ejecuta.</p>	

1.1.5. El sistema deja los campos de texto vacíos.	
1.1.6. Si el actor decide cerrar la ventana, el caso de uso finaliza.	
<b>2.1 Sub flujos</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Detalle</b>
<b>SF-1 Reporte Planilla</b>	2.1.1. Usuario selecciona los cortes de fechas que desea consultar. 2.1.2. El sistema muestra la información consultada por el usuario. (FA-1)
<b>SF-2 Reporte Horas Extra</b>	2.1.1. Usuario selecciona los cortes de fechas que desea consultar. 2.1.2. El sistema muestra la información consultada por el usuario. (FA-1)
<b>SF-3 Reporte Incapacidades</b>	2.1.1. Usuario selecciona los cortes de fechas que desea consultar. 2.1.2. El sistema muestra la información consultada por el usuario. (FA-1)
<b>SF-4 Reporte Tardías</b>	2.1.1. Usuario selecciona los cortes de fechas que desea consultar. 2.1.2. El sistema muestra la información consultada por el usuario. (FA-1)
<b>3.1 Flujos alternos</b>	
<b>FA-1 Error al cargar la información</b>	3.1.1. En caso de que se genere algún error al cargar los datos consultados por el usuario, el sistema mostrara un error de que la información no pudo ser cargada correctamente.
<b>Requerimientos especiales</b>	
N/A	
<b>Post-condiciones</b>	
N/A	

Fuente: Elaboración propia

## **Análisis de software**

El software cuenta con seis módulos principales, los cuales son: seguridad, mantenimientos, solicitudes, asistencia y marcas, planilla y reportes. Todos estos integrados para lograr satisfacer las necesidades de la compañía.

### **Módulo de seguridad.**

Fundamentándose en el modelo de jerarquía implementado en la empresa, se establece que los administradores son los únicos encargados de gestiones de mantenimiento, aprobaciones de solicitudes, gestiones de planilla, entre otros. Por esta razón, el uso del sistema debe estar basado en permisos respectivos de usuario, definiendo el acceso a las diferentes funcionalidades y apartados del prototipo. Por lo tanto, este módulo permitirá mantener esta jerarquía mediante roles de usuario.

Por otra parte, este módulo también permite el mantenimiento de dichos usuarios, modificando sus datos, o bien, su estado, deshabilitando su acceso por completo al sistema.

### **Módulo de mantenimientos.**

El módulo de mantenimientos permite a usuarios administrativos realizar cambios al sistema, permite agregar, eliminar, modificar información de los usuarios, planillas, turnos de trabajo, pagos y deducciones, departamentos y puestos. Es decir, en esta parte se pueden realizar las modificaciones necesarias y correcciones que deban ser implementadas cada vez que se requiera.

### **Módulo de solicitudes.**

En este módulo se realizarán las actividades relacionadas con la gestión de solicitudes personales de vacaciones y adelantos salariales de los empleados, así como su aprobación por parte del personal encargado. Los usuarios deben llenar formularios con datos exactos respectivos a dicha solicitud, datos que analizará el administrador para tomar una decisión.

Por otro lado, en este módulo el usuario administrador gestionará lo relacionado a las incapacidades, asignación de horas extras y días feriados a los empleados.

### **Módulo de asistencia y marcas.**

La asistencia y marcas de entrada y salida, son datos que permiten conocer los días y horas que laboraron los colaboradores, para la Funeraria y Fábrica de Ataúdes López la asistencia y

marcas laborales de los empleados es indispensable, contar con un apartado donde cada empleado pueda registrar su hora de entrada y salida, además de dejar un registro del tiempo extra laborado si es el caso, es fundamental. El módulo de asistencia y marcas permite a los empleados ingresar su hora de entrada y salida del trabajo diariamente de forma automatizada y ordenada.

### **Módulo de planillas.**

Las planillas consisten en un listado del personal de la empresa en el que se relacionan todas las percepciones salariales y deducciones que la empresa hace a cada miembro de su personal en cierta unidad de tiempo. Este módulo permitirá realizar el cálculo de salarios de planilla reflejando el salario bruto, salario neto, total de deducciones, impuesto sobre la renta, cargas sociales y aguinaldo.

Asimismo, el módulo cuenta con los submódulos de Procesar planilla e Histórico de Planilla, los cuales se explican continuación.

Procesar Planilla permite al administrador procesar los cálculos que definirán el salario devengado de cada empleado. El sistema le permitirá al usuario procesar una planilla maestro o bien una en específico.

En el submódulo Histórico de Planilla, el usuario podrá consultar las planillas con su respectivo desglose de rubros y montos realizados en el proceso mencionado anteriormente.

### **Módulo de reportes y consultas.**

De toda la información procesada por el sistema y almacenada en la base de datos, este módulo permite que el usuario tipo administrador pueda disponer de información relevante para la compañía, los reportes que se pueden ejecutar son:

- Gastos por planilla.
- Gasto en pago de horas extra.
- Incapacidades.
- Reporte de tardías.

Los reportes se gestionarán mediante el componente Report Viewer en su versión 2010.

### Análisis del hardware requerido

En la tabla 24 presentada a continuación, se muestra en detalle el hardware utilizado para el desarrollo del proyecto, siendo este el equipo destinado para realizar las pruebas de usuario.

Tabla 24. Hardware utilizado para el desarrollo y pruebas del sistema

Equipo	Especificaciones
Computadora	Sistema Operativo: Windows 10
	Memoria RAM: 16GB
	Disco duro: 1TB
	Procesador: Intel Core I7
	Herramienta de desarrollo: Microsoft Visual Studio Community 2017
	Gestor de base de datos: SQL Server Management Studio 2017
	Motor de base de datos: SQL Server Express 2017

Fuente: Elaboración propia

Seguidamente, en la tabla 25, se presentan las características recomendadas de las computadoras a utilizar en una posible implementación del sistema.

Tabla 25. Hardware requerido para implementación

Equipo	Especificaciones mínimas
Computadora	Sistema Operativo: Windows 10
	Memoria RAM: 4GB
	Disco duro: 130GB
	Procesador: Intel Core I3
Servidor	Procesador Intel Core i3
	Sistema Operativo 64-bit
	Espacio disponible en disco duro 500GB
	Memoria RAM 4 GB recomendado

Motor de base de datos	SQL Server Express
Entorno de desarrollo	Microsoft Visual Studio Community
Red local de computadoras	Tipo LAN
Lector óptico de código de barras	3nSTAR – SC050 (o similar)

Fuente: Elaboración propia

Se cuenta con un total de cuatro computadoras para el uso del sistema, además de un servidor local propio donde se almacenará la base de datos que alojará los datos utilizados por la aplicación. Una vez analizado lo anterior, se considera innecesaria la compra de equipo extra para la implementación del software, sin embargo, el proceso de registro de marcas puede ser agilizado considerablemente al disponer de más lectores ópticos de códigos de barras, por esta razón se decide la compra de dos lectores más.

### **Análisis de telecomunicaciones requeridas**

Actualmente, se cuenta con una red LAN que interconecta el servidor con las computadoras utilizadas, la cual se lleva a cabo mediante conexiones de cable ethernet; estas computadoras serán utilizadas por la gerencia y por los empleados para la gestión de las solicitudes y marcas de asistencia. En la actualidad, la empresa cuenta con lo requerido para la implementación del sistema, por lo que no representa ningún costo extra.

### **Análisis de base de datos**

La base de datos con la que funcionará la aplicación será desarrollada mediante el motor de base de datos SQL Server Express 2017, al utilizar como gestor de base de datos SQL Server Management Studio 2017. Consiste en una base de datos relacional que permite una mejor manera de organizar los datos para su tratamiento y consulta, la información almacenada mediante este modelo es muy precisa, permitiendo una mejor gestión de la información almacenada para después mostrarla de la mejor manera.

Es importante mencionar que esta no requiere de licenciamiento, ya que es una herramienta de uso libre, por lo tanto, no se genera costo alguno por su utilización, por otra parte, la versión Express se destaca por soportar la mayor parte de las aplicaciones que puede tener una pequeña y mediana empresa (Bermejo, 2017, párr. 1-4).

Adicionalmente, esta versión cuenta con un soporte de hasta 10GB de tamaño, no representado ninguna complicación para efectos de este proyecto.

### **Descripción del personal requerido**

Como bien se mencionó anteriormente en la viabilidad operativa del proyecto y en el análisis de resultados obtenidos, la compañía cuenta con un personal actual familiarizado con el uso de una computadora. Por este motivo, a nivel operacional del sistema no será necesario un cambio en el personal. Sin embargo, sí es necesario la incorporación de un encargado para el mantenimiento de la aplicación, esto debido a que no existe un colaborador actual con conocimientos en programación y base de datos; todo esto pensando en alguna mejora al sistema.

El personal que en un principio hará uso del sistema consta de como máximo nueve personas, respetando su cargo dentro de la empresa. En la actualidad, a nivel de gerencia y puestos en general, muchos de los procesos se realizan de forma física y poco automatizada, razón por la cual basado en estas consideraciones, se desea un sistema bastante amigable con los usuarios e intuitivo al momento de la interacción con este, incluso se contemplaría la realización de capacitaciones en el uso del nuevo sistema, introduciendo a los empleados al nuevo sistema, mostrándoles la ubicación de los módulos y procesos principales del mismo.

Por lo tanto, se considera la población apta para la utilización del sistema en una posible implementación.

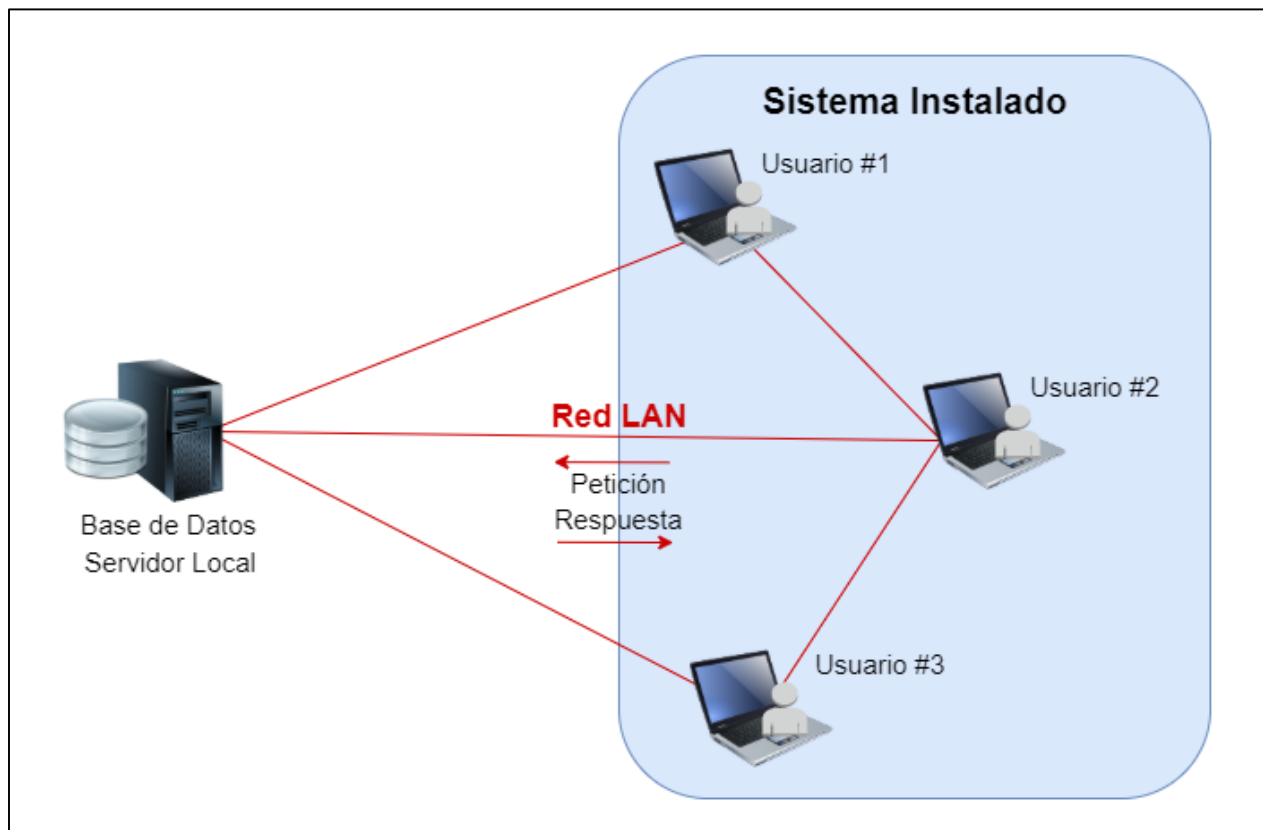
### **Diseño**

Una vez recolectados los requerimientos para el desarrollo del prototipo, se procede a llevar a cabo la fase de diseño, permitiendo al desarrollador tener una visión más clara del funcionamiento del sistema. Se definen arquitecturas, diagramas y la interfaz gráfica en sí.

### Arquitectura del sistema

Para el presente proyecto, se propone una arquitectura del sistema representada por el modelo Cliente–Servidor, donde se cuenta con una red LAN que interconecta todas las computadoras (nodos) con el servidor donde se aloja la base de datos. La figura 9 muestra el diseño de la arquitectura del sistema propuesta, donde se representa cada nodo utilizado por los usuarios, además de la base de datos que se encuentra instalada en el equipo que tiene las funciones de servidor, con el fin de centralizar la información y que este pueda distribuir la información a todos los nodos mediante solicitudes realizadas por los usuarios.

Figura 9. Arquitectura del sistema.



Fuente: Elaboración propia

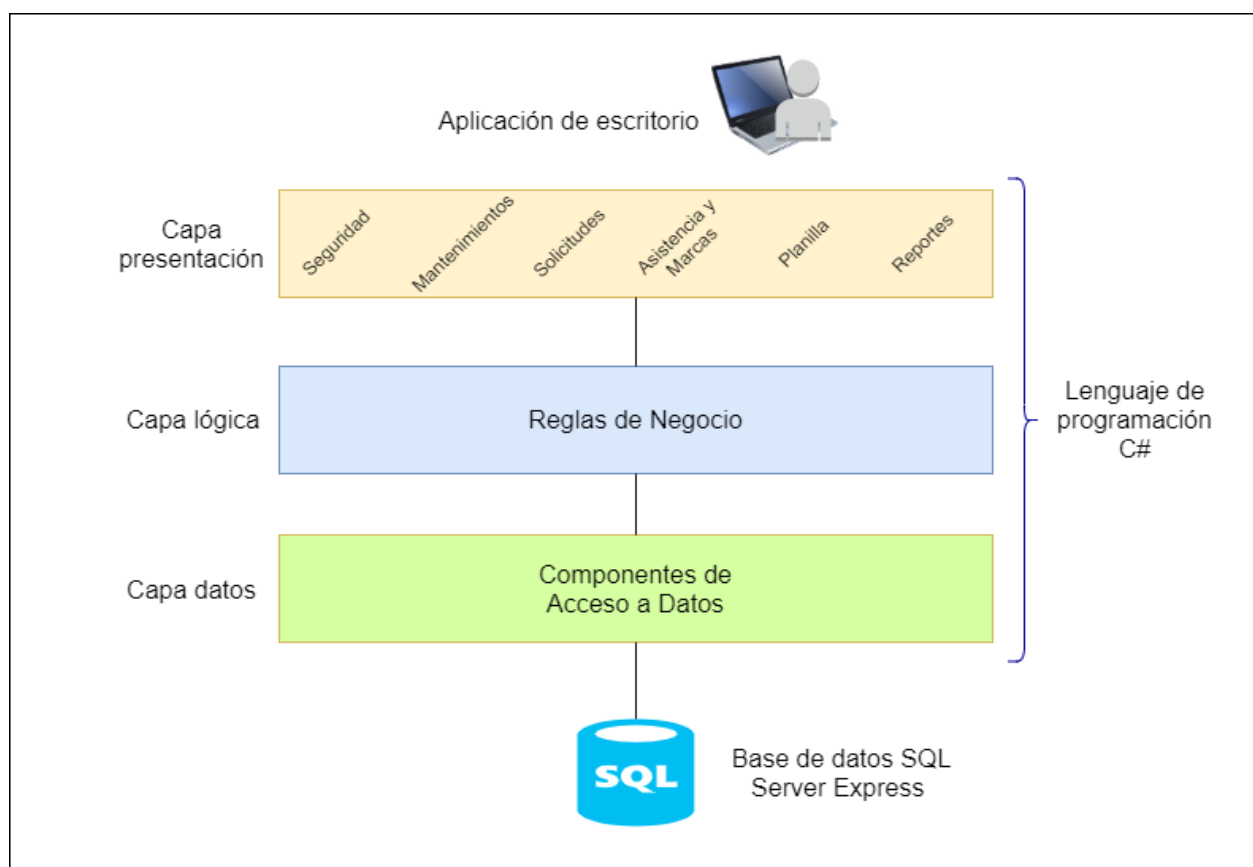
### Arquitectura del software

Al proponer una arquitectura de Cliente-Servidor, se opta por una arquitectura de software basada en tres capas, las cuales están conformadas por la capa de datos, capa de lógica y capa de presentación. Es importante mencionar que ambas capas estarán desarrolladas en el lenguaje de programación C# dentro de Microsoft Visual Studio 2017 como entorno de desarrollo.

Por medio de la capa de presentación, el usuario accede e interactúa con los diferentes módulos del sistema, realizando peticiones; seguidamente la capa lógica procesará la información según las reglas de negocio que el analista y el desarrollador hayan establecido previamente según los requerimientos. Posteriormente, se establece la conexión con la base de datos del sistema mediante la capa de datos, permitiendo obtener toda la información solicitada por el usuario, siendo esta finalmente reflejada en la capa de presentación como respuesta a la solicitud previa.

En la figura 10 se observa la arquitectura de software a implementar.

Figura 10. Arquitectura del software.



Fuente: Elaboración propia

### Diseño de interfaces

A continuación, se muestran las interfaces que conforman el sistema de recursos humanos de la empresa Funeraria y Fábrica de Ataúdes López. Las interfaces se diseñaron con los colores azul, blanco y gris, con el objetivo de resaltar los formularios de cada módulo. La empresa no

cuenta con algún logotipo, por lo que se decide representar a la empresa mediante sus iniciales, como logo; este se representa en el encabezado y de fondo de la pantalla principal.

En la figura 11, se puede apreciar la pantalla de inicio de sesión que los usuarios verán al ejecutar el sistema. Este cuenta con dos campos de texto donde el empleado ingresa su usuario y contraseña correspondiente. Se realizan las validaciones necesarias, para que, al ingresar, según su rol, el usuario tenga acceso a los módulos correspondidos.

Figura 11. Inicio de Sesión

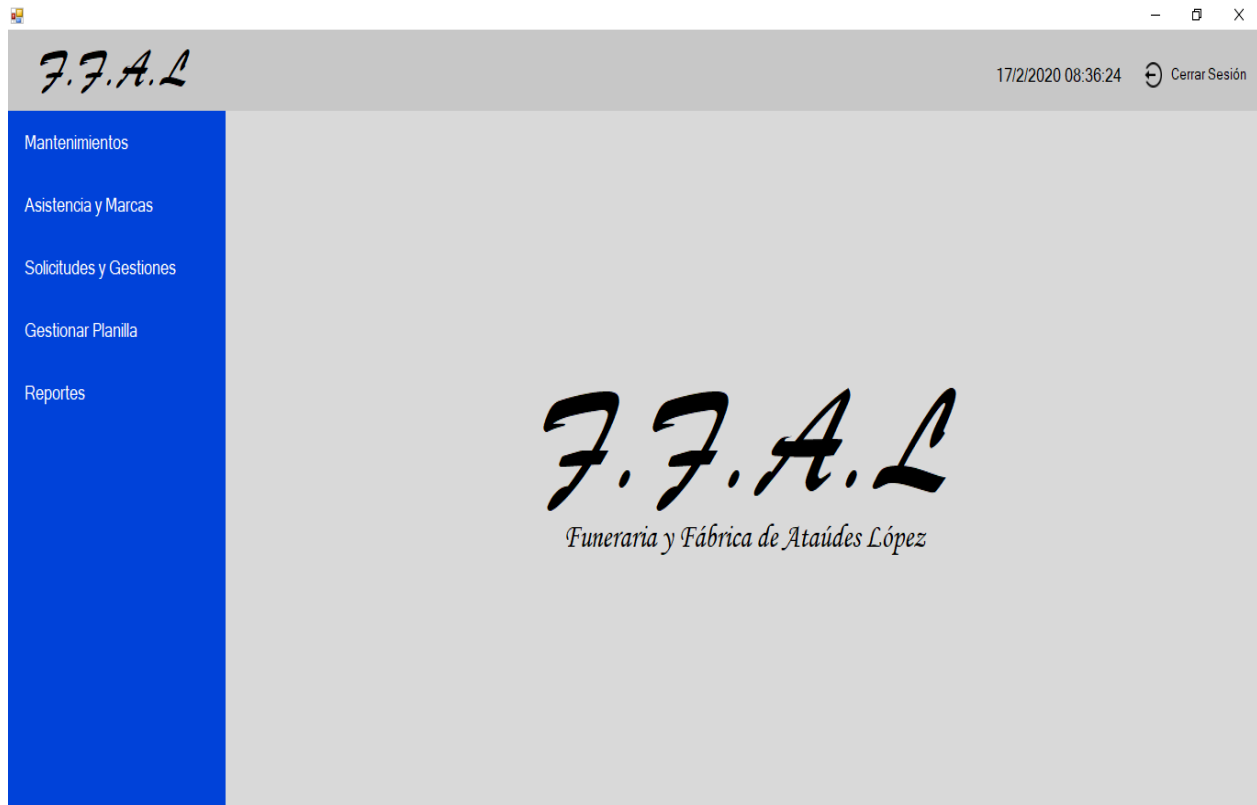


The image shows a web browser window titled "Pantalla Inicio de Sesión". The background is a solid teal color. In the center, there is a white rectangular box containing the login form. At the top of the box, the text "Inicio de Sesión" is displayed in a bold, black font. Below this, there are two input fields. The first is labeled "Nombre de Usuario" with a person icon to its left. The second is labeled "Contraseña" with a key icon to its left. Below the input fields is a blue button with the text "Acceder" in white. At the bottom of the white box, there is a small line of text: "Favor ingresar los datos para poder ingresar al sistema". The browser window has standard window controls (minimize, maximize, close) in the top right corner.

Fuente: Elaboración propia.

La pantalla principal mostrada en la figura 12 se encuentra conformada por un menú lateral desplegable, donde se mostrará los diferentes módulos y submódulos que el prototipo tendrá. Cuenta con una fecha y hora mostrada en tiempo real, además, servirá de formulario padre, permitiendo mostrar sobre él los formularios hijos, en este caso los módulos y submódulos presentes.

Figura 12. Pantalla principal



Fuente: Elaboración propia.

Los formularios de los mantenimientos presentes en el prototipo serán cargados en el espacio de trabajo de la pantalla principal como se mencionaba. Estos tendrán un diseño similar al de la figura 13 y están compuestos por pestañas según sean las funcionalidades de estos, etiquetas de texto de color negro y cuadros de texto donde el usuario ingresará la información. Estos formularios pueden ser expandidos o minimizados en el entorno de trabajo permitiendo así la interacción con los demás formularios que contempla el prototipo.


Figura 13. Mantenimientos


MantPlanillas

Crear Planilla    Consultar / Modificar Planilla    Asociar Empleados

Código de planilla:  Limpiair Búsqueda

	Consecutivo	Código Planilla	Descripción	Tipo Planilla	Inicia	Finaliza	Estado Planilla
▶	5	PQGFEB01	Planilla Quincenal Gen...	Quincenal	1/2/2020	15/2/2020	Activa
*							

Código Planilla:     Fecha Inicio:  

Descripción:     Fecha Fin:  

Tipo de planilla:     Estado de planilla:

[Modificar](#)    [Deshabilitar](#)

Fuente: Elaboración propia.

El módulo de Asistencia y Marcas permitirá al usuario registrar sus horas de entradas y salida. Las marcas se realizarán en una pantalla similar al de la figura 14, presentada a continuación.

Figura 14. Asistencia y Marcas

RegistrarMarcas

Registrar Marcas Asistencia Personal

Registro de Marcas Entrada / Salida

Código del Carne:

Nombre del Empleado:

Cédula de Identificación:

Fuente: Elaboración propia.

Además, se podrá consultar la asistencia de los empleados en un formulario semejante al de la figura 15.

Figura 15. Asistencia Laboral

AsistenciaLaboral

Asistencia Laboral General

Identificación del empleado:

	Identificación	Empleado	Tipo de Marca	Fecha - Hora Marca
▶	116780019	Erick Navarrete Vargas	Entrada	11/2/2020 09:48
	116780019	Erick Navarrete Vargas	Salida	11/2/2020 09:48
	116780019	Erick Navarrete Vargas	Entrada	10/2/2020 15:12
	116780019	Erick Navarrete Vargas	Salida	10/2/2020 15:12
*				

Fecha Inicio:

Fecha Fin:

Fuente: Elaboración propia.

El módulo de Solicitudes y Gestiones le permitirá al usuario realizar solicitudes referentes a vacaciones y adelantos salariales, el diseño de las pantallas se muestra a continuación en las figuras 16 y 17.

Figura 16. Generar Solicitud

The screenshot shows a web browser window titled 'GenerarSolicitud'. The browser's address bar and tabs are visible, with the active tab being 'Solicitud Vacaciones'. The main content area is a form for generating a vacation request. It includes the following fields and elements:

- Descripción:** A text input field containing 'Solicitud Vacaciones Erick Navarrete'.
- Comentarios:** A text area containing 'Se solicitan vacaciones por motivos de viaje.'
- Fecha Inicio:** A date picker set to 'miércoles, 19 de febrero de 2020'.
- Fecha Fin:** A date picker set to 'viernes, 21 de febrero de 2020'.
- Días de Vacaciones Solicitados:** A numeric input field with the value '2'.
- Employee Information Panel:** A grey box on the right containing:
  - Nombre del empleado: Erick Navarrete Vargas
  - Identificación: 116780019
  - Días de vacaciones disponibles: 0
- Generar Solicitud:** A blue button located at the bottom right of the form.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 17. Gestionar Solicitudes

Fecha Inicio:

Gestionar Solicitudes de Vacaciones Fecha Fin:  [Realizar Búsqueda](#)

Consecutivo	Identificación	Descripción	Fecha Solicitud	Tipo Solicitud	Estado
2	116780019	Solicitud Vacaciones Erick ...	17/2/2020	Vacaciones	Pendiente
1	116780019	Solicitud Vacaciones	10/2/2020	Vacaciones	Denegada
*					

Descripción:  Identificación del empleado:

Comentarios:  Días de vacaciones disponibles :

Salida a Vacaciones:  Fecha de Solicitud:

Entrada de Vacaciones:  Estado de Solicitud:

[Aprobar](#) [Denegar](#)

Fuente: Elaboración propia.

El módulo Gestionar Planillas permite al usuario visualizar las planillas actuales activas, para proceder a procesarlas y generar los cálculos correspondientes. Una vez que existan planillas procesadas, el usuario podrá generar el reporte de la planilla a escoger. El diseño de las pantallas se muestra a continuación en las figuras 18 y 19.

Figura 18. Procesar Planilla

ProcesoPlanilla

Procesar Planilla Personal | Procesar Planilla General

Proceso Cálculo de Planilla Personal

Planilla : PQGFE01

Anotaciones: Planilla segunda quincena febrero del 2020.

Consecutivo Planilla Personal	Identificación Empleado	Empleado	Fecha Ingreso a Planilla
▶ 13	116780019	Erick Navarrete Vargas	17/2/2020
14	116780030	Fabián Navaro Pastor	17/2/2020
15	116780040	María Vargas López	17/2/2020
*			

Procesar Planilla

Fuente: Elaboración propia.



Figura 19. Generar Planilla

HistoricoPlanilla

Generar Planilla Personal | Generar Planilla General

Histórico de Planillas Procesadas

Cortes Fecha Reproceso de Planilla:

Desde: lunes , 17 de febrero de 2020  Hasta: lunes , 17 de febrero de 2020  Filtrar Búsqueda

Consecutivo	Código Planilla	Descripción	Tipo Planilla	Inicia	Finaliza	Estado Planilla
▶ 1	PQG01	Planilla Quincenal Ge...	Quincenal	1/2/2020	15/2/2020	Aplicada
*						

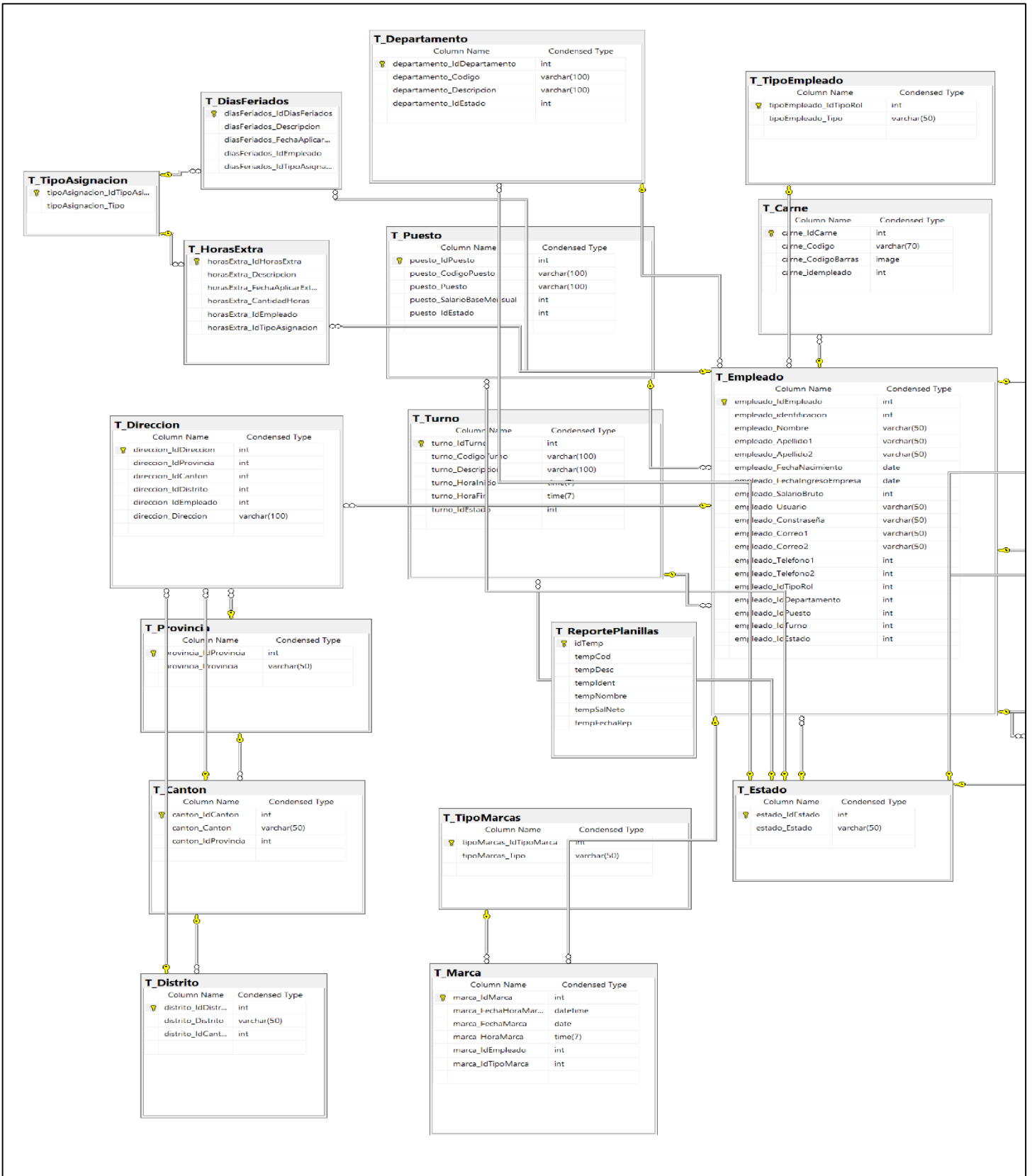
Generar Reporte Planilla

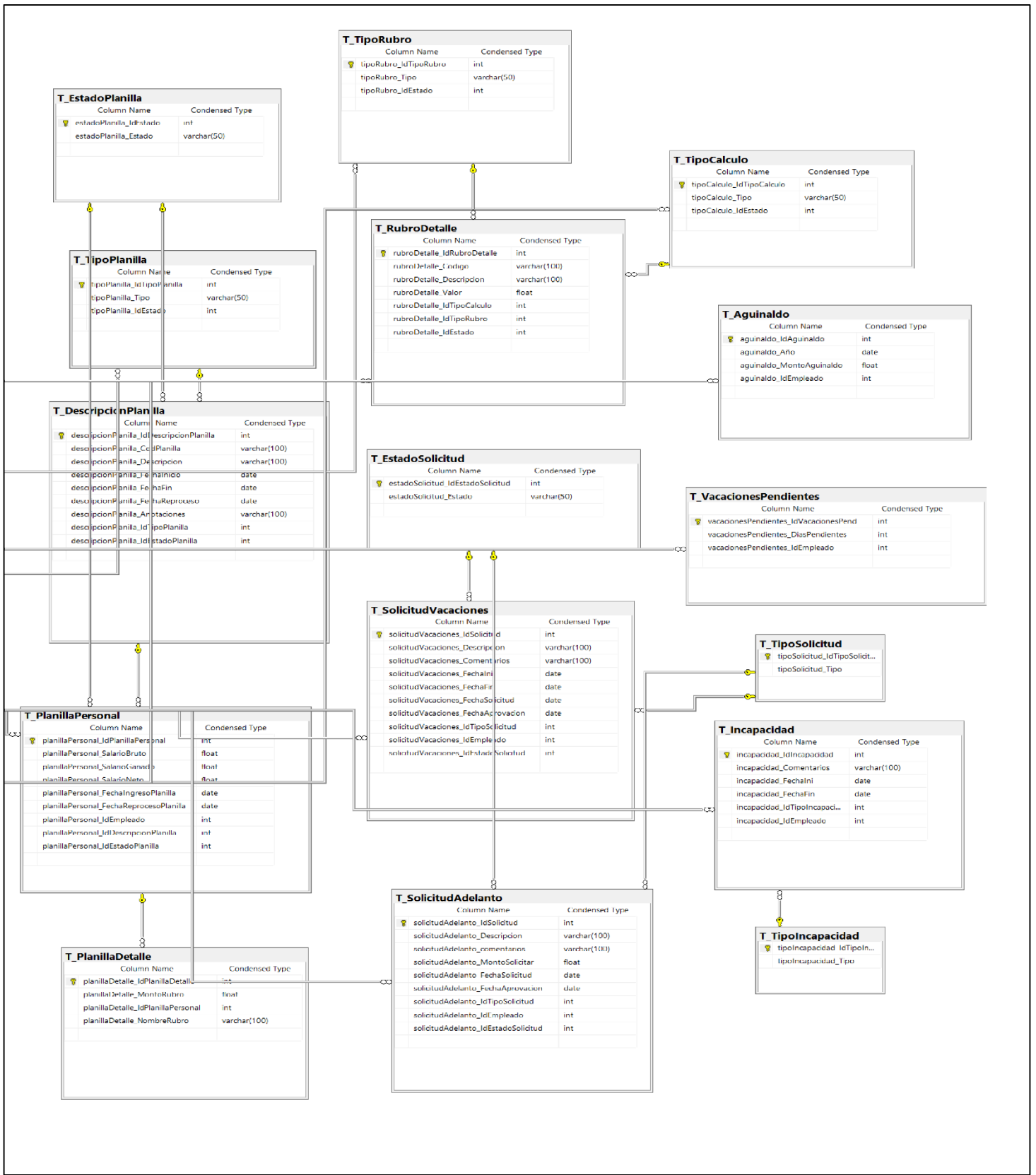
Fuente: Elaboración propia.

**Diseño de base de datos**

En seguida, se procederá a mostrar el diseño de base de datos propuesto para trabajar en conjunto con el prototipo, un modelo relacional que se ve reflejado en la figura 20 que se encuentra dividida en dos.

Figura 20. Diagrama Base de datos.





Fuente: Elaboración propia

## Diccionario de datos

A continuación, se desarrollará el diccionario de base de datos, con el fin de mostrar las tablas que están presentes en la base de datos, así como las columnas que componen cada tabla, el Tipo de dato, las llaves primarias y foráneas de ser el caso.

Tabla 26. Diccionario de datos - T\_Aguinaldo

<b>Nombre de tabla:</b>	<b>T_Aguinaldo</b>		
<b>Descripción:</b>	Almacena los aguinaldos por empleado de cada año laborado		
<b>Llave primaria:</b>	aguinaldo_IdAguinaldo		
<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Relación</b>	<b>Descripción</b>
aguinaldo_IdAguinaldo	Int	Llave primaria	Identificador único del aguinaldo.
aguinaldo_Año	Date	Atributo	Año al que pertenece el aguinaldo.
aguinaldo_MontoAguinaldo	Float	Atributo	Monto a recibir de aguinaldo.
aguinaldo_IdEmpleado	Int	Llave foránea	Indica a cuál empleado está asociado el aguinaldo.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 27. Diccionario de datos - T\_Canton

<b>Nombre de tabla:</b>	<b>T_Canton</b>		
<b>Descripción:</b>	Almacena los cantones		
<b>Llave primaria:</b>	canton_IdCanton		
<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Relación</b>	<b>Descripción</b>
canton_IdCanton	Int	Llave primaria	Identificador único del cantón

canton_Canton	Varchar (50)	Atributo	Descripción del cantón
canton_IdProvincia	Int	Llave foránea	Indica a cuál Provincia está asociado el Cantón.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 28. Diccionario de datos - T\_Carne

<b>Nombre de tabla:</b>	<b>T_Carne</b>		
<b>Descripción:</b>	Almacena la información del carné del empleado		
<b>Llave primaria:</b>	carne_IdCarne		
<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Relación</b>	<b>Descripción</b>
carne_IdCarne	Int	Llave primaria	Identificador único del carné.
carne_Codigo	Varchar (70)	Atributo	Código que representa el código de barras.
carne_CodigoBarras	Image	Atributo	Imagen del código de barras.
carne_idempleado	Int	Llave foránea	Indica a cuál empleado está asociado el carné.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 29. Diccionario de datos - T\_Departamento

<b>Nombre de tabla:</b>	<b>T_Departamento</b>		
<b>Descripción:</b>	Almacena los departamentos que existen en la empresa		
<b>Llave primaria:</b>	departamento_IdDepartamento		
<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Relación</b>	<b>Descripción</b>

departamento_IdDepartamento	Int	Llave primaria	Identificador único del departamento.
departamento_Codigo	Varchar (100)	Atributo	Código del departamento.
departamento_Descripcion	Varchar (100)	Atributo	Nombre del departamento
departamento_IdEstado	Int	Llave foránea	Indica cual es el estado del departamento en la empresa.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 30. Diccionario de datos - T\_DescripciónPlanilla

<b>Nombre de tabla:</b>	<b>T_DescripciónPlanilla</b>		
<b>Descripción:</b>	Almacena la información de una planilla a la que un empleado puede pertenecer		
<b>Llave primaria:</b>	descripcionPlanilla_IdDescripcionPlanilla		
<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Relación</b>	<b>Descripción</b>
descripcionPlanilla_IdDescripcionPlanilla	Int	Llave primaria	Identificador único de la descripción de la planilla.
descripcionPlanilla_CodPlanilla	Varchar (100)	Atributo	Código que representa a la planilla.
descripcionPlanilla_Descripcion	Varchar (100)	Atributo	Anotaciones sobre la planilla.
descripcionPlanilla_FechaInicio	Date	Atributo	Indica la fecha que se crea la planilla.

descripcionPlanilla_FechaFin	Date	Atributo	Indica la fecha máxima de reprocesar la planilla.
descripcionPlanilla_FechaReproceso	Date	Atributo	Indica la fecha de reproceso de la planilla.
descripcionPlanilla_Anotaciones	Varchar (100)	Atributo	Anotaciones sobre la planilla del día de reproceso.
descripcionPlanilla_IdTipoPlanilla	Int	Llave foránea	Indica a cuál tipo de planilla está asociada.
descripcionPlanilla_IdEstadoPlanilla	Int	Llave foránea	Indica cual es el estado de la planilla.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 31. Diccionario de datos - T\_DiasFeriados

<b>Nombre de tabla:</b>	<b>T_DiasFeriados</b>		
<b>Descripción:</b>	Almacena la información de los días feriados asignados a un empleado.		
<b>Llave primaria:</b>	diasFeriados_IdDiasFeriados		
<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Relación</b>	<b>Descripción</b>
diasFeriados_IdDiasFeriados	Int	Llave primaria	Identificador único de la tabla.
diasFeriados_Descripcion	Varchar (100)	Atributo	Representa la descripción de la asignación.

diasFeriados_FechaAplicarFeriado	Date	Atributo	Representa la fecha del feriado que tendrá que laborar el empleado.
diasFeriados_IdEmpleado	Date	Atributo	Indica a cuál empleado está asociada la asignación.
diasFeriados_IdTipoAsignacion	Date	Atributo	Indica el tipo de asignación al que pertenece.

Tabla 32. Diccionario de datos - T\_Direccion

<b>Nombre de tabla:</b>	<b>T_Direccion</b>		
<b>Descripción:</b>	Almacena las direcciones de los empleados		
<b>Llave primaria:</b>	direccion_IdDireccion		
<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Relación</b>	<b>Descripción</b>
direccion_IdDireccion	Int	Llave primaria	Identificador único de la dirección.
direccion_IdProvincia	Int	Llave foránea	Indica a cuál Provincia está asociada la dirección.
direccion_IdCanton	Int	Llave foránea	Indica a cuál Cantón está asociada la dirección.
direccion_IdDistrito	Int	Llave foránea	Indica a cuál Distrito está asociada la dirección.

direccion_IdEmpleado	Int	Llave foránea	Indica a cuál empleado está asociada la dirección.
direccion_Direccion	Varchar (100)	Atributo	Indica la dirección exacta del empleado.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 33. Diccionario de datos - T\_Distrito

<b>Nombre de tabla:</b>	<b>T_Distrito</b>		
<b>Descripción:</b>	Almacena los Distritos		
<b>Llave primaria:</b>	distrito_IdDistrito		
<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Relación</b>	<b>Descripción</b>
distrito_IdDistrito	Int	Llave primaria	Identificador único del Distrito
distrito_Distrito	Varchar (50)	Atributo	Descripción del Distrito.
distrito_IdCanton	Int	Llave foránea	Indica a cuál Cantón está asociado el Distrito.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 34. Diccionario de datos - T\_Empleado

<b>Nombre de tabla:</b>	<b>T_Empleado</b>		
<b>Descripción:</b>	Almacena la información de los empleados de la empresa		
<b>Llave primaria:</b>	empleado_IdEmpleado		
<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Relación</b>	<b>Descripción</b>
empleado_IdEmpleado	Int	Llave primaria	Identificador único del empleado.

empleado_identificacion	Int	Atributo	Cédula del empleado.
empleado_Nombre	Varchar (50)	Atributo	Nombre del empleado.
empleado_Apellido1	Varchar (50)	Atributo	Primer apellido del empleado.
empleado_Apellido2	Varchar (50)	Atributo	Segundo apellido del empleado.
empleado_FechaNacimiento	Date	Atributo	Indica la fecha de nacimiento del empleado.
empleado_FechaIngresoEmpresa	Date	Atributo	Indica la fecha en que el empleado ingresa a la empresa.
empleado_SalarioBruto	Float	Atributo	Indica el salario bruto establecido al empleado.
empleado_Usuario	Varchar (50)	Atributo	Identifica el nombre de usuario del empleado para ingresar al sistema.
empleado_Constraseña	Varchar (50)	Atributo	Identifica la contraseña del empleado para ingresar al sistema.

empleado_IdTipoRol	Int	Llave foránea	Indica a cuál rol de usuario está asociado el empleado.
empleado_IdDepartamento	Int	Llave foránea	Indica a cuál Departamento está asociado el empleado.
empleado_IdPuesto	Int	Llave foránea	Indica a cuál puesto está asociado el empleado.
empleado_IdTurno	Int	Llave foránea	Indica a cuál turno está asociado el empleado.
empleado_IdEstado	Int	Llave foránea	Indica cual es el estado del empleado.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 35. Diccionario de datos - T\_Estado

<b>Nombre de tabla:</b>	<b>T_Estado</b>		
<b>Descripción:</b>	Almacena los diferentes tipos de estado		
<b>Llave primaria:</b>	estado_IdEstado		
<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Relación</b>	<b>Descripción</b>
estado_IdEstado	Int	Llave primaria	Identificador único del estado.
estado_Estado	Varchar (50)	Atributo	Descripción del estado.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 36. Diccionario de datos - T\_EstadoPlanilla

<b>Nombre de tabla:</b>	<b>T_EstadoPlanilla</b>		
<b>Descripción:</b>	Almacena los diferentes tipos de estado de las planillas		
<b>Llave primaria:</b>	estadoPlanilla_IdEstado		
<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Relación</b>	<b>Descripción</b>
estadoPlanilla_IdEstado	Int	Llave primaria	Identificador único del estado de la planilla.
estadoPlanilla_Estado	Varchar (50)	Atributo	Descripción del estado de la planilla.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 37. Diccionario de datos - T\_EstadoSolicitud

<b>Nombre de tabla:</b>	<b>T_EstadoSolicitud</b>		
<b>Descripción:</b>	Almacena los diferentes tipos de estado de las solicitudes		
<b>Llave primaria:</b>	estadoSolicitud_IdEstadoSolicitud		
<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Relación</b>	<b>Descripción</b>
estadoSolicitud_IdEstadoSolicitud	Int	Llave primaria	Identificador único del estado de la solicitud.
estadoSolicitud_Estado	Varchar (50)	Atributo	Descripción del estado de la solicitud.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 38. Diccionario de datos - T\_HorasExtra

<b>Nombre de tabla:</b>	<b>T_HorasExtra</b>		
<b>Descripción:</b>	Almacena la información de las horas extras asignadas a un empleado.		
<b>Llave primaria:</b>	horasExtra_IdHorasExtra		
<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Relación</b>	<b>Descripción</b>
horasExtra_IdHorasExtra	Int	Llave primaria	Identificador único de la tabla.
horasExtra_Descripcion	Varchar (100)	Atributo	Representa la descripción de la asignación.
horasExtra_FechaAplicarExtras	Date	Atributo	Representa la fecha de la asignación.
horasExtra_CantidadHoras	Int	Atributo	Indica la cantidad de horas extra asignadas.
horasExtra_IdEmpleado	Int	Llave foránea	Indica a cuál empleado está asociada la asignación.
horasExtra_IdTipoAsignacion	Int	Llave foránea	Indica el tipo de asignación al que pertenece.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 39. Diccionario de datos - T\_Incapacidad

<b>Nombre de tabla:</b>	<b>T_Incapacidad</b>
<b>Descripción:</b>	Almacena las incapacidades de los empleados
<b>Llave primaria:</b>	incapacidad_IdIncapacidad

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Relación</b>	<b>Descripción</b>
incapacidad_IdIncapacidad	Int	Llave primaria	Identificador único de la incapacidad.
incapacidad_Comentarios	Varchar (100)	Atributo	Anotaciones sobre la incapacidad.
incapacidad_FechaIni	Date	Atributo	Indica la fecha inicial de la incapacidad.
incapacidad_FechaFin	Date	Atributo	Indica la fecha final de la incapacidad.
incapacidad_IdTipoIncapacidad	Int	Llave foránea	Indica a cual tipo de incapacidad pertenece.
incapacidad_IdEmpleado	Int	Llave foránea	Indica a cuál empleado está asociado la incapacidad.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 40. Diccionario de datos - T\_Marca

<b>Nombre de tabla:</b>	<b>T_Marca</b>		
<b>Descripción:</b>	Almacena las incapacidades de los empleados		
<b>Llave primaria:</b>	marca_IdMarca		
<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Relación</b>	<b>Descripción</b>
marca_IdMarca	Int	Llave primaria	Identificador único de la marca.
marca_HoraMarca	Datetime	Atributo	Indica la hora de la marca.
marca_FechaMarca	Date	Atributo	Indica la fecha de la marca.

marca_IdEmpleado	Int	Llave foránea	Indica a cuál empleado está asociado la marca.
marca_IdTipoMarca	Int	Llave foránea	Indica al tipo de marca que pertenece.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 41. Diccionario de datos - T\_PlanillaDetalle

<b>Nombre de tabla:</b>	<b>T_PlanillaDetalle</b>		
<b>Descripción:</b>	Tabla intermedia para lograr la relación entre T_PlanillaPersonal y T_RubroDetalle		
<b>Llave primaria:</b>	planillaDetalle_IdPlanillaDetalle		
<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Relación</b>	<b>Descripción</b>
planillaDetalle_IdPlanillaDetalle	Int	Llave primaria	Identificador único de planilla detalle.
planillaDetalle_MontoRubro	Float	Atributo	Indica el monto del rubro.
planillaDetalle_IdPlanillaPersonal	Int	Llave foránea	Indica a cuál planilla personal está asociado.
planillaDetalle_NombreRubro	Varchar (100)	Atributo	Indica el nombre de rubro.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 42. Diccionario de datos - T\_PlanillaPersonal

<b>Nombre de tabla:</b>	<b>T_PlanillaPersonal</b>		
<b>Descripción:</b>	Tabla maestra para el cálculo de las planillas		
<b>Llave primaria:</b>	planillaPersonal_IdPlanillaPersonal		
<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Relación</b>	<b>Descripción</b>

planillaPersonal_IdPlanillaPersonal	Int	Llave primaria	Identificador único de la planilla personal.
planillaPersonal_SalarioBruto	Float	Atributo	Indica el salario bruto del empleado.
planillaPersonal_SalarioGanado	Float	Atributo	Indica el salario del empleado ganado durante los cortes de la planilla.
planillaPersonal_SalarioNeto	Float	Atributo	Indica el salario neto del empleado.
planillaPersonal_FechaIngresoPlanilla	Date	Atributo	Indica la fecha en que el empleado ingresa a la planilla a calcular.
planillaPersonal_FechaReprocesoPlanilla	Date	Atributo	Indica la fecha en que la planilla fue procesada.
planillaPersonal_IdEmpleado	Int	Llave foránea	Indica a cuál empleado está asociado la planilla.
planillaPersonal_IdDescripcionPlanilla	Int	Llave foránea	Indica a cuál descripción de planilla está asociado la planilla personal.

planillaPersonal_IdEstadoPlanilla	Int	Llave foránea	Indica el estado de la planilla.
-----------------------------------	-----	---------------	----------------------------------

Fuente: Elaboración propia

Tabla 43. Diccionario de datos - T\_Provincia

<b>Nombre de tabla:</b>	<b>T_Provincia</b>		
<b>Descripción:</b>	Almacena las provincias		
<b>Llave primaria:</b>	provincia_IdProvincia		
<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Relación</b>	<b>Descripción</b>
provincia_IdProvincia	Int	Llave primaria	Identificador único de la provincia.
provincia_Provincia	Varchar (50)	Atributo	Indica la descripción de la provincia.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 44. Diccionario de datos - T\_Puesto

<b>Nombre de tabla:</b>	<b>T_Puesto</b>		
<b>Descripción:</b>	Almacena los puestos de trabajo que existen en la empresa		
<b>Llave primaria:</b>	puesto_IdPuesto		
<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Relación</b>	<b>Descripción</b>
puesto_IdPuesto	Int	Llave primaria	Identificador único del puesto de trabajo.
puesto_CodigoPuesto	Varchar (100)	Atributo	Indica el código del puesto de trabajo.

puesto_Puesto	Varchar (100)	Atributo	Indica descripción del puesto de trabajo.
puesto_SalarioBaseMensual	Int	Atributo	Indica el salario base mensual del puesto de trabajo.
puesto_IdEstado	Int	Llave foránea	Indica el estado del puesto de trabajo.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 45. Diccionario de datos - T\_RubroDetalle

<b>Nombre de tabla:</b>	<b>T_RubroDetalle</b>		
<b>Descripción:</b>	Almacena los rubros y sus respectivos valores a aplicar sobre las planillas		
<b>Llave primaria:</b>	rubroDetalle_IdRubroDetalle		
<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Relación</b>	<b>Descripción</b>
rubroDetalle_IdRubroDetalle	Int	Llave primaria	Identificador único del puesto de trabajo.
rubroDetalle_Codigo	Varchar (100)	Atributo	Indica el código del rubro.
rubroDetalle_Descripcion	Varchar (100)	Atributo	Indica el salario base mensual del puesto de trabajo.
rubroDetalle_Valor	Float	Atributo	Indica el salario base por hora del puesto de trabajo.

rubroDetalle_IdTipoCalculo	Int	Llave foránea	Indica el estado del puesto de trabajo.
rubroDetalle_IdTipoRubro	Int	Llave foránea	Indica a cuál tipo de rubro está asociado el rubro.
rubroDetalle_IdEstado	Int	Llave foránea	Indica el estado del rubro.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 46. Diccionario de datos - T\_SolicitudAdelanto

<b>Nombre de tabla:</b>	<b>T_SolicitudAdelanto</b>		
<b>Descripción:</b>	Almacena las solicitudes de adelantos salariales de los empleados		
<b>Llave primaria:</b>	solicitudAdelanto_IdSolicitud		
<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Relación</b>	<b>Descripción</b>
solicitudAdelanto_IdSolicitud	Int	Llave primaria	Identificador único de la solicitud.
solicitudAdelanto_Descripcion	Varchar (100)	Atributo	Indica la descripción de la solicitud.
solicitudAdelanto_comentarios	Varchar (100)	Atributo	Anotaciones sobre la solicitud.
solicitudAdelanto_MontoSolicitar	Float	Atributo	Indica el monto del adelanto a solicitar.
solicitudAdelanto_FechaSolicitud	Date	Atributo	Indica la fecha de la solicitud.

solicitudAdelanto_FechaAprovacion	Date	Atributo	Indica la fecha en que se aprobó o negó la solicitud.
solicitudAdelanto_IdTipoSolicitud	Int	Llave foránea	Indica el tipo de solicitud al que pertenece.
solicitudAdelanto_IdEmpleado	Int	Llave foránea	Indica a cuál empleado está asociado la solicitud.
solicitudAdelanto_IdEstadoSolicitud	Int	Llave foránea	Indica el estado de la solicitud.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 47. Diccionario de datos - T\_SolicitudVacaciones

<b>Nombre de tabla:</b>	<b>T_SolicitudVacaciones</b>		
<b>Descripción:</b>	Almacena las solicitudes de vacaciones de los empleados		
<b>Llave primaria:</b>	solicitudVacaciones_IdSolicitud		
<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Relación</b>	<b>Descripción</b>
solicitudVacaciones_IdSolicitud	Int	Llave primaria	Identificador único de la solicitud.
solicitudVacaciones_Descripcion	Varchar (100)	Atributo	Indica la descripción de la solicitud.
solicitudVacaciones_Comentarios	Varchar (100)	Atributo	Anotaciones sobre la solicitud.

solicitudVacaciones_FechaIni	Date	Atributo	Indica la fecha de inicio de las vacaciones.
solicitudVacaciones_FechaFin	Date	Atributo	Indica la fecha final de las vacaciones.
solicitudVacaciones_FechaSolicitud	Date	Atributo	Indica la fecha en que se realizó la solicitud.
solicitudVacaciones_FechaAprovacion	Date	Atributo	Indica la fecha en que se aprobó o negó la solicitud.
solicitudVacaciones_IdTipoSolicitud	Int	Llave foránea	Indica el tipo de solicitud al que pertenece.
solicitudVacaciones_IdEmpleado	Int	Llave foránea	Indica a cuál empleado está asociado la solicitud.
solicitudVacaciones_IdEstadoSolicitud	Int	Llave foránea	Indica el estado de la solicitud.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 48. Diccionario de datos - T\_TipoAsignacion

<b>Nombre de tabla:</b>	<b>T_TipoAsignacion</b>		
<b>Descripción:</b>	Almacena los tipos de asignaciones del sistema		
<b>Llave primaria:</b>	tipoAsignacion_IdTipoAsignacion		
<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Relación</b>	<b>Descripción</b>
tipoAsignacion_IdTipoAsignacion	Int	Llave primaria	Identificador único del tipo de asignación.

tipoAsignacion_Tipo	Varchar (50)	Atributo	Descripción del tipo de asignación.
---------------------	--------------	----------	-------------------------------------

Fuente: Elaboración propia

Tabla 49. Diccionario de datos - T\_TipoCalculo

<b>Nombre de tabla:</b>	<b>T_TipoCalculo</b>		
<b>Descripción:</b>	Almacena los tipos de cálculos a aplicar en los rubros		
<b>Llave primaria:</b>	tipoCalculo_IdTipoCalculo		
<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Relación</b>	<b>Descripción</b>
tipoCalculo_IdTipoCalculo	Int	Llave primaria	Identificador único del tipo de cálculo.
tipoCalculo_Tipo	Varchar (50)	Atributo	Descripción del tipo de cálculo.
tipoCalculo_IdEstado	Int	Llave foránea	Indica el estado del tipo de cálculo.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 50. Diccionario de datos - T\_TipoEmpleado

<b>Nombre de tabla:</b>	<b>T_TipoEmpleado</b>		
<b>Descripción:</b>	Almacena los tipos de roles que se le pueden asignar a un usuario		
<b>Llave primaria:</b>	tipoEmpleado_IdTipoRol		
<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Relación</b>	<b>Descripción</b>
tipoEmpleado_IdTipoRol	Int	Llave primaria	Identificador único del tipo de rol.
tipoEmpleado_Tipo	Varchar (50)	Atributo	Nombre del tipo de rol.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 51. Diccionario de datos - T\_TipoIncapacidad

<b>Nombre de tabla:</b>	<b>T_TipoIncapacidad</b>		
<b>Descripción:</b>	Almacena los tipos de incapacidades que el sistema maneja		
<b>Llave primaria:</b>	tipoIncapacidad_IdTipoIncapacidad		
<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Relación</b>	<b>Descripción</b>
tipoIncapacidad_IdTipoIncapacidad	Int	Llave primaria	Identificador único del tipo incapacidad.
tipoIncapacidad_Tipo	Varchar (30)	Atributo	Nombre del tipo de incapacidad.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 52. Diccionario de datos - T\_TipoMarcas

<b>Nombre de tabla:</b>	<b>T_TipoMarcas</b>		
<b>Descripción:</b>	Almacena los tipos de marcas que puede registrar el empleado		
<b>Llave primaria:</b>	tipoEmpleado_IdTipoRol		
<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Relación</b>	<b>Descripción</b>
tipoMarcas_IdTipoMarca	Int	Llave primaria	Identificador único del tipo de marca.
tipoMarcas_Tipo	Varchar (50)	Atributo	Nombre del tipo de marca.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 53. Diccionario de datos - T\_TipoPlanilla

<b>Nombre de tabla:</b>	<b>T_TipoPlanilla</b>		
<b>Descripción:</b>	Almacena los tipos de planilla que existen en la empresa		
<b>Llave primaria:</b>	tipoPlanilla_IdTipoPlanilla		
<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Relación</b>	<b>Descripción</b>

tipoPlanilla_IdTipoPlanilla	Int	Llave primaria	Identificador único del tipo de planilla.
tipoPlanilla_Tipo	Varchar (50)	Atributo	Descripción del tipo de planilla.
tipoPlanilla_IdEstado	Int	Llave foránea	Indica el estado del tipo de planilla.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 54. Diccionario de datos - T\_TipoRubro

<b>Nombre de tabla:</b>	<b>T_TipoRubro</b>		
<b>Descripción:</b>	Almacena los tipos de rubros que una planilla puede tener		
<b>Llave primaria:</b>	tipoRubro_IdTipoRubro		
<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Relación</b>	<b>Descripción</b>
tipoRubro_IdTipoRubro	Int	Llave primaria	Identificador único del tipo de rubro.
tipoRubro_Tipo	Varchar (50)	Atributo	Descripción del tipo de rubro.
tipoRubro_IdEstado	Int	Llave foránea	Indica el estado del tipo de rubro.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 55. Diccionario de datos - T\_TipoSolicitud

<b>Nombre de tabla:</b>	<b>T_TipoSolicitud</b>		
<b>Descripción:</b>	Almacena los tipos de solicitudes que puede generar el empleado		
<b>Llave primaria:</b>	tipoSolicitud_IdTipoSolicitud		
<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Relación</b>	<b>Descripción</b>
tipoSolicitud_IdTipoSolicitud	Int	Llave primaria	Identificador único del tipo de solicitud.
tipoSolicitud_Tipo	Varchar (50)	Atributo	Nombre del tipo de solicitud.

Tabla 56. Diccionario de datos - T\_Turno

<b>Nombre de tabla:</b>	<b>T_Turno</b>		
<b>Descripción:</b>	Almacena los turnos de trabajo que existen en la empresa		
<b>Llave primaria:</b>	turno_IdTurno		
<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Relación</b>	<b>Descripción</b>
turno_IdTurno	Int	Llave primaria	Identificador único del turno de trabajo.
turno_CodigoTurno	Varchar (100)	Atributo	Indica el código del turno de trabajo.
turno_Descripcion	Varchar (100)	Atributo	Indica descripción del turno de trabajo.
turno_HoraInicio	Time	Atributo	Indica la hora inicial del turno de trabajo.
turno_HoraFin	Time	Atributo	Indica la hora final del turno de trabajo.
turno_IdEstado	Int	Llave foránea	Indica el estado del turno de trabajo.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 57. Diccionario de datos - T\_VacacionesPendientes

<b>Nombre de tabla:</b>	<b>T_VacacionesPendientes</b>
<b>Descripción:</b>	Almacena los días de vacaciones pendientes de los empleados

<b>Llave primaria:</b>		vacacionesPendientes_IdVacacionesPend	
<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Relación</b>	<b>Descripción</b>
vacacionesPendientes_IdVacacionesPend	Int	Llave primaria	Identificador único de las vacaciones pendientes.
vacacionesPendientes_DiasPendientes	Int	Atributo	Cantidad de días de vacaciones disponibles.
vacacionesPendientes_IdEmpleado	Int	Llave foránea	Indica a cuál empleado están asociadas las vacaciones pendientes.

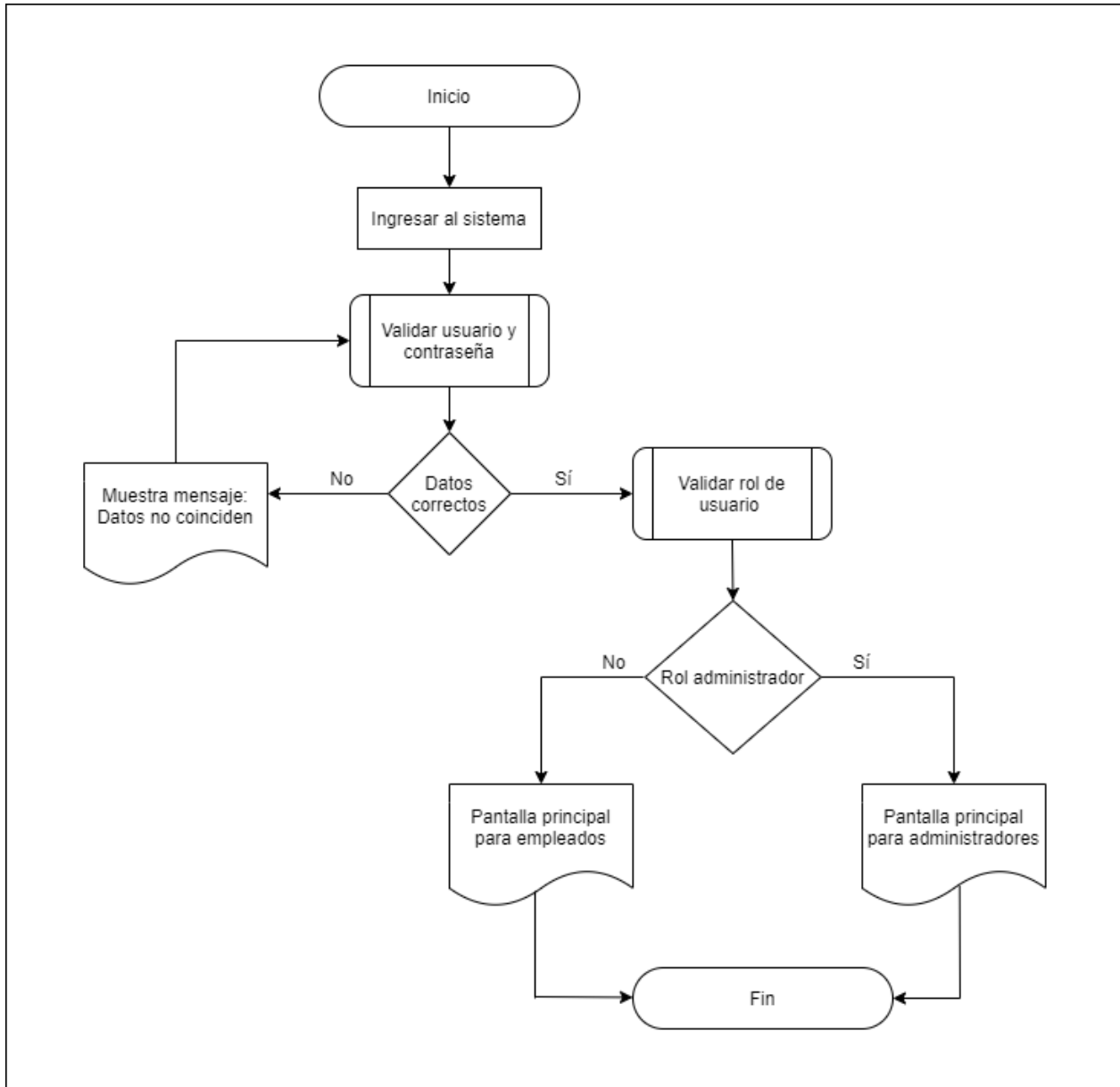
Fuente: Elaboración propia

### **Diseño de procesos**

A continuación, se mostrarán los diagramas que representan los principales procesos que con lleva el prototipo funcional para la Funeraria y Fábrica de Ataúdes López. Los diagramas desarrollados demuestran el proceso que se sigue cuando un usuario interactúa con un módulo en específico.

En la figura 21, se puede apreciar como el sistema hace el proceso para iniciar sesión, al solicitar las credenciales del usuario que está intentando ingresar al sistema.

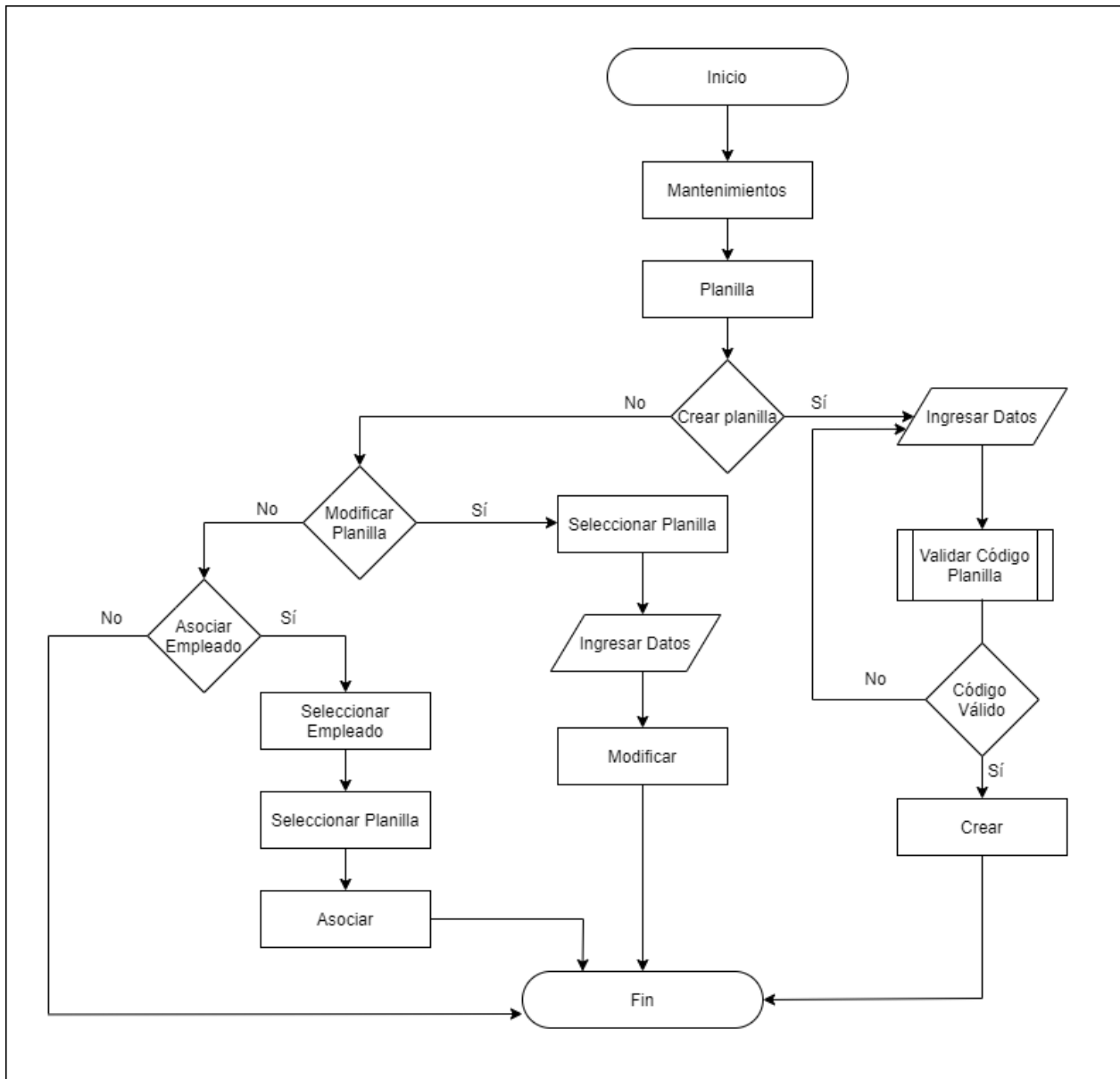
Figura 21. Proceso Inicio de Sesión



Fuente: Elaboración propia

El flujo de proceso de mantenimiento de planilla se basa en agregar y modificar planillas maestras, a la vez, permite al usuario asociar empleados activos a estas. A continuación, en la figura 22, se muestran los procesos mencionados respectivamente.

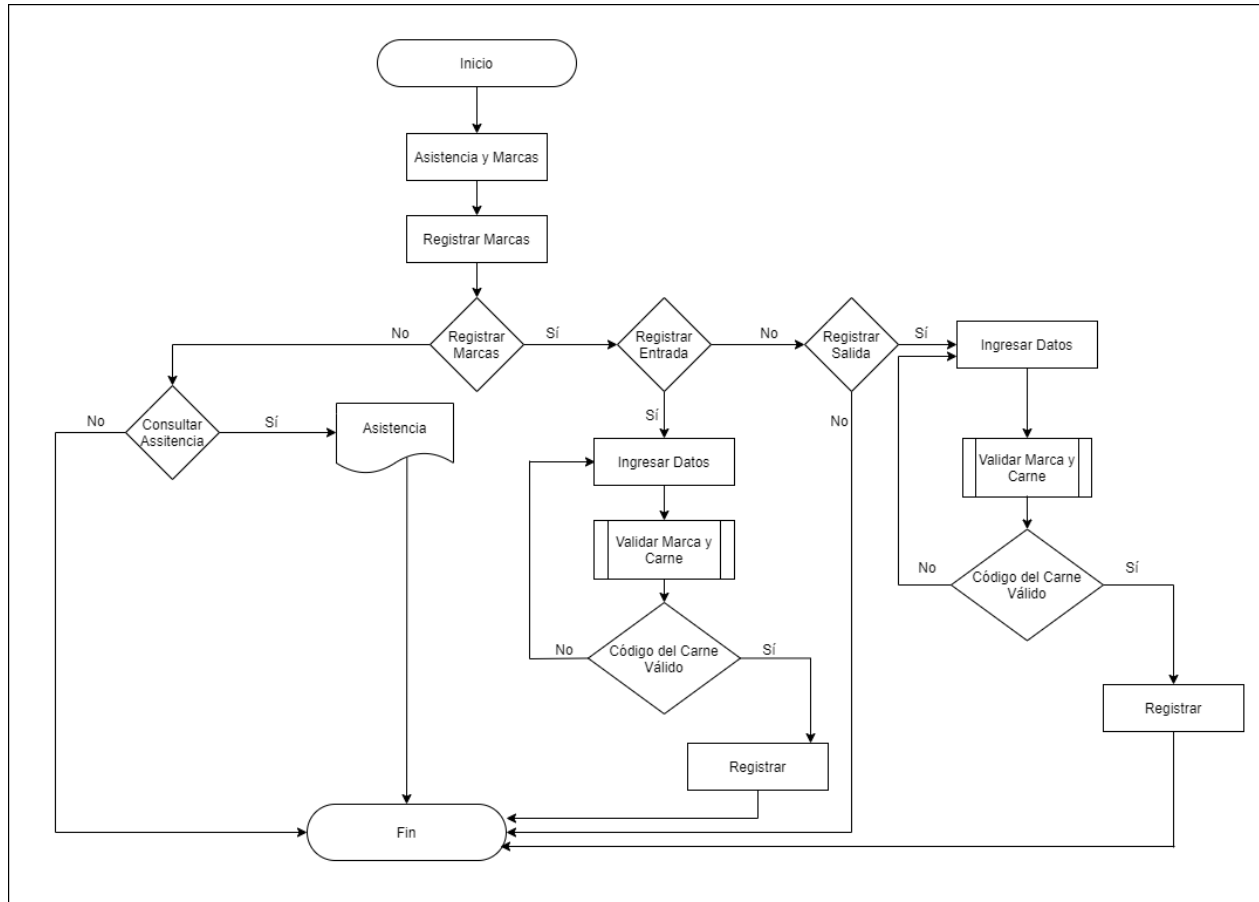
Figura 22. Proceso Mantenimiento Planilla



Fuente: Elaboración propia

El diagrama que se muestra a continuación mediante la figura 23, es referente al proceso de asistencia, cuando un empleado deba generar su registro de marcas de entrada y salida, o simplemente necesite consultar su asistencia laboral. El proceso permite verificar si el código de carné escaneado pertenece al usuario actualmente logeado.

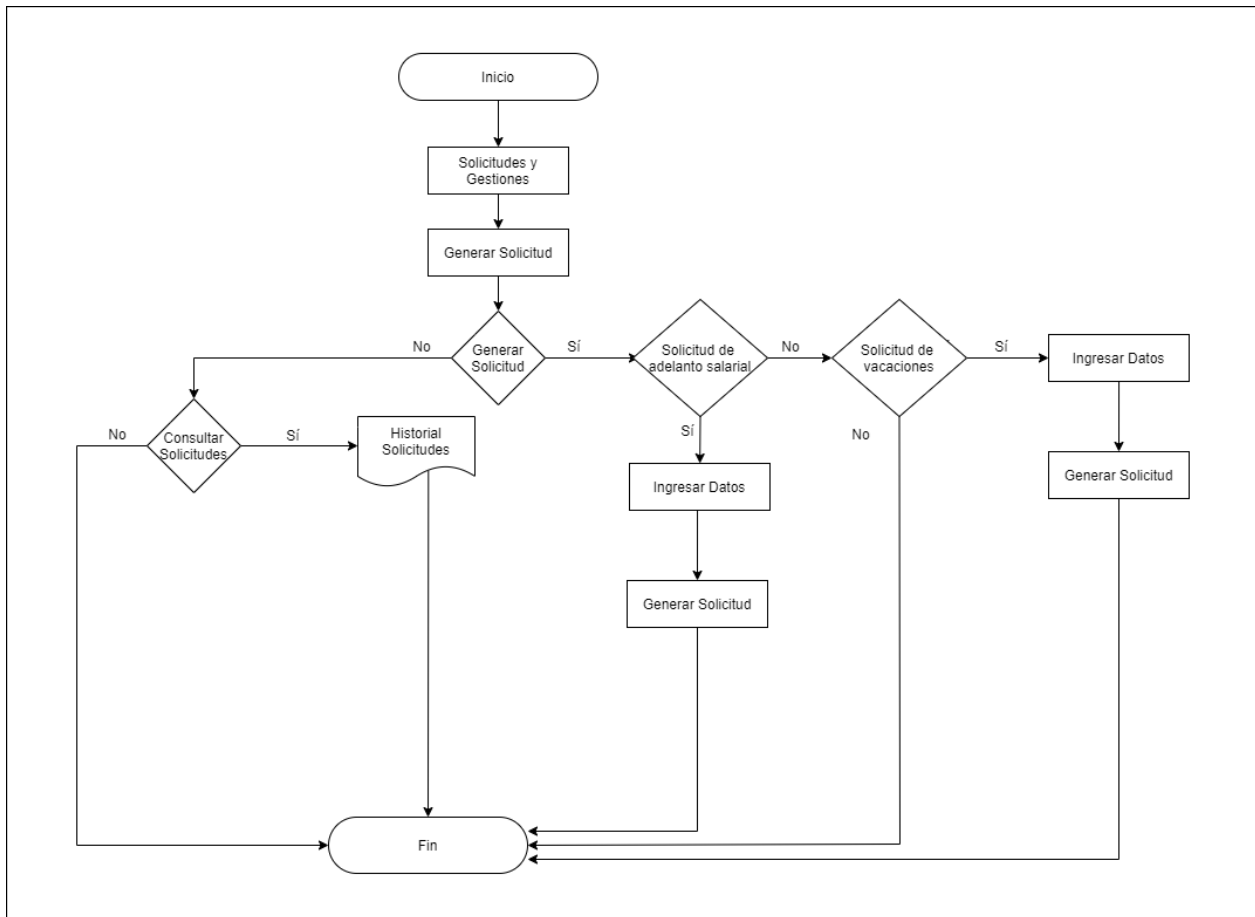
Figura 23. Proceso Registro de Marcas



Fuente: Elaboración propia

En el proceso de generar solicitudes, el usuario puede realizar solicitudes de vacaciones o de adelantos salariales, además de consultar sus solicitudes previamente realizadas y su estado de solicitud en caso de ser aprobada o denegada. Seguidamente, se encuentra el diagrama de flujo de este proceso en la figura 24.

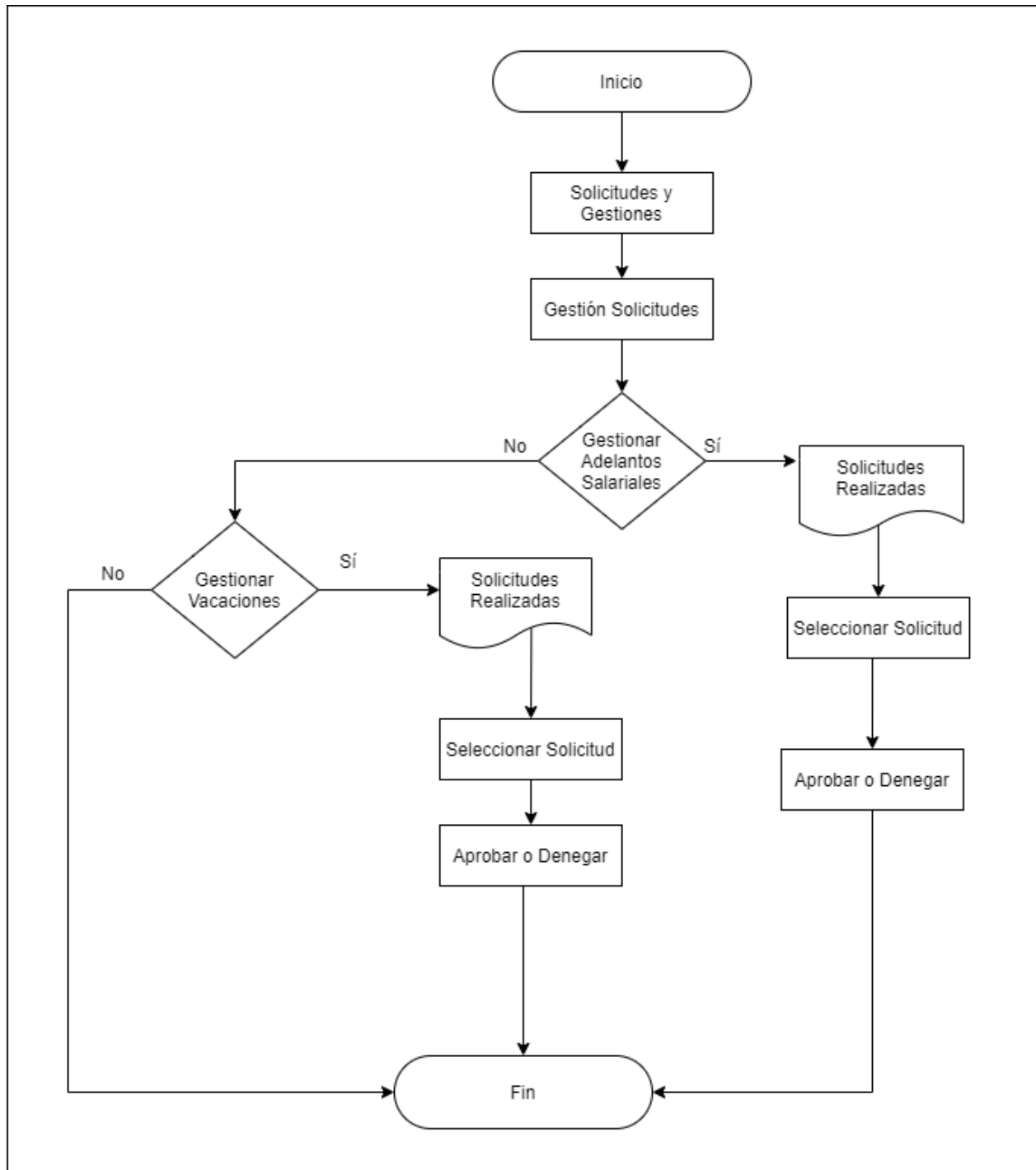
Figura 24. Proceso Generar Solicitudes



Fuente: Elaboración propia

Gestionar solicitudes es un proceso que complementa el proceso anterior, este solo está disponible para usuarios administradores, el cual consiste en aprobar o denegar las solicitudes previamente realizadas por los demás empleados, el flujo se detalla en la figura 25.

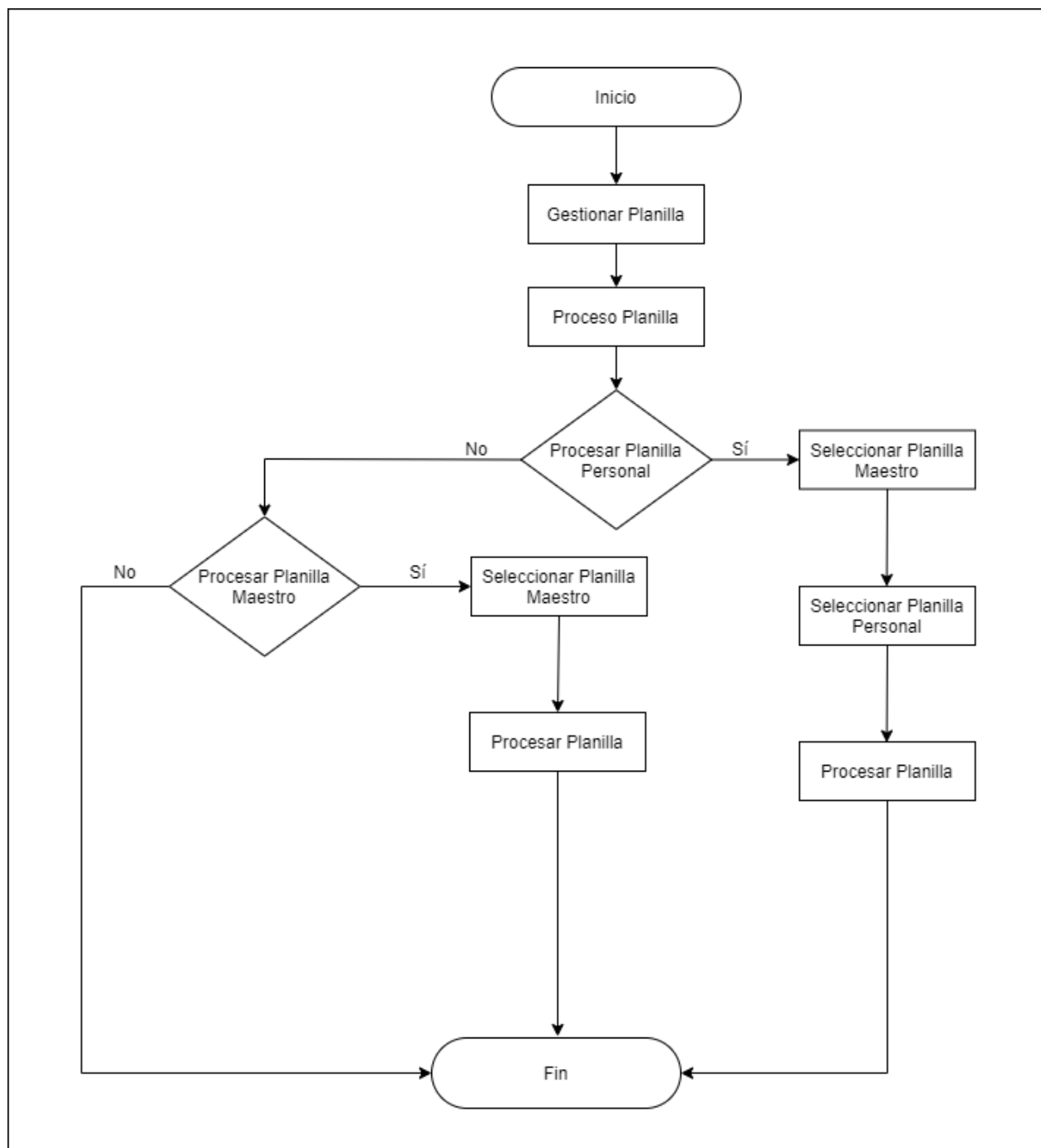
Figura 25. Proceso Gestionar Solicitudes



Fuente: Elaboración propia

El siguiente flujo de proceso consiste en procesar la planilla. El sistema realiza todos los cálculos necesarios que la definirán.

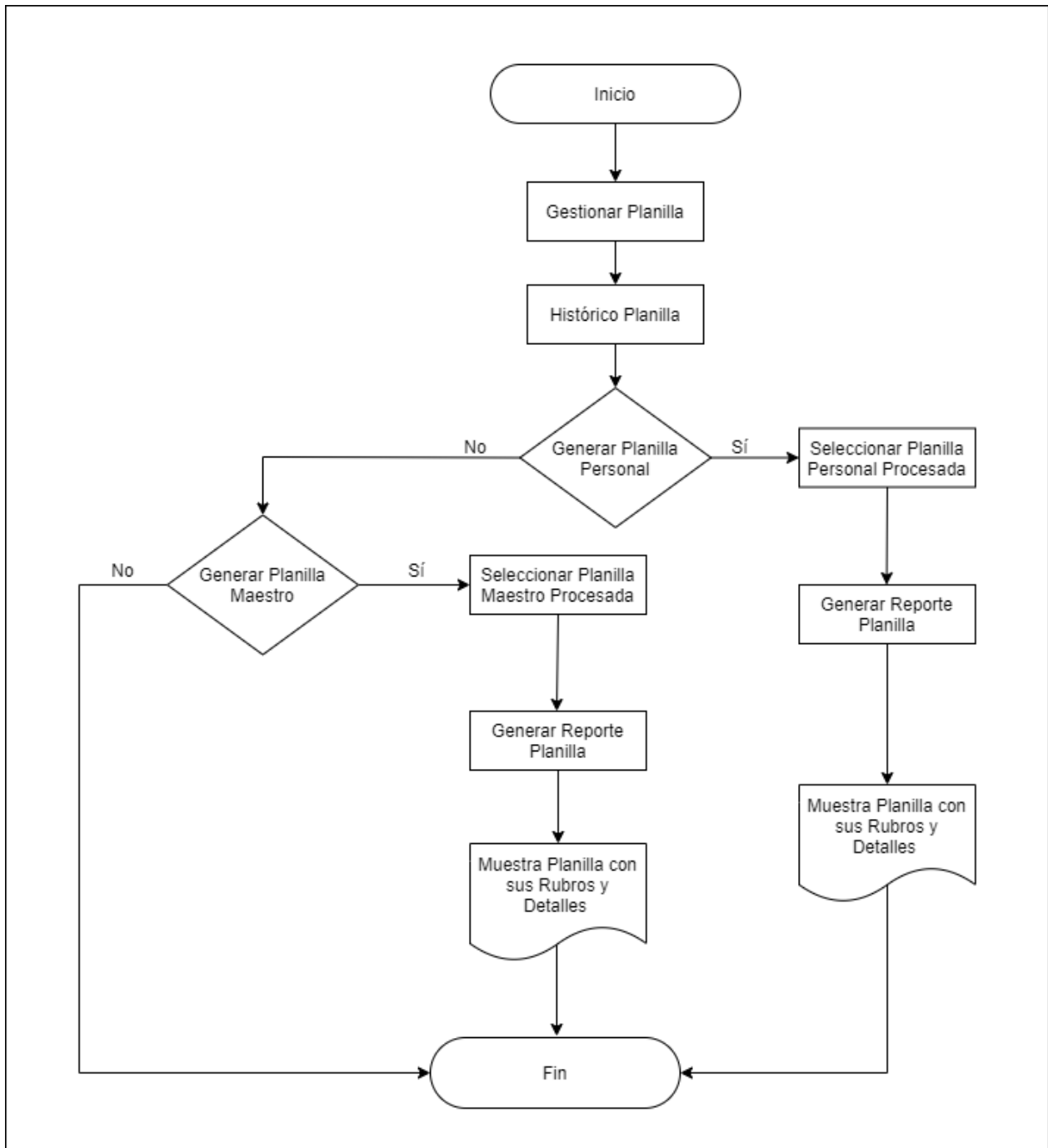
Figura 26. Proceso Cálculo de Planilla



Fuente: Elaboración propia

Una vez procesada la planilla, estas pueden ser generadas en un documento de PDF, el flujo de la figura 27 muestra los procesos necesarios a seguir.

Figura 27. Proceso Generar Planilla



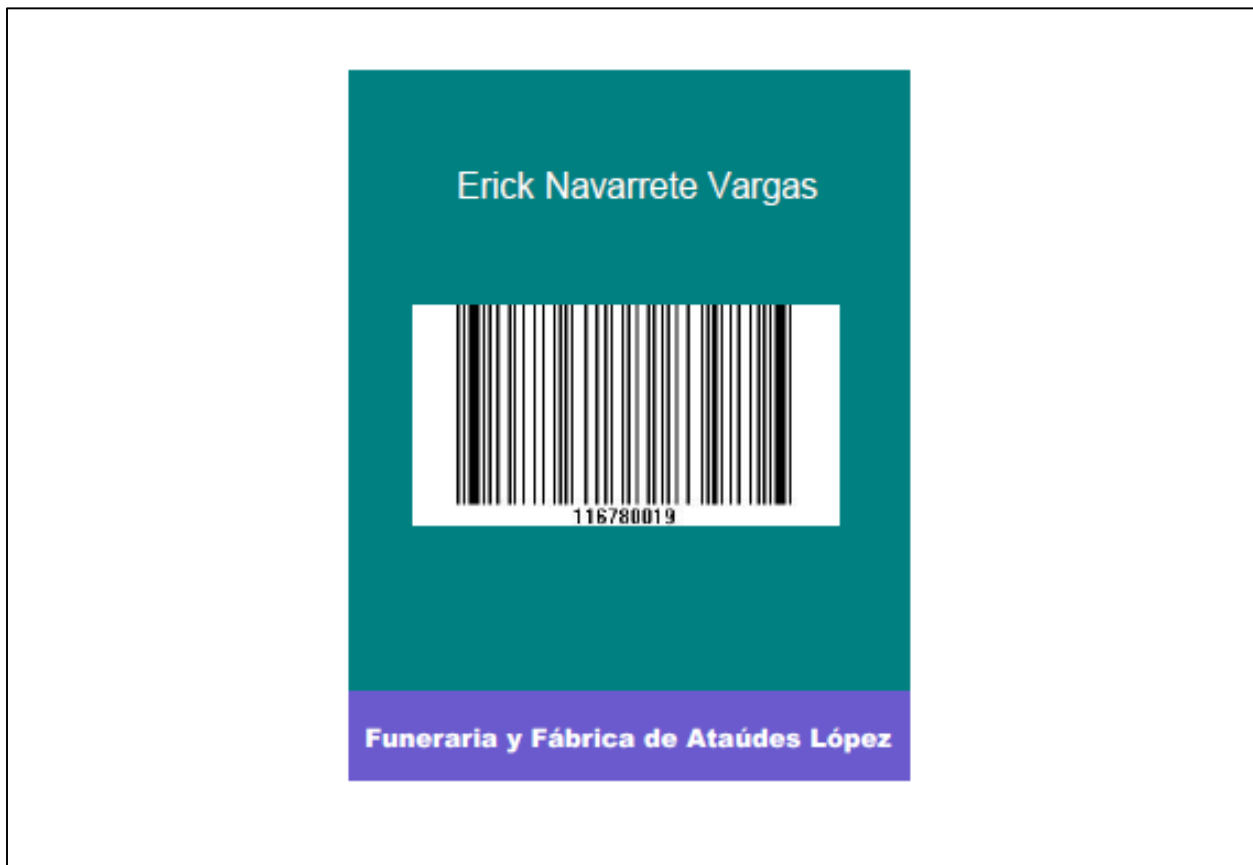
Fuente: Elaboración propia

## Diseño de salidas

A continuación, se presentan los diseños de archivos y pantallas que serán usados para la salida de información del prototipo. La información exportada será creada con la extensión .pdf, lo que permite ser visualizada con la herramienta Adobe Acrobat Reader.

Para el registro de asistencia, es necesario contar un carné personal, donde el sistema permitirá asociar las marcas de entrada y salida mediante este objeto, debido a que cada carné contará con un código de barras distintivo para cada colaborador. A continuación, se mostrará el diseño que tendrá este identificador, al ser exportado en la computadora para su posterior impresión.

Figura 28. Diseño de Salida Carné



Fuente: Elaboración propia

En la figura 29, mostrada a continuación, se detalla el diseño propuesto para las planillas emitidas por medio del prototipo, donde se detalla la información del empleado, el desglose de los montos que definirán el monto total neto a pagar y también descripción relevante de la planilla.

Figura 29. Diseño de Salida Planilla

<b>Código de Planilla:</b>	<b>PQG01</b>	
<b>Descripción de Planilla:</b>	<b>Planilla Quincenal General</b>	
<b>Fecha de Cortes Planilla:</b>	<b>01/02/202 0 0:00:00</b>	<b>15/02/202 0 0:00:00</b>
<b>Empleado:</b>	<b>Freddy Rojas Mora</b>	
<b>Identificación:</b>	<b>116784512</b>	
<b>Departamento:</b>	<b>Ventas</b>	
<b>Puesto:</b>	<b>Gerente de Ventas</b>	
<b>Turno:</b>	<b>Turno Diurno General</b>	
<b>Salario Bruto:</b>	<b>250.000,00</b>	
<b>Salario Bruto Calculado:</b>	<b>0,00</b>	
CCSS 10.50%		0,00
Rebajas por Ausencias		-250.000,00
Rebajas por Incapacidad CCSS		0,00
Rebajas por Incapacidad INS		0,00
Pago de Horas Extra Laboradas		0,00
Pago de Días Feriados Laborados		0,00
Impuesto de Renta		0,00
Rebajos Vales		0,00
<b>Monto Total Neto:</b>		<b>0,00</b>

Fuente: Elaboración propia

El reporte de gastos por planilla permite al usuario administrador seleccionar un rango de fechas, donde el sistema mostrará las planillas procesadas dentro de ese periodo. Se reflejarán los datos de la planilla y el monto del dinero utilizado para pagarla.

Figura 30. Reporte Gastos Planilla

<b>Reporte Gastos por Planilla</b>					
Código de Planilla	Descripción de Planilla	Fecha de Reproceso	Identificación	Empleado	Monto a Pagar
PQGENE20	Planilla Quincenal General	22/02/2020 0:00:00	116780019	Erick Navarrete Vargas	187.956,30
PQGENE20	Planilla Quincenal General	22/02/2020 0:00:00	414130148	María Venegas Rojas	134.262,50

Fuente: Elaboración propia

El reporte de tardías permite mostrar un detallado de los usuarios, la fecha en que llegó tarde y la hora de marca, todo esto filtrado mediante un rango de fechas que el sistema le proporciona al usuario.

Figura 31. Reporte Tardías

<b>Reporte de Tardías</b>						
Identificación	Empleado	Departamento	Turno	Fecha de Tardía	Hora de Entrada	Hora de Marca
116780019	Erick Navarrete Vargas	Ventas	Turno Diurno General	22/02/2020	08:00:00	13:37:26.9766667
414130148	María Venegas Rojas	Ventas	Turno Diurno General	20/02/2020	08:00:00	13:40:59.9266667
414130148	María Venegas Rojas	Ventas	Turno Diurno General	21/02/2020	08:00:00	13:47:04.7766667
414130148	María Venegas Rojas	Ventas	Turno Diurno General	22/02/2020	08:00:00	13:51:56.9100000

Fuente: Elaboración propia

El reporte de horas extra permite saber cuál de los empleados está colaborando con la empresa en trabajar tiempo extra. El reporte muestra los datos del empleado, la fecha que efectuó las horas extra, la cantidad de horas y el dinero que la empresa tuvo que pagarle.

Figura 32. Reporte Pagos Horas Extra

<b>Reporte Pagos de Horas Extra</b>						
Identificación	Empleado	Departamento	Turno	Fecha	Horas	Monto a Pagar
116780019	Erick Navarrete Vargas	Ventas	Turno Diurno General	27/02/2020 0:00:00	2	5.832,00
414130148	María Venegas Rojas	Ventas	Turno Diurno General	28/02/2020 0:00:00	3	6.249,00

Fuente: Elaboración propia

El siguiente reporte permite tener un control de las incapacidades que el personal de la empresa ha presentado, el reporte permite realizar una búsqueda personalizada, donde se establece un rango de fechas para una búsqueda más precisa.

Figura 33. Reporte Incapacidades

<b>Reporte de Incapacidades</b>				
<b>Identificación</b>	<b>Empleado</b>	<b>Inicio Incapacidad</b>	<b>Fin Incapacidad</b>	<b>Tipo Incapacidad</b>
116780019	Erick Navarrete Vargas	24/02/2020	25/02/2020	CCSS

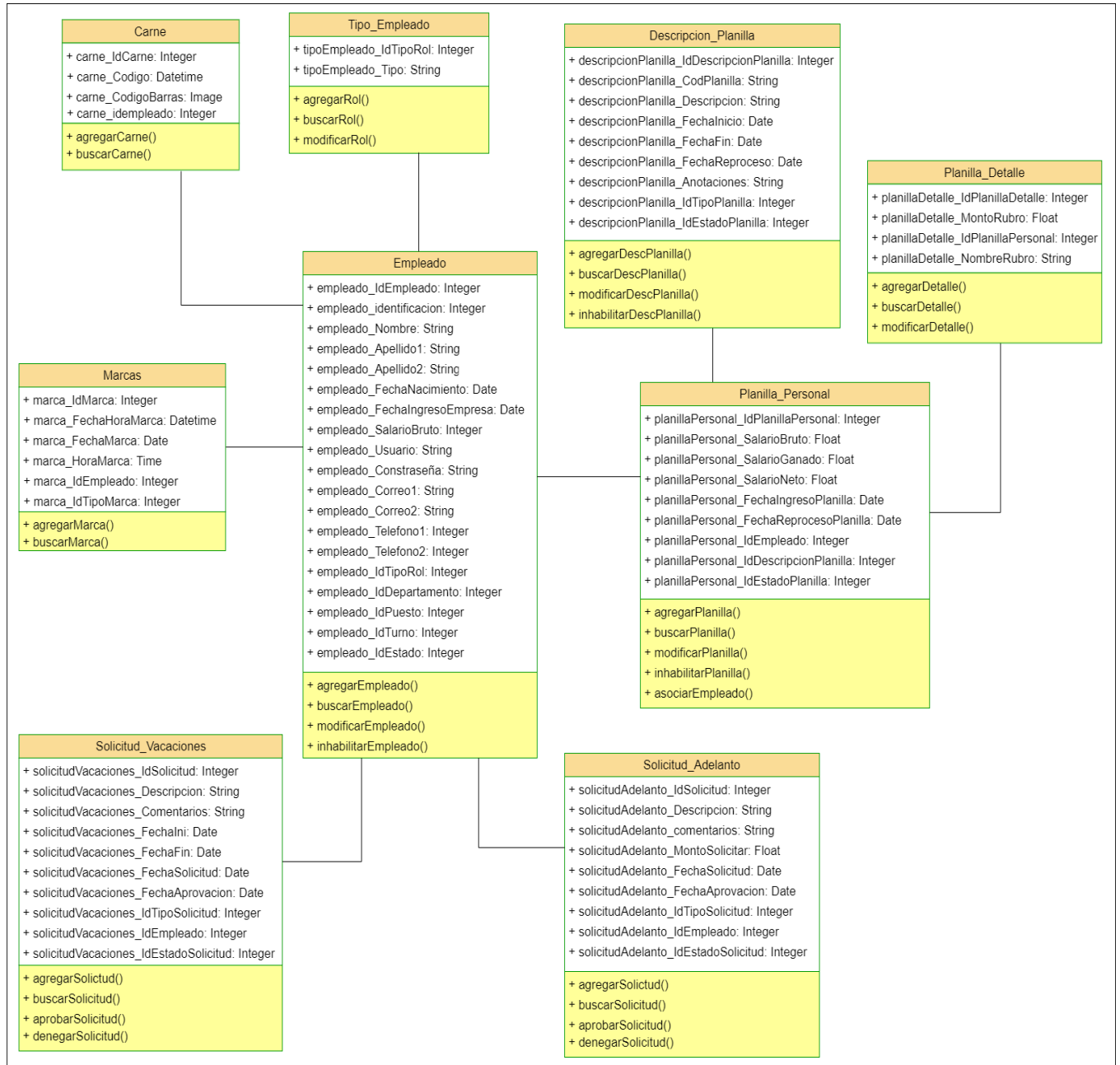
Fuente: Elaboración propia

## Diagramas UML

### Diagrama de clases.

En la siguiente imagen se muestra el diagrama de clases, el cual muestra las clases creadas para la programación del prototipo, en ellas se muestran los métodos y relaciones que hay entre las clases.

Figura 34. Diagrama de Clases



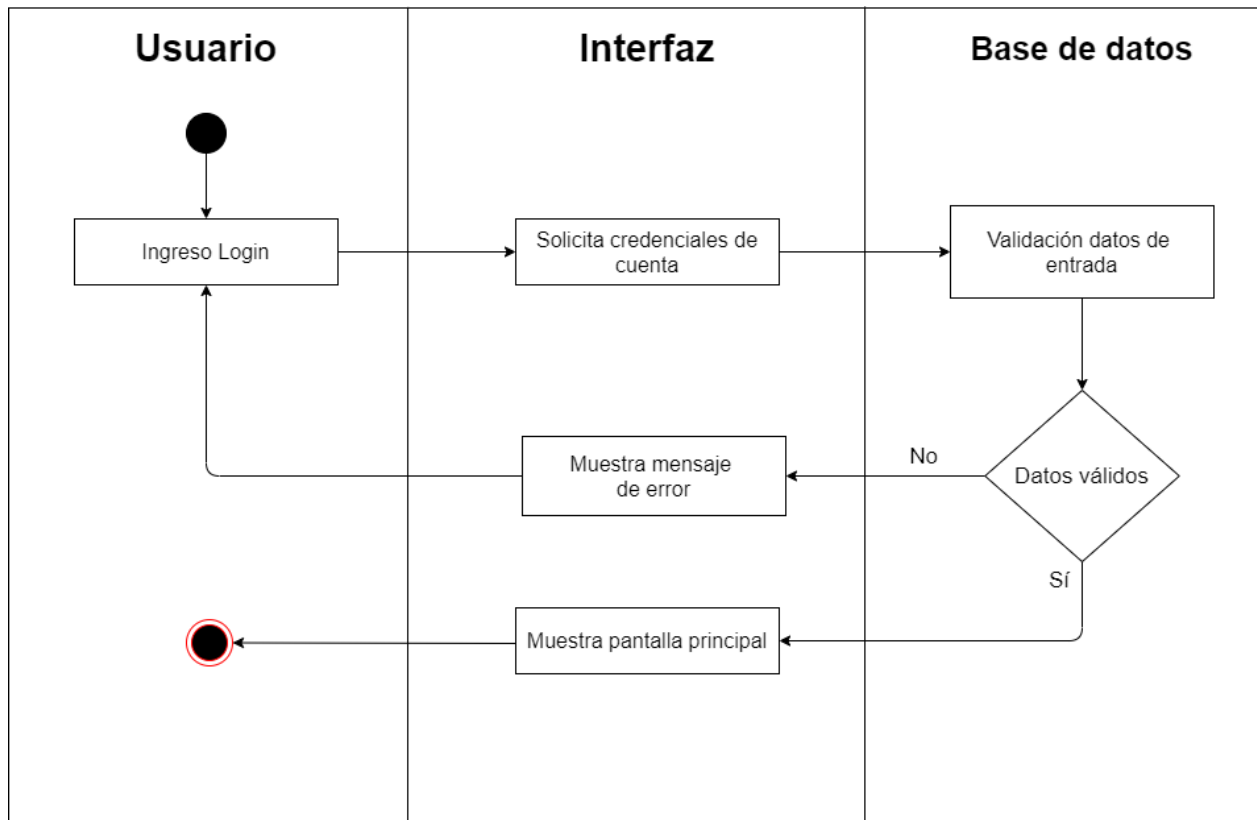
Fuente: Elaboración propia

### Diagramas de actividades.

A continuación, se presentan algunos diagramas de actividades correspondientes a los casos de uso vistos anteriormente.

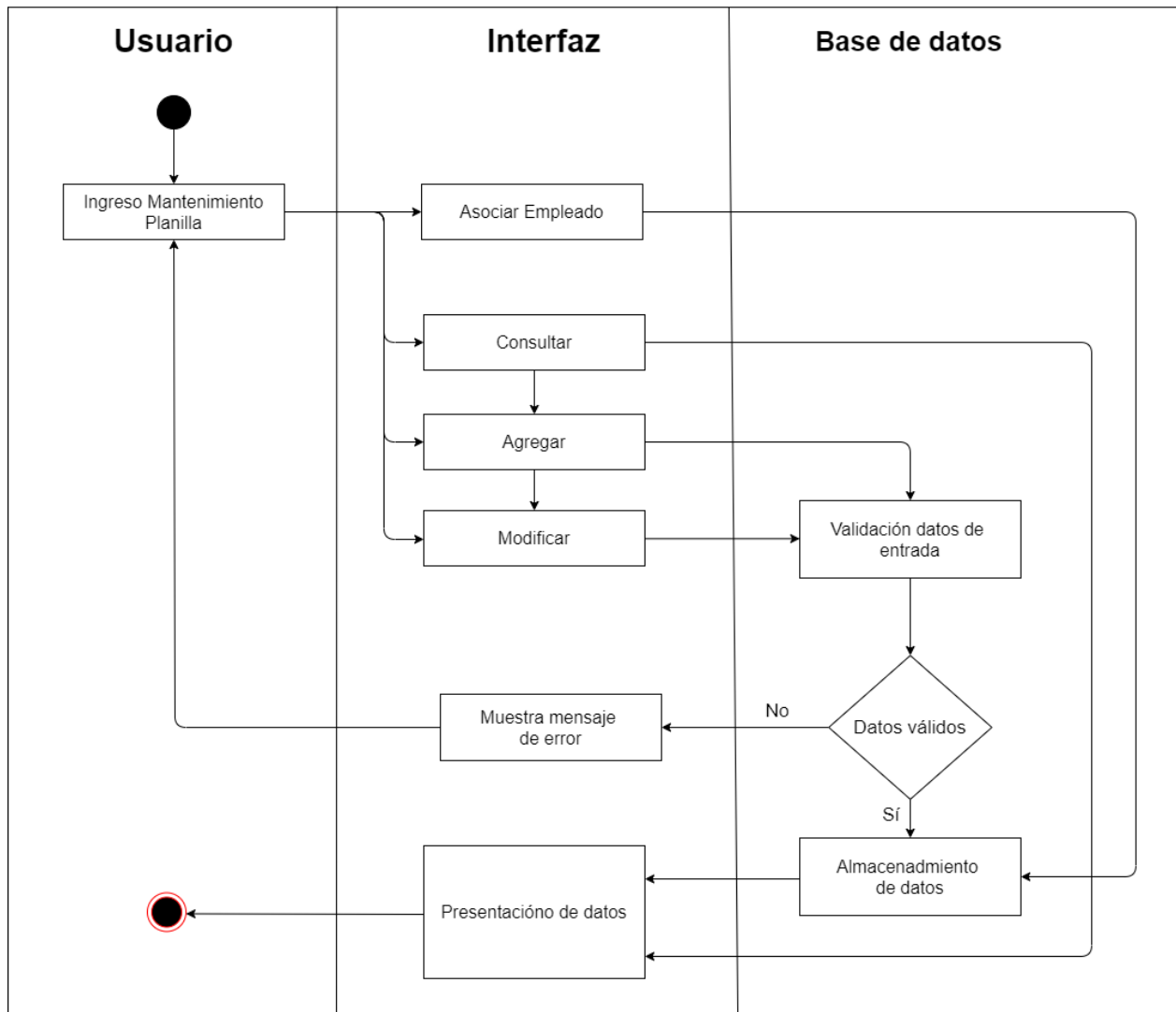
El siguiente diagrama presenta el flujo de actividades que se realizan en el sistema al momento que los usuarios hacen el inicio de sesión.

Figura 35. Diagrama de Actividades Inicio de Sesión



Fuente: Elaboración propia

Figura 36. Diagrama de Actividades Mantenimiento de Planilla

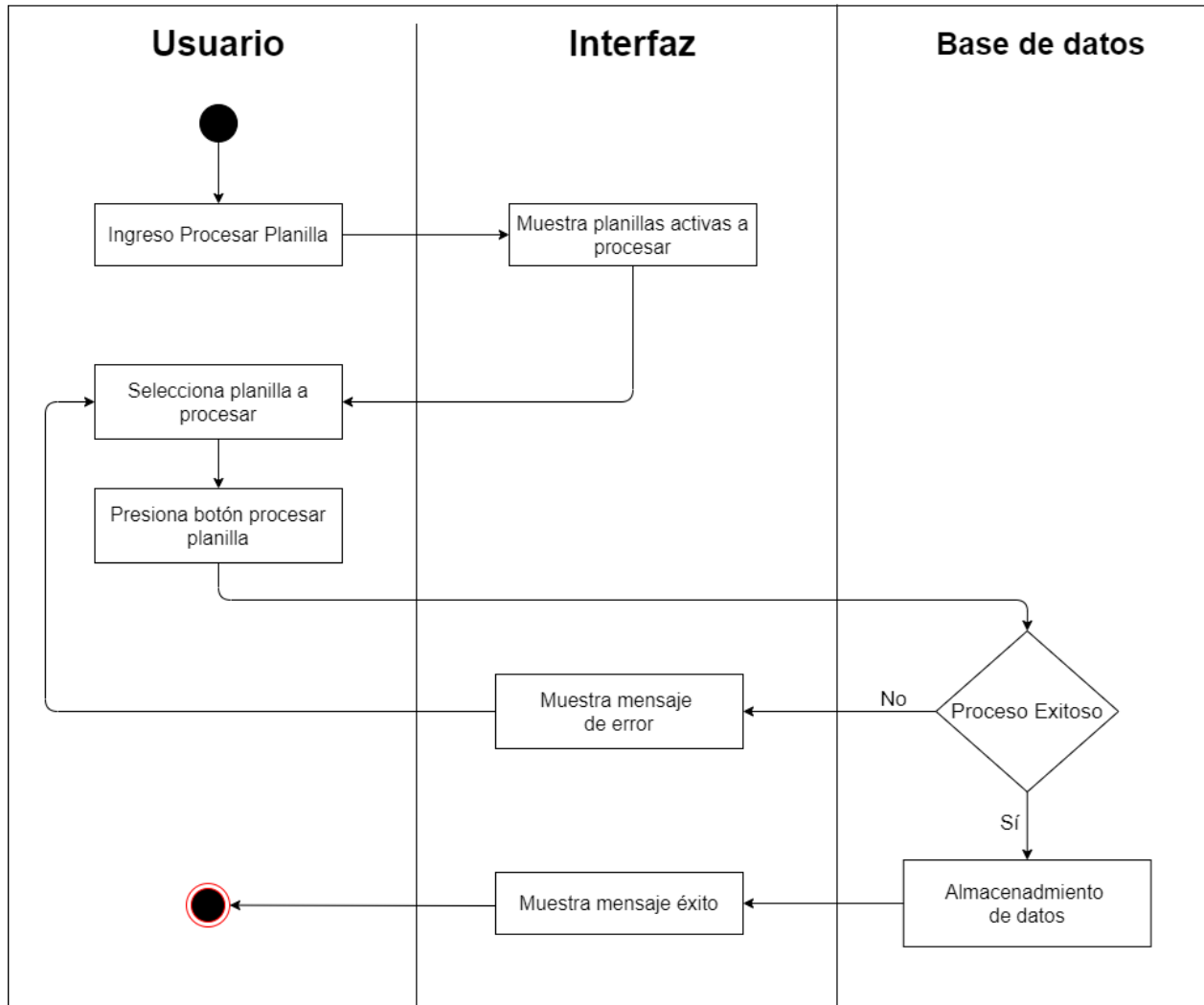


Fuente: Elaboración propia

El diagrama anterior presenta el flujo de actividades que se cumplen a la hora de realizar un mantenimiento de planilla, permitiendo su administración, así como el ingreso de los empleados que estarán asociados a dicha planilla.

Una vez creada la planilla y asociados los diferentes colaboradores, el proceso para reprocesar la planilla podrá ser aplicado, a continuación, en la figura 37, se muestra el proceso de actividades a realizar.

Figura 37. Diagrama de Actividades Proceso de Planilla



Fuente: Elaboración propia

### Programación

En esta sección, se muestran fragmentos del código fuente utilizado para desarrollar el prototipo, con el fin de evidenciar algunas de las reglas de negocio aplicadas, procesos realizados y lógica implementada para la consecución de los objetivos a nivel de aplicación.

#### Entradas y salidas

A continuación, se presentarán partes del código utilizado para la entrada y salida de datos en el sistema.

Como parte de la entrada de datos, se mostrará el código para la modificación de la información de una planilla. Al hacer la modificación, se muestra si esta ha sido exitosa o no; en caso de que sea exitosa los nuevos datos que definirán la planilla se guardan correctamente. En la siguiente imagen se refleja el código creado para esta entrada.

Figura 38. Código de Entrada

```
private void btnModificar_Click(object sender, EventArgs e)
{
    try
    {
        if (txtCodPlanillaEditar.Text == "" || txtDescripcionEditar.Text == "")
        {
            MessageBox.Show("Asegurese de de haber ingresado todos los campos");
        }
        else
        {
            bool respuestaCortes = ValidarCortes(Convert.ToDateTime.fechaIniMod.Text), Convert.ToDateTime.fechaFinMod.Text),
                Convert.ToInt32(cmbTipoPlanEditar.SelectedValue);

            if (respuestaCortes == true) {

                objetoCN.ModificarDescPlanillaCompBL(txtCodPlanillaEditar.Text, txtDescripcionEditar.Text, Convert.ToInt32(cmbTipoPlanEditar.SelectedValue),
                    Convert.ToDateTime.fechaIniMod.Text), Convert.ToDateTime.fechaFinMod.Text), Convert.ToInt32(cmbEstadoEditar.SelectedValue), IdPlan);
                MessageBox.Show("Se ha actualizado la planilla correctamente");
                LimpiarControles();
                dgvPlanillasEditar.DataSource = objetoCN.CargarDGVDescPlaniloadBL();
                dgvPlanillasEditar.AutoSizeColumnsMode = DataGridViewAutoSizeColumnsMode.Fill;
            }
        }
    }
    catch (Exception)
    {
        MessageBox.Show("Error al modificar Planilla, Asegurese de seleccionar una fila y llenar los campos solicitados");
    }
}
//fin btnModificar_Click
```

Fuente: Elaboración propia

En el caso de las salidas, en la siguiente figura, se muestra el código de la búsqueda de una planilla específica en el sistema. Al seleccionar el código de la planilla deseada, los datos de esta automáticamente serán mostrados en la pantalla, esto mediante un DataGridView con el nombre de “dgvPlanillasEditar”. Los datos, serán extraídos de un DataTable (tablas de memoria), que será cargado mediante una consulta a la base de datos.

Figura 39. Código de Salida

```

private void txtBuscarPlanilla_TextChanged(object sender, EventArgs e)
{
    try
    {
        if (txtBuscarPlanilla.Text == "")
        {
            dgvPlanillasEditar.DataSource = objetoCN.CargarDGVDescPlaniLoadBL();
            dgvPlanillasEditar.AutoSizeColumnsMode = DataGridViewAutoSizeColumnsMode.Fill;
        }
        else
        {
            dgvPlanillasEditar.DataSource = objetoCN.CargarDGVDescPlaniBL(txtBuscarPlanilla.Text);
            dgvPlanillasEditar.AutoSizeColumnsMode = DataGridViewAutoSizeColumnsMode.Fill;
        }
    }
    catch (Exception)
    {
        MessageBox.Show("Error al buscar Planilla");
    }
}
//fin txtBuscarPlanilla_TextChanged

```

Fuente: Elaboración propia

## Procesos

A continuación, se muestra el código creado para llevar a cabo el proceso de generar una solicitud de vacaciones. En la siguiente imagen, se presenta el código realizado.

Figura 40. Código Proceso Generar Solicitud

```

private void btnGenerarSoliVacaciones_Click(object sender, EventArgs e)
{
    try
    {
        if (txtDescrSoliVaca.Text == "" || txtComentaSoliVaca.Text == "")
        {
            MessageBox.Show("Asegurese de haber ingresado todos los campos");
        }
        else if (Convert.ToInt32(txtDiasVacaciones.Text) <= 0)
        {
            MessageBox.Show("Asegurese de ingresar rangos de fechas válidos");
        }
        else
        {
            objetoCN.IngresarSolicitudVacacionesBL(txtDescrSoliVaca.Text, txtComentaSoliVaca.Text, fechaIniVaca.Text,
            fechaFinVaca.Text, UserLoginCache.empleado_IdEmpleado);
            MessageBox.Show("Se ha enviado la solicitud con éxito");
            LimpiarControles();
        }
    }
    catch (Exception)
    {
        MessageBox.Show("No se ha podido crear la solicitud");
    }
}
//fin btnGenerarSoliVacaciones_Click

```

Fuente: Elaboración propia

Seguidamente, el usuario administrador debe gestionar la solicitud y toma la decisión de aprobar o denegar dicha solicitud. El código del proceso se detalla a continuación.

Figura 41. Código Proceso Aprobar Solicitud

```
private void btnAprobarVaca_Click(object sender, EventArgs e)
{
    try
    {
        if (IdSolicitudVaca == "")
        {
            MessageBox.Show("Asegúrese de seleccionar una solicitud");
        }
        else
        {
            objetoCN.AprobarSolicitudVacacionesBL(IdSolicitudVaca);
            MessageBox.Show("Se ha aprobado la solicitud de vacaciones");
            dgvVacaciones.DataSource = objetoCN.CargarDgvGestionVacacionesLoadBL();
            dgvVacaciones.AutoSizeColumnsMode = DataGridViewAutoSizeColumnsMode.Fill;
            LimpiarControles();
        }
    }
    catch (Exception)
    {
        MessageBox.Show("No se ha podido aprobar la solicitud");
    }
}
// fin btnAprobarVaca_Click
```

Fuente: Elaboración propia

Figura 42. Código Proceso Denegar Solicitud

```
private void btnDenegarVaca_Click(object sender, EventArgs e)
{
    try
    {
        if (IdSolicitudVaca == "")
        {
            MessageBox.Show("Asegúrese de seleccionar una solicitud");
        }
        else
        {
            objetoCN.DenegarSolicitudVacacionesBL(IdSolicitudVaca);
            MessageBox.Show("Se ha denegado la solicitud de adelanto");
            dgvVacaciones.DataSource = objetoCN.CargarDgvGestionVacacionesLoadBL();
            dgvVacaciones.AutoSizeColumnsMode = DataGridViewAutoSizeColumnsMode.Fill;
            LimpiarControles();
        }
    }
    catch (Exception)
    {
        MessageBox.Show("No se ha podido denegar la solicitud");
    }
}
// fin btnDenegarVaca_Click
```

Fuente: Elaboración propia

El código utilizado para el inicio de sesión de los usuarios del sistema permite la validación de las credenciales de usuario y contraseña previamente definidas al registrar un usuario; en caso de ser correctas, se ingresa exitosamente, si no, se muestra el mensaje indicando que los datos no coinciden.

Al trabajar con una arquitectura de programación en capas, se mostrará una imagen del código por capa implementada, esto para entender la programación desarrollada de una forma más clara.

Figura 43. Código Validación Capa Presentación

```

else
{
    bool respuestaLogin = objetoCN.ValidarLoginBL(txtUsuario.Text, txtContraseña.Text);
    if (respuestaLogin == true)
    {
        PantallaPrincipal inicio = new PantallaPrincipal();
        MessageBox.Show("Bienvenido "+UserLoginCache.empleado_Nombre+ " "+UserLoginCache.empleado_Apellido1+ " "+UserLoginCache.empleado_Apellido2);
        inicio.Show();
        inicio.FormClosed += Logout;
        this.Hide();
    }
    else
    {
        MessageBox.Show("Los datos ingresados no coinciden");
        lblErrorUser.Visible = false;
        lblErrorPass.Visible = false;
    }
}
} // fin btnIngresar_Click

```

Fuente: Elaboración propia

Figura 44. Código Validación Capa Lógica

```

namespace CapaNegocio.LogicaMantenimientos
{
    public class LogicaUsuario
    {
        MetodosUsuario objetoCD = new MetodosUsuario();

        public bool ValidarLoginBL(string user, string pass)
        {
            bool respuesta = objetoCD.ValidarLogin(user, pass);
            return respuesta;
        } //fin ValidarLoginBL
    }
}

```

Fuente: Elaboración propia

Figura 45. Código Validación Capa Datos

```
public bool ValidarLogin(string user, string pass)
{
    bool resultado = false;
    try
    {
        CD_Conexion.AbrirConexion(cx.CadenaConexion);
        SqlCommand cmd = new SqlCommand("ValidarLogin", cx.CadenaConexion);
        cmd.CommandType = System.Data.CommandType.StoredProcedure;
        cmd.Parameters.AddWithValue("@user", user);
        cmd.Parameters.AddWithValue("@pass", pass);

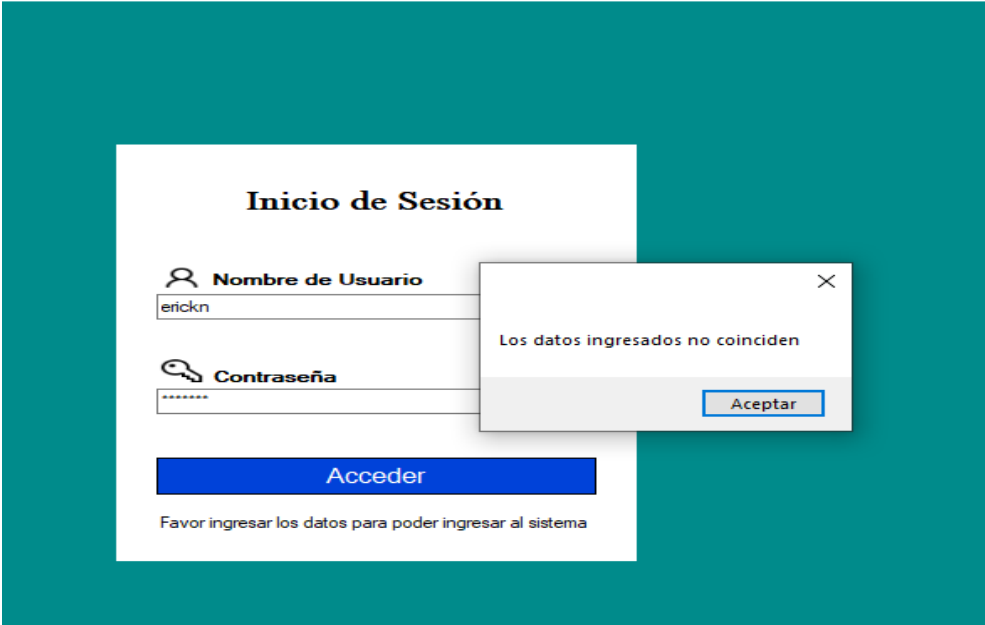
        SqlDataReader dr = cmd.ExecuteReader();
        if (dr.HasRows)
        {
            while (dr.Read())
            {
                UserLoginCache.empleado_IdEmpleado = dr.GetInt32(0);
                UserLoginCache.empleado_identificacion = dr.GetInt32(1);
                UserLoginCache.empleado_Nombre = dr.GetString(2);
                UserLoginCache.empleado_Apellido1 = dr.GetString(3);
                UserLoginCache.empleado_Apellido2 = dr.GetString(4);
                UserLoginCache.empleado_IdTipoRol = dr.GetInt32(14);
            }
            resultado = true;
        }
        CD_Conexion.CerrarConexion(cx.CadenaConexion);
    }
    catch (Exception ex)
    {
        Console.WriteLine("Error al validar login" + ex.Message);
    }
    return resultado;
} //Fin ValidarLogin
```

Fuente: Elaboración propia

## Pruebas

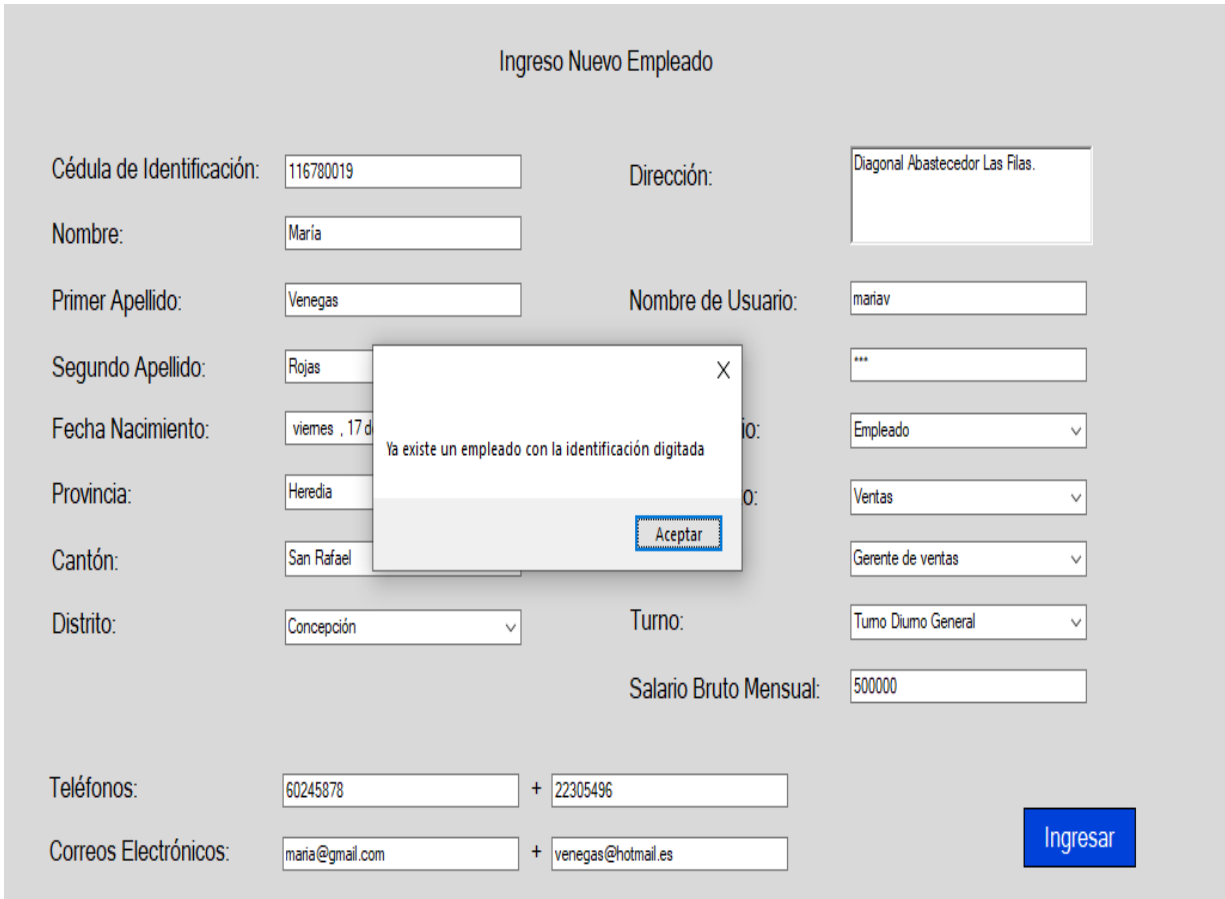
En esta sección, se documentan las pruebas realizadas al prototipo, pruebas a aplicar en diferentes escenarios presentados en los módulos, esto con el fin de mostrar los resultados obtenidos y esperados.

Tabla 58. Caso de prueba - Inicio de Sesión

<b>Inicio de Sesión</b>	
<b>Número caso de prueba:</b> 01	<b>Módulo a probar:</b> Módulo de Seguridad
<b>Descripción</b>	
Se realiza la prueba de ingreso al sistema mediante el inicio de sesión con credenciales previamente ingresados para cada empleado.	
<b>Resultado esperado</b>	
El ingreso a la pantalla principal es denegado por ingresar credenciales inválidas.	
Prueba realizada:	Ingreso de contraseña incorrecta.
<b>Resultado obtenido:</b>	
Sistema no permite el ingreso al sistema	
	

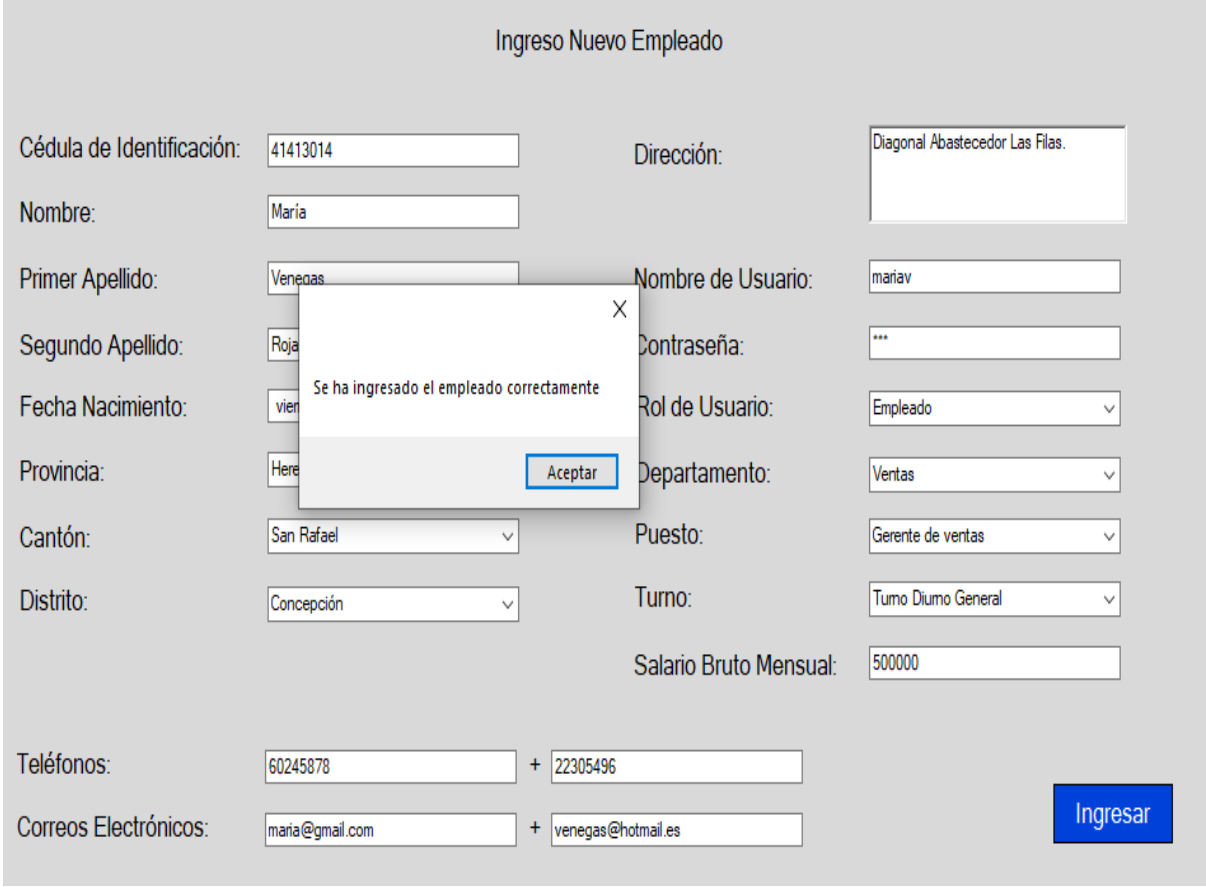
Fuente: Elaboración propia

Tabla 59. Caso de prueba - Agregar Empleado Inválido

<b>Agregar Empleado Inválido</b>	
<b>Número caso de prueba:</b> 02	<b>Módulo a probar:</b> Mantenimiento Empleados
<b>Descripción</b>	
Se realiza la prueba del ingreso de un nuevo empleado al sistema, donde se indica en el formulario un número de cédula ya existente.	
<b>Resultado esperado</b>	
El sistema no debe permitir el ingreso del nuevo empleado, mostrando un mensaje de la existencia de un empleado con ese número de identificación.	
Prueba realizada:	Ingreso de identificación ya existente.
<b>Resultado obtenido:</b>	
Sistema no permite el ingreso del nuevo empleado	
 <p>The screenshot shows a web form titled 'Ingreso Nuevo Empleado'. The form contains several input fields and dropdown menus. A modal dialog box is displayed in the center, with the text 'Ya existe un empleado con la identificación digitada' and an 'Aceptar' button. The form fields include: Cédula de Identificación (116780019), Dirección (Diagonal Abastecedor Las Filas), Nombre (María), Primer Apellido (Venegas), Segundo Apellido (Rojas), Fecha Nacimiento (viernes, 17 de ...), Provincia (Heredia), Cantón (San Rafael), Distrito (Concepción), Turno (Tumo Diurno General), Salario Bruto Mensual (500000), Teléfonos (60245878 and 22305496), and Correos Electrónicos (maria@gmail.com and venegas@hotmail.es). There is an 'Ingresar' button at the bottom right.</p>	

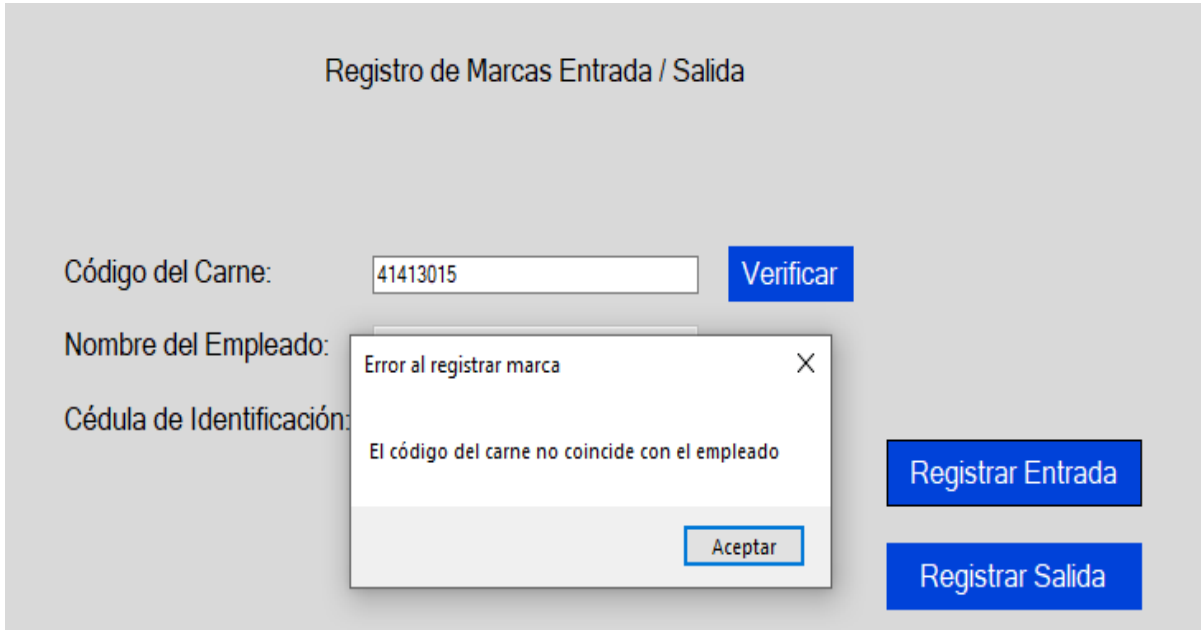
Fuente: Elaboración propia

Tabla 60. Caso de prueba - Agregar Empleado Válido

<b>Agregar Empleado Válido</b>	
<b>Número caso de prueba:</b> 03	<b>Módulo a probar:</b> Mantenimiento Empleados
<b>Descripción</b>	
Se realiza la prueba del ingreso de un nuevo empleado al sistema, donde todos los campos del formulario son válidos.	
<b>Resultado esperado</b>	
El sistema debe permitir el ingreso del nuevo empleado, mostrando un mensaje de proceso exitoso.	
Prueba realizada:	Ingreso de nuevo empleado con datos válidos.
<b>Resultado obtenido:</b>	
Sistema permite el ingreso del nuevo empleado	
 <p>The screenshot shows a web form titled "Ingreso Nuevo Empleado". The form contains various input fields for employee data, including identification number, name, address, user details, and contact information. A modal dialog box is displayed in the center, containing the text "Se ha ingresado el empleado correctamente" and an "Aceptar" button. The form fields are filled with the following data: Cédula de Identificación: 41413014; Dirección: Diagonal Abastecedor Las Filas.; Nombre: Maria; Primer Apellido: Venegas; Segundo Apellido: Roja; Fecha Nacimiento: vien; Provincia: Here; Cantón: San Rafael; Distrito: Concepción; Nombre de Usuario: mariav; Contraseña: ***; Rol de Usuario: Empleado; Departamento: Ventas; Puesto: Gerente de ventas; Turno: Turno Diurno General; Salario Bruto Mensual: 500000; Teléfonos: 60245878 + 22305496; Correos Electrónicos: maria@gmail.com + venegas@hotmail.es. A blue "Ingresar" button is located at the bottom right of the form.</p>	

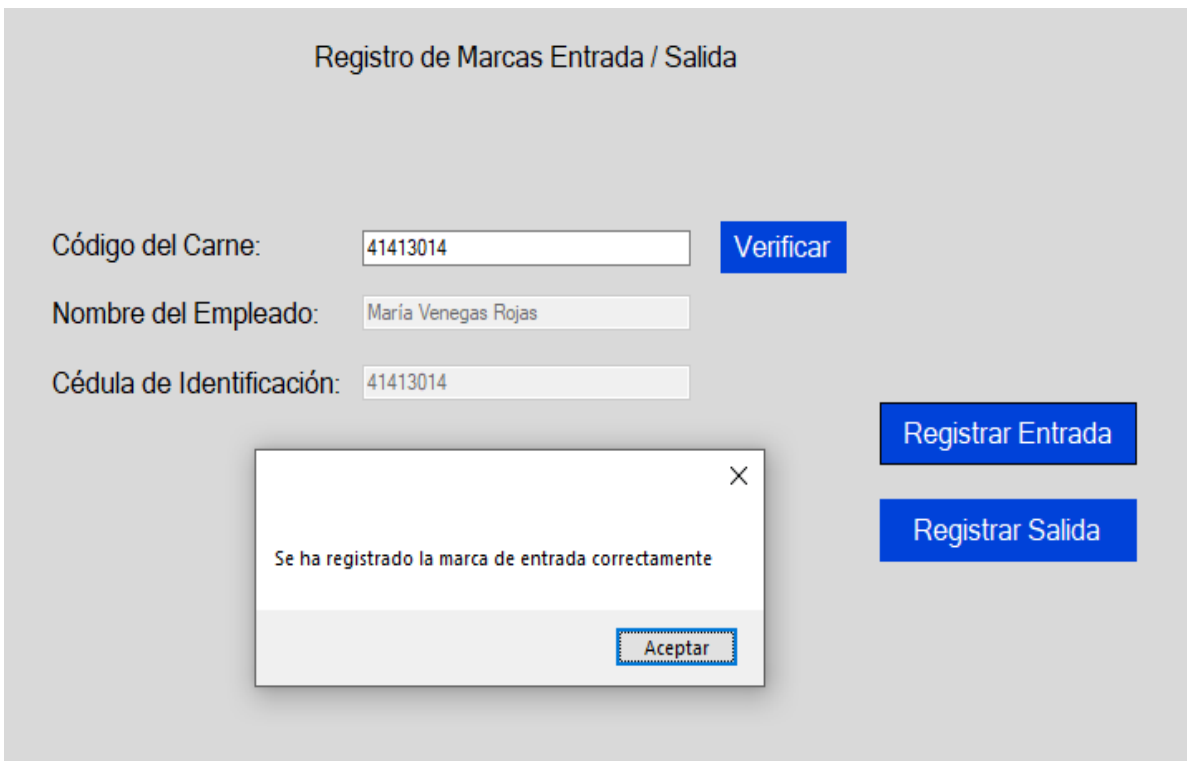
Fuente: Elaboración propia

Tabla 61. Caso de prueba - Registrar Marca Inválida

<b>Registrar Marca Inválida</b>	
<b>Número caso de prueba:</b> 04	<b>Módulo a probar:</b> Asistencia y Marcas
<b>Descripción</b>	
Se realiza la prueba del registro de la marca de entrada del empleado, donde el código del carné no pertenece a él.	
<b>Resultado esperado</b>	
El sistema debe denegar el registro de la marca, mostrando un mensaje de error al no coincidir el código del carné con el empleado.	
Prueba realizada:	Ingreso de nueva marca de entrada.
<b>Resultado obtenido:</b>	
Sistema deniega el registro de la marca de entrada	
	

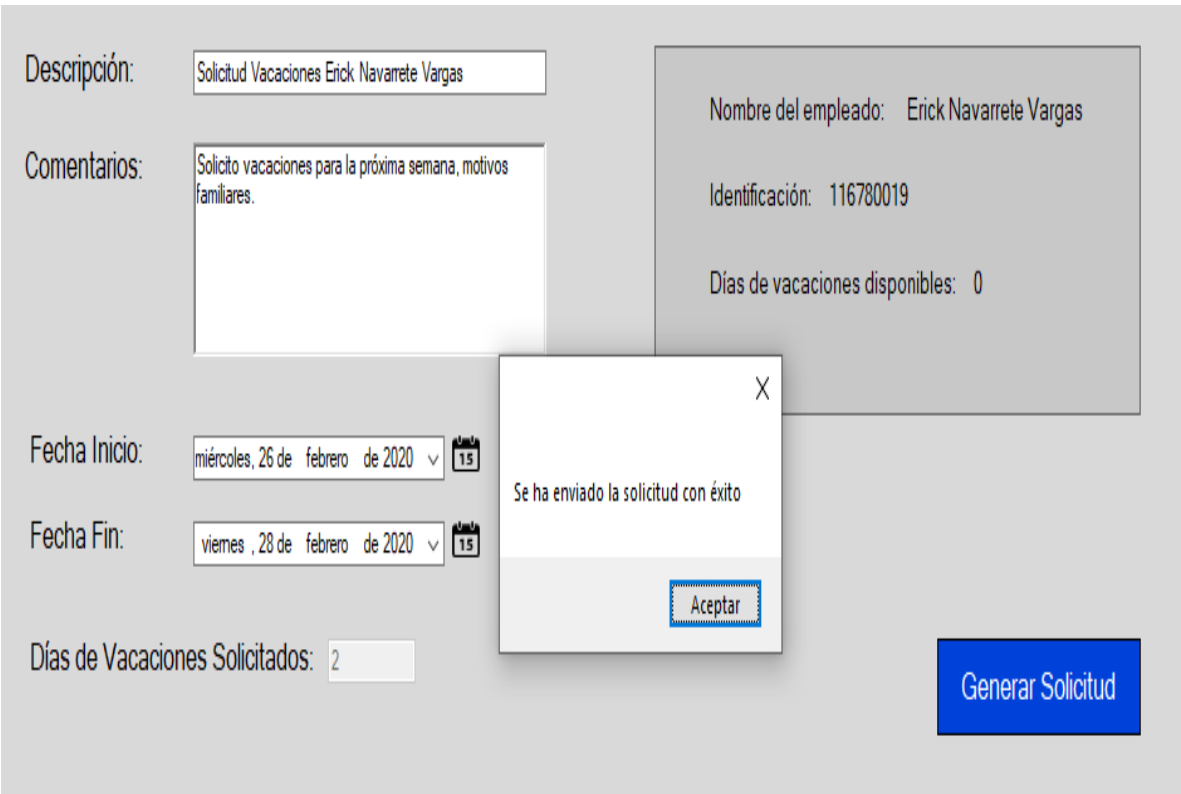
Fuente: Elaboración propia

Tabla 62. Caso de prueba - Registrar Marca Válida

<b>Registrar Marca Válida</b>	
<b>Número caso de prueba:</b> 05	<b>Módulo a probar:</b> Asistencia y Marcas
<b>Descripción</b>	
Se realiza la prueba del registro de la marca de entrada del empleado, donde el código del carné sí pertenece a él.	
<b>Resultado esperado</b>	
El sistema debe permitir el registro de la marca, mostrando un mensaje de éxito.	
<b>Prueba realizada:</b>	Ingreso de nueva marca de entrada.
<b>Resultado obtenido:</b>	
<p>Sistema permite el registro de la marca de entrada</p> 	

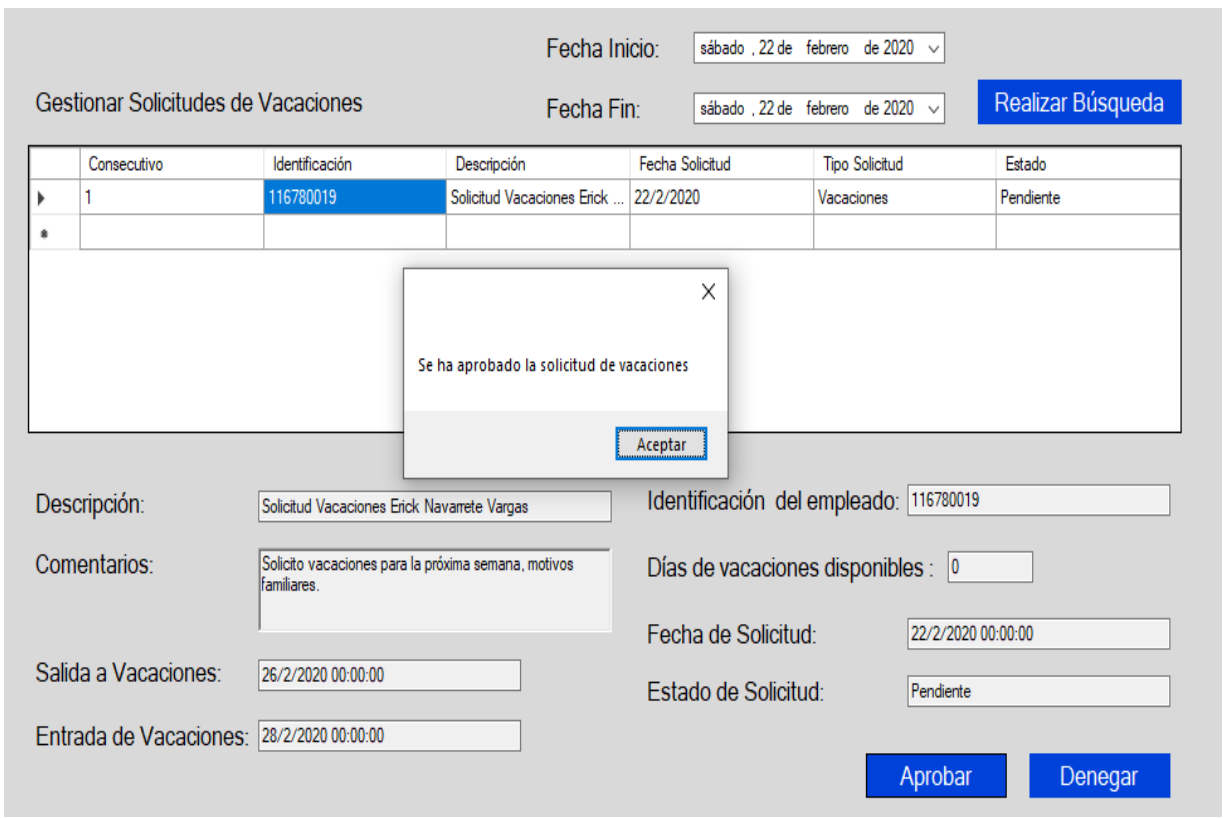
Fuente: Elaboración propia

Tabla 63. Caso de prueba - Generar Solicitud

<b>Solicitud Vacaciones</b>	
<b>Número caso de prueba:</b> 06	<b>Módulo a probar:</b> Solicitudes y Gestiones
<b>Descripción</b>	
Se genera la prueba para realizar una solicitud de vacaciones.	
<b>Resultado esperado</b>	
El sistema debe permitir realizar la solicitud con éxito.	
<b>Prueba realizada:</b>	Generar una solicitud de vacaciones.
<b>Resultado obtenido:</b>	
Sistema permite la solicitud de vacaciones	
 <p>The screenshot shows a web application interface for submitting a vacation request. On the left, there are input fields for 'Descripción' (containing 'Solicitud Vacaciones Erick Navarrete Vargas'), 'Comentarios' (containing 'Solicito vacaciones para la próxima semana, motivos familiares.'), 'Fecha Inicio' (set to 'miércoles, 26 de febrero de 2020'), 'Fecha Fin' (set to 'viernes, 28 de febrero de 2020'), and 'Días de Vacaciones Solicitados' (set to '2'). On the right, a summary box displays 'Nombre del empleado: Erick Navarrete Vargas', 'Identificación: 116780019', and 'Días de vacaciones disponibles: 0'. A blue button labeled 'Generar Solicitud' is located at the bottom right. A white modal dialog box with a close button (X) is centered on the screen, displaying the message 'Se ha enviado la solicitud con éxito' and an 'Aceptar' button.</p>	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 64. Caso de prueba - Aprobar Solicitud

<b>Aprobar Solicitud</b>	
<b>Número caso de prueba:</b> 07	<b>Módulo a probar:</b> Solicitudes y Gestiones
<b>Descripción</b>	
Se realiza la prueba para aprobar una solicitud de vacaciones.	
<b>Resultado esperado</b>	
El sistema debe permitir realizar la solicitud con éxito, de ser así, el estado de la solicitud es modificado a “Aprobada”.	
<b>Prueba realizada:</b>	Aprobar una solicitud de vacaciones.
<b>Resultado obtenido:</b>	
Sistema permite la aprobación de la solicitud	
 <p>The screenshot shows a web application interface for managing vacation requests. At the top, there are date pickers for 'Fecha Inicio' and 'Fecha Fin', both set to 'sábado, 22 de febrero de 2020'. Below these is a search button labeled 'Realizar Búsqueda'. A table lists vacation requests with columns for 'Consecutivo', 'Identificación', 'Descripción', 'Fecha Solicitud', 'Tipo Solicitud', and 'Estado'. The first row shows a request with ID '116780019' and status 'Pendiente'. A modal dialog box is open in the center, displaying the message 'Se ha aprobado la solicitud de vacaciones' and an 'Aceptar' button. Below the dialog, the form details for the selected request are visible, including the description 'Solicitud Vacaciones Erick Navarrete Vargas', employee ID '116780019', and various dates and times for the vacation period. At the bottom right, there are 'Aprobar' and 'Denegar' buttons.</p>	
El estado de la solicitud es actualizado	

Fecha Inicio: sábado , 22 de febrero de 2020 ▾

Gestionar Solicitudes de Vacaciones


Fecha Fin: sábado , 22 de febrero de 2020 ▾ [Realizar Búsqueda](#)


	Consecutivo	Identificación	Descripción	Fecha Solicitud	Tipo Solicitud	Estado
▶	1	116780019	Solicitud Vacaciones Erick ...	22/2/2020	Vacaciones	Aprobada
*						

	Identificación	Descripción	Fecha Solicitud	Tipo Solicitud	Estado
▶	116780019	Solicitud Vacaciones Erick Navar...	22/2/2020	Vacaciones	Aprobada
*					

Tipo Solicitud: Vacaciones ▾

Fecha Inicio: sábado , 22 de febrero de 2020  15

Fecha Fin: sábado , 22 de febrero de 2020  15 [Realizar Búsqueda](#)

Fuente: Elaboración propia

Tabla 65. Caso de prueba - Asociar Empleado

<b>Asociar Empleado a Planilla</b>																													
<b>Número caso de prueba:</b> 09	<b>Módulo a probar:</b> Mantenimiento Planillas																												
<b>Descripción</b>																													
Se genera la prueba para asociar un empleado a una planilla.																													
<b>Resultado esperado</b>																													
El sistema debe permitir ingresar el empleado a la planilla.																													
Prueba realizada:	Asociar empleado a planilla.																												
<b>Resultado obtenido:</b>																													
Sistema permite la ingresar en planilla al empleado																													
<div style="border: 1px solid gray; padding: 10px;"> <p>Número de Identificación del empleado: <input type="text"/></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;"></th> <th style="width: 20%;">Identificación</th> <th style="width: 20%;">Nombre Empleado</th> <th style="width: 15%;">Rol de Usuario</th> <th style="width: 15%;">Departamento</th> <th style="width: 10%;">Puesto</th> <th style="width: 10%;">Tumo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">▶</td> <td>116780019</td> <td>Erick Navarrete Vargas</td> <td>Administrador</td> <td>Ventas</td> <td>Gerente de ventas</td> <td>Tumo Diurno General</td> </tr> <tr> <td></td> <td>41413014</td> <td>María Venegas Rojas</td> <td>Empleado</td> <td>Ventas</td> <td>Gerente de ventas</td> <td>Tumo Diurno General</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">*</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>   <p>Código Planilla: <input type="text" value="PQGENE20"/> Anotaciones: <input style="width: 150px;" type="text" value="Planilla quincenal general, empieza a aplicar el 01 de enero hasta 30 de enero."/></p> <p>Descripción: <input type="text" value="Planilla Quincenal General"/></p> <p>Tipo de planilla: <input type="text" value="Mensual"/></p> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;"> <input style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 5px 15px;" type="button" value="Ingresar a planilla"/> </div> </div>			Identificación	Nombre Empleado	Rol de Usuario	Departamento	Puesto	Tumo	▶	116780019	Erick Navarrete Vargas	Administrador	Ventas	Gerente de ventas	Tumo Diurno General		41413014	María Venegas Rojas	Empleado	Ventas	Gerente de ventas	Tumo Diurno General	*						
	Identificación	Nombre Empleado	Rol de Usuario	Departamento	Puesto	Tumo																							
▶	116780019	Erick Navarrete Vargas	Administrador	Ventas	Gerente de ventas	Tumo Diurno General																							
	41413014	María Venegas Rojas	Empleado	Ventas	Gerente de ventas	Tumo Diurno General																							
*																													
<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <div style="text-align: right; font-size: 12px;">×</div> <p style="text-align: center; margin: 5px 0;">Se ha ingresado el empleado a la planilla</p> <div style="text-align: center; margin-top: 5px;"> <input style="border: 1px dashed gray; padding: 2px 5px;" type="button" value="Aceptar"/> </div> </div>																													

Fuente: Elaboración propia

Tabla 66. Caso de prueba - Procesar Planilla

<b>Procesar Planilla</b>																	
<b>Número caso de prueba:</b> 09	<b>Módulo a probar:</b> Gestionar Planilla																
<b>Descripción</b>																	
Se genera la prueba para procesar una planilla.																	
<b>Resultado esperado</b>																	
El sistema debe permitir procesar la planilla.																	
Prueba realizada:	Procesar planilla.																
<b>Resultado obtenido:</b>																	
<p>Una vez que se tiene una planilla asociada a empleados, el sistema le permite al usuario procesar la planilla. En este caso se procesó una planilla personal.</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 10px; background-color: #f0f0f0;"> <p style="text-align: center;">Proceso Cálculo de Planilla Personal</p> <p>Planilla : <input type="text" value="PGGENE20"/></p> <p>Anotaciones: <input type="text" value="Planilla quincenal general, empieza a aplicar el 01 de enero hasta 30 de enero."/></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Consecutivo Planilla Personal</th> <th>Identificación Empleado</th> <th>Empleado</th> <th>Fecha Ingreso a Planilla</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>41413014</td> <td>María Venegas Rojas</td> <td>22/2/2020</td> </tr> <tr style="background-color: #007bff; color: white;"> <td>▶ 2</td> <td>116780019</td> <td>Erick Navarrete Vargas</td> <td>22/2/2020</td> </tr> <tr> <td>* </td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <div style="position: absolute; top: 50px; left: 50%; transform: translate(-50%, -50%); border: 1px solid gray; padding: 5px; background-color: white;"> <div style="text-align: right; padding-right: 5px;">X</div> <p style="text-align: center;">Se ha procesado la planilla con éxito</p> <div style="text-align: center; margin-top: 5px;"> <input type="button" value="Aceptar"/> </div> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;"> <input type="button" value="Procesar Planilla"/> </div> </div>		Consecutivo Planilla Personal	Identificación Empleado	Empleado	Fecha Ingreso a Planilla	1	41413014	María Venegas Rojas	22/2/2020	▶ 2	116780019	Erick Navarrete Vargas	22/2/2020	*			
Consecutivo Planilla Personal	Identificación Empleado	Empleado	Fecha Ingreso a Planilla														
1	41413014	María Venegas Rojas	22/2/2020														
▶ 2	116780019	Erick Navarrete Vargas	22/2/2020														
*																	

Fuente: Elaboración propia

### Referencias bibliográficas

- Alegsa.com. (2016). Alegsa.com. La investigación científica. Recuperado de <http://www.alegsa.com.ar/Dic/requerimientos.php>
- Amazon.com. (2018). ¿Qué es una base de datos relacional? Recuperado de <https://aws.amazon.com/es/relational-database/>
- Arcia, I. (2010). Blogspot.com. La investigación científica. Recuperado de <http://investigadorcientifico.blogspot.com/2010/01/las-variables.html>
- Bermejo, J. (2017). campusmvp.es. SQL Server Express: la base de datos empresarial gratuita de Microsoft. Recuperado de <https://www.campusmvp.es/recursos/post/SQL-Server-Express-la-base-de-datos-empresarial-gratuita-de-Microsoft.aspx>
- Beynon, P., (2014). Sistemas de bases de datos. Recuperado de: <http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliouiasp/detail.action?docID=5635473>
- Blogspot.com. (2016). Blogspot.com. Diagramas de flujos de datos. Recuperado de <http://crysmario-codigofuente.blogspot.com/2016/10/diagrama-de-flujo-entrega-01.html>
- Bustamante G. (2011). Aproximación al muestreo estadístico en investigaciones científicas. Revista de Actualización Clínica Investiga. La Paz. Recuperado de [http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S230437682011000700006&script=sci\\_arttext](http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S230437682011000700006&script=sci_arttext)
- Casillas, J. (2013). wordpress.com. Dato, Base de Datos, Clave Primaria y Clave Secundaria. Recuperado de <https://jesucasillas.wordpress.com/2013/08/25/dato-base-de-datos-clave-primaria-y-clave-secundaria/>
- Cedano Olvera, M. A. y Rubio González, J. A. (2015). Fundamentos de computación para ingenieros. México D.F, México: Grupo Editorial Patria.
- Certia.net. (s.f.). Certia.net. Microsoft Visual Studio .NET El entorno de desarrollo de aplicaciones informáticas más flexible y potente del mercado. Recuperado de <https://www.certia.net/VisualStudio>

- Chaos, D., Gómez, S.R., Letón, San Juan, C.R. y Rubio M.A. (2017). Introducción a informática básica. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/bibliouia/48923>
- Corbetta, P. (2007). Metodología y Técnicas de Investigación Social. Ed. McGraw-HILL/Interamericana de España, S.A. España.
- Cristiá, M. (2007). researchgate.net. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/251932352\\_Introduccion\\_a\\_la\\_Arquitectura\\_de\\_Software](https://www.researchgate.net/publication/251932352_Introduccion_a_la_Arquitectura_de_Software)
- Domínguez, P. (2017). openclassrooms.com. En qué consiste el modelo en cascada. Recuperado de <https://www.lifeder.com/algoritmos-computacionales/>
- EcuRed. (s.f.). EcuRed Conocimiento con todos y para todos. Pruebas de software. Recuperado de [https://www.ecured.cu/Pruebas\\_de\\_software](https://www.ecured.cu/Pruebas_de_software)
- Freepantoja. (2015). freepantojasmi.wordpress.com. Recuperado de <https://freepantojasmi.wordpress.com/2015/04/28/arquitectura-cliente-servidor/>
- García, H. (s.f.). Proyectosalohogar. ¿Qué es una computadora? Recuperado de [http://www.proyectosalohogar.com/diversos\\_temas/Introduccion\\_basica.htm](http://www.proyectosalohogar.com/diversos_temas/Introduccion_basica.htm)
- García, J. (s.f.). Psicología y Mente. Los distintos tipos de entrevistas y sus características. Recuperado de <https://psicologiaymente.com/organizaciones/tipos-de-entrevista-trabajo-caracteristicas>
- Gómez, V. (2018). instintobinario.com. Diagrama de casos de uso. Recuperado de <https://instintobinario.com/diagrama-de-casos-de-uso/>
- González, M (2017). redestelematicas.com. Recuperado de <http://redestelematicas.com/el-modelo-cliente-servidor-en-las-redes-de-datos/>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2014). Metodología de la investigación. Sexta Edición ed. México: Mc Graw Hill.
- Huamán, D. (2011). Fuentes de información. Recuperado de [http://bvspers.paho.org/videosdigitales/matedu/cam2011/Fuentes\\_informacion.pdf?ua=1S](http://bvspers.paho.org/videosdigitales/matedu/cam2011/Fuentes_informacion.pdf?ua=1S)
- Izcara, P., Simón, P. (2007) Introducción al muestreo. Editorial Miguel Ángel Porrúa.

- Jaramillo, K.J. (2012). scribd.com. Nómina de pago. Recuperado de <https://es.scribd.com/doc/94375045/Nomina-de-pago>
- Jiménez, M. Y. (2015). Bases de datos relacionales y modelado de datos (UF1471). Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/bibliouia/44139?page=13>
- López, P. (2004). Scielo. Población muestra y muestreo. Recuperado de [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-02762004000100012](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-02762004000100012)
- Lucidchart.com. (2016). Lucidchart.com. La investigación científica. Recuperado de <https://www.lucidchart.com/pages/es/que-es-el-lenguaje-unificado-de-modelado-uml>
- Márquez, B. y Zulaica, J. (2004). catarina.udlap.mx Recuperado de [http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lis/marquez\\_a\\_bm/capitulo\\_5.html#](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lis/marquez_a_bm/capitulo_5.html#)
- Martínez, J. (2011). Métodos de investigación cualitativa. Recuperado de <http://www.cide.edu.co/doc/investigacion/3.%20metodos%20de%20investigacion.pdf>
- Mejía, T. (s.f.). lifeder.com. ¿Qué son las Variables de Investigación? Recuperado de <https://www.lifeder.com/variables-de-investigacion/>
- Ministerio de Hacienda (2020). Hacienda.go.cr. Recuperado de [https://www.hacienda.go.cr/docs/5c92816d8817f\\_tabla%20renta%20v2.pdf](https://www.hacienda.go.cr/docs/5c92816d8817f_tabla%20renta%20v2.pdf)
- Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (2020). Mtss.go.cr. Recuperado de [http://www.mtss.go.cr/elministerio/marco-legal/documentos/Codigo\\_Trabajo\\_RPL.pdf](http://www.mtss.go.cr/elministerio/marco-legal/documentos/Codigo_Trabajo_RPL.pdf)
- Muñoz, F., Argente E., Espinoza A., Galdámez P., García A., De Juan Marin R., Sendra J (2013). Concurrencia y sistemas distribuidos. Obtenido de: <https://elibro.net/es/ereader/bibliouia/57365>
- Ortega, O. (2019). trabajoypersonal.com. Recuperado de <https://trabajoypersonal.com/todo-sobre-recursos-humanos/>
- Paloma, (2017). sendekia.com. ¿QUÉ ES UN PROTOTIPO Y PARA QUÉ SIRVE? Recuperado de <http://sendekia.com/que-es-un-prototipo-y-para-que-sirve/>
- Pérez, J. y Gardey, A. (2018). definicion.de. Recuperado de <https://definicion.de/cliente-servidor/>

- Raffino, M.A. (2019). Concepto.de. Concepto de programación. Recuperado de <https://concepto.de/programacion/>
- Salas, D. (2019). Investigaliacr.com. Recuperado de <https://investigaliacr.com/investigacion/el-enfoque-mixto-de-investigacion/>
- Salomón, S. (s.f.). El método científico como herramienta para la construcción del objeto de estudio. Recuperado de <https://sites.google.com/site/objetodeestudio/home/presentacion/recoleccion-de-informacion>
- Sanz, R. (2017). ¿Qué es el método cualitativo? Recuperado de <https://cursos.com/metodo-cualitativo/>
- Silvestrini, M. y Vargas, J. (2008). Fuentes de información primarias, secundarias y terciarias. Recuperado de <http://ponce.inter.edu/cai/manuales/FUENTES-PRIMARIA.pdf>
- Sistema Costarricense de Información Jurídica, (2019). Ley de Procedimientos de Observancia de los Derechos de Propiedad Intelectual N° 8039. Recuperado de [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=70975&nValor3=85989&strTipM=TC](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=70975&nValor3=85989&strTipM=TC)
- Sistema Costarricense de Información Jurídica, (2019). Ley de Procedimientos de Observancia de los Derechos de Propiedad Intelectual N° 8039. Recuperado de [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=44448&nValor3=80725&strTipM=TC](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=44448&nValor3=80725&strTipM=TC)
- Sistema Costarricense de Información Jurídica, (2019). Ley de Procedimientos de Observancia de los Derechos de Propiedad Intelectual N° 8039. Recuperado de [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=3396&nValor3=80724&param2=1&strTipM=TC&lResultado=6&strSim=simp](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=3396&nValor3=80724&param2=1&strTipM=TC&lResultado=6&strSim=simp)
- Sistemas.com. (s.f.). Sistemas.com. Definición de Datos. Recuperado de <https://sistemas.com/datos.php>

Solé, R. (2018). HARDWARESFERA. Definición de software de sistemas, de programa y de aplicación, además de la definición de software libre y software propietario. Recuperado de <https://hardwaresfera.com/articulos/tutoriales/definicion-de-software-de-sistema-de-programa-y-de-aplicacion-ademas-de-la-definicion-de-software-libre-y-software-propietario/>

Yuni, J.A. (2006). Técnicas para investigar. Volumen 2: recursos metodológicos para la preparación de proyectos de investigación. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/bibliouia/77971?page=82>

## APÉNDICES

### **Apéndice A. Preguntas de entrevista aplicada al gerente de la empresa Funeraria y Fábrica de Ataúdes López.**

1. ¿La empresa cuenta con algún sistema de Recursos Humanos automatizado?
2. ¿Qué procedimientos de Recursos Humanos se aplican en la empresa?
3. ¿Con base en qué rubros se realiza el cálculo de la planilla a pagar?
4. ¿Cómo es el procedimiento para la solicitud de vacaciones de los empleados?
5. ¿Cómo es el control y manipulación de la información relacionada a Recursos Humanos?
6. ¿Mantiene algún tipo de información de forma digital? Justifique su respuesta
7. ¿Qué requerimientos solicitaría usted de un sistema de información de Recursos Humanos?

Importante destacar que esta es una entrevista semiestructurada, por lo que las preguntas vistas anteriormente son la base de la entrevista. Las demás preguntas y anotaciones son parte del comportamiento, respuestas e ideas que se generen al momento de esta ser aplicada.

### **Apéndice B. Cuestionario aplicado a la muestra seleccionada en la empresa Funeraria y Fábrica de Ataúdes López.**

El siguiente cuestionario pretende recolectar información como parte del proyecto final de graduación realizado por Erick Navarrete Vargas, estudiante de la Universidad Internacional de las Américas (UIA). Debido a su cargo en la empresa, su participación es muy importante y se le agradece responder las siguientes preguntas. Los datos recolectados serán únicamente para efectos del proyecto en curso, respetando la confidencialidad de los resultados. Tiempo estimado para completar el cuestionario: 5 minutos.

Rellene con bolígrafo solamente una opción por pregunta.

1. ¿Qué tan familiarizado(a) está con la utilización de un equipo de cómputo (computadora)?
  - Mucho
  - Más o menos
  - Poco
  - Nada

2. ¿Cómo considera la idea de implementar un sistema para el manejo de los procesos de Recursos Humanos de la compañía?

- Excelente
- Buena
- Mala
- No me interesa

3. ¿Cuáles de los siguientes trámites de Recursos Humanos ha realizado con el encargado?

- Solicitud de vacaciones
- Adelantos salariales
- Quejas o dudas con la planilla
- Todas las anteriores
- Ninguna de las anteriores

4. ¿Cómo considera la idea de digitalizar la información que emplea la compañía de Recursos Humanos?

- Excelente
- Buena
- Mala
- No me interesa

5. ¿Cómo considera el procedimiento de asistencia actual (marcas de entrada y salida)?

- Práctico
- Regular
- Tedioso
- Lento

6. ¿Cuántas horas extra hace a la semana aproximadamente?

- Ninguna
- 1 hora
- 2 horas
- 3 Horas
- Más de 3 horas

7. ¿El salario a recibir siempre coincide con el cálculo de planilla realizado? Si su respuesta es SÍ, favor saltar a la pregunta 10, de lo contrario continúe normalmente.

- Sí
- No

8. Con base en la pregunta anterior, ¿Con qué frecuencia presenta estos problemas?

- Siempre
- Frecuente
- A veces
- Rara vez

9. Con base en la pregunta anterior, ¿El mal cálculo del salario a pagar recae especialmente en?

- Pago de horas extras
- Deducciones de ley (cargas sociales, impuestos sobre la renta)
- Ambas
- Otras

10. ¿Es necesario una computadora para cumplir con las obligaciones por las cuales fue contratado?

- Sí
- No