

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

**PROYECTO DE GRADUCIÓN**

Para optar por el grado de Bachillerato en  
Ingeniería de Software

**PROTOTIPO FUNCIONAL PARA LA GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS DE  
LA EMPRESA LLANTAS ALGOSA, UBICADA EN ALAJUELA.**

VALERIA MARIA ALFARO ALFARO

**AUTOR**

MBD. OLMAN NÚÑEZ PERALTA

**TUTOR**

CARLOS HUMBERTO AGUILAR MORA

**LECTOR**

**San José, Costa Rica**

**DICIEMBRE, 2020**

### **Dedicatoria**

Primero que nada, quiero dedicar mi proyecto de graduación a Dios, darle gracias por todo lo que tengo y por ser quien soy. Como no dedicárselo, si gracias a él, puse todo mi conocimiento y sabiduría día con día, hasta en algunos momentos donde sentía que no podía más.

De la misma forma, quiero dedicárselos a mis padres y hermanos, quienes me han brindado todo su apoyo para que yo esté en este punto de mi vida y así guiarme siempre por el camino hacia la superación. Por ellos he podido alcanzar con los años todas mis metas y anhelos.

Por último, también se lo quiero dedicar a todas aquellas personas que siempre estuvieron conmigo en el transcurso del desarrollo del proyecto, quienes siempre confiaron en mí y en mi capacidad.

### **Agradecimientos**

Agradezco a la vida por darme la oportunidad de estar en este mundo, de poder conocer a tantas personas, a quienes agradezco infinito, ya que por ellos estoy aquí, que es el inicio de una nueva etapa, mi desarrollo profesional.

Primeramente agradezco a uno de mis mejores amigos Leo, por el apoyo que me ha dado durante todos estos años y aguantar mis ataques de estrés. Sumamente agradecida por personas como él en todo este gran paso.

Gracias a mi tutor, Don Olman Núñez, por ser una guía en todo este proceso, por sacarme de todas mis dudas, brindarme sus consejos y sus palabras de aliento para seguir adelante en cada etapa.

Gracias a todos de corazón por siempre estar ahí.

## Contenido

<b>APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR .....</b>	<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>
<b>RESUMEN EJECUTIVO .....</b>	<b>19</b>
<b>CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>20</b>
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	20
<i>Ausencia de un control de horas extras. ....</i>	<i>20</i>
<i>Ausencia de un control de permisos de salida y vacaciones. ....</i>	<i>20</i>
<i>Ausencia de un control en el pago de comisiones. ....</i>	<i>20</i>
<i>Ausencia de un control para el cálculo de planillas. ....</i>	<i>21</i>
OBJETIVOS .....	21
<i>Objetivo general.....</i>	<i>21</i>
<i>Objetivos específicos. ....</i>	<i>21</i>
JUSTIFICACIÓN .....	21
<i>Viabilidad técnica.....</i>	<i>22</i>
<i>Viabilidad operativa.....</i>	<i>22</i>
<i>Viabilidad económica.....</i>	<i>23</i>
<i>Viabilidad legal. ....</i>	<i>24</i>
PROYECCIONES.....	24
<i>Alcance funcional. ....</i>	<i>24</i>
Módulo de seguridad. ....	25
Módulo de mantenimiento. ....	25
Módulo de consultas. ....	25
Módulo de reportes. ....	26
Módulo de registro y cálculo de planilla. ....	26
Módulo de registro y cálculo de comisiones. ....	26
Módulo de registro, cálculo de vacaciones y permisos de salida. ....	26
Módulo de registro y cálculo de horas extras. ....	26
Módulo de registro y cálculo de liquidación. ....	27
<i>Alcance metodológico.....</i>	<i>27</i>
Requisitos del software.....	28
Diseño. ....	28
Implementación. ....	28
Verificación.....	28
Instalación y mantenimiento.....	28
<i>Alcance tecnológico. ....</i>	<i>28</i>

<b>CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL.....</b>	<b>29</b>
<b>CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO .....</b>	<b>36</b>
ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN .....	36
<i>Enfoque cualitativo.</i> .....	36
<i>Enfoque por utilizar.</i> .....	37
MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN .....	37
<i>Investigación descriptiva.</i> .....	37
<i>Tipo de investigación por utilizar.</i> .....	37
FUENTES DE INFORMACIÓN.....	38
<i>Fuentes primarias.</i> .....	38
<i>Fuentes secundarias.</i> .....	38
<i>Fuentes terciarias.</i> .....	39
<i>Fuentes de información utilizadas en la investigación.</i> .....	39
VARIABLES .....	39
<i>Variable conceptual.</i> .....	39
<i>Variable operacional.</i> .....	40
<i>Variable instrumental.</i> .....	40
CUADRO DE VARIABLES .....	40
POBLACIÓN .....	42
MUESTRA .....	43
INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	43
<i>Observación directa.</i> .....	44
<i>La entrevista.</i> .....	44
<i>Análisis documental.</i> .....	44
PROCESO DE RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS.....	44
<b>CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS .....</b>	<b>46</b>
ENTREVISTA.....	46
OBSERVACIÓN.....	48
ANÁLISIS DOCUMENTAL .....	51
<b>CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>52</b>
CONCLUSIONES .....	52
RECOMENDACIONES.....	53
<b>CAPÍTULO VI: PROPUESTA .....</b>	<b>55</b>

ANÁLISIS .....	55
<i>Casos de uso</i> .....	56
<i>Análisis detallado del software desarrollado</i> .....	76
<i>Análisis detallado del hardware requerido</i> .....	79
<i>Análisis detallado de las telecomunicaciones</i> .....	80
<i>Descripción detallada de la base de datos</i> .....	80
<i>Descripción detallada del personal requerido</i> .....	81
DISEÑO.....	81
<i>Arquitectura del sistema</i> .....	81
<i>Arquitectura del software</i> .....	82
<i>Diseño de interfaces</i> .....	83
<i>Diseño de base de datos</i> .....	89
<i>Diccionario de base de datos</i> .....	89
<i>Diseño de procesos</i> .....	98
<i>Diseño de salidas</i> .....	108
Diseño de pantallas usadas para la salida de información.....	108
Diseño de reportes usados para la salida de información.....	112
Diseño de archivos usados para la salida de información.....	114
<i>Diagrama UML</i> .....	115
Diagrama de clases.....	115
PROGRAMACIÓN .....	116
<i>Entradas y salidas</i> .....	116
<i>Procesos</i> .....	120
<i>Validaciones</i> .....	121
<i>Módulos señalados en el alcance</i> .....	122
Módulo de seguridad.....	122
Módulo de comisiones.....	123
Módulo de Amonestaciones.....	124
PRUEBAS.....	125
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>128</b>
<b>APÉNDICES.....</b>	<b>131</b>
<b>APÉNDICE 1: ENTREVISTA REALIZADA.....</b>	<b>131</b>

## Tablas

Tabla 1. Costo de desarrollo .....	23
Tabla 2. Descripción de variables.....	40
Tabla 3. Caso de uso 01 - Inicio Sesión .....	56
Tabla 4. Caso de uso 02 - Administración de Perfiles de Usuario .....	57
Tabla 5. Caso de uso 03 - Administrar Empleados .....	58
Tabla 6. Caso de uso 04 - Planillas.....	60
Tabla 7. Caso de uso 05 - Comisiones.....	62
Tabla 8. Caso de uso 06 - Vacaciones .....	64
Tabla 9. Caso de uso 07 - Permisos de Salida.....	66
Tabla 10. Caso de uso 07 - Horas Extras.....	69
Tabla 11. Caso de uso 08 - Amonestaciones .....	71
Tabla 12. Caso de uso 10 - Liquidaciones.....	73
Tabla 13. Caso de uso 11 - Generar Reportes .....	75
Tabla 14. Matriz de requerimientos.....	79
Tabla 15. Hardware requerido para el desarrollo .....	80
Tabla 16. Hardware requerido para producción .....	80
Tabla 17. Diccionario para Amonestaciones.....	89
Tabla 18. Diccionario para Canton.....	90
Tabla 19. Diccionario para Comisiones .....	90
Tabla 20. Diccionario para Contrato .....	90
Tabla 21. Diccionario para Correo .....	91
Tabla 22. Diccionario para Dirección.....	91
Tabla 23. Diccionario para Distrito .....	91
Tabla 24. Diccionario para Historial Clínico.....	92
Tabla 25. Diccionario para Horas Extras.....	92
Tabla 26. Diccionario para Información Curricular .....	92
Tabla 27. Diccionario para Liquidaciones.....	93
Tabla 28. Diccionario para Permisos Salida.....	93
Tabla 29. Diccionario para Planilla .....	93
Tabla 30. Diccionario para Provincia .....	94

Tabla 31. Diccionario para Recurso .....	94
Tabla 32. Diccionario para Rol.....	95
Tabla 33. Diccionario para Salarios .....	95
Tabla 34. Diccionario para Teléfono.....	95
Tabla 35. Diccionario para Tipo Correo.....	96
Tabla 36. Diccionario para Tipo de Empleado.....	96
Tabla 37. Diccionario para Tipo Liquidación .....	96
Tabla 38. Diccionario para Tipo Persona .....	96
Tabla 39. Diccionario para tipo teléfono .....	97
Tabla 40. Diccionario para Usuario.....	97
Tabla 41. Diccionario para Vacaciones .....	97
Tabla 42. Caso de prueba - Inicio de sesión.....	125
Tabla 43. Caso de prueba - Registrar comisión.....	125
Tabla 44. Caso de prueba - Registrar Vacaciones .....	126
Tabla 45. Caso de prueba - Mostrar Horas Extras.....	126
Tabla 46. Caso de prueba - Registrar Amonestación .....	126
Tabla 47. Caso de prueba - Registrar planilla .....	127
Tabla 48. Caso de prueba - Registrar Liquidación .....	127

## Ilustraciones

Ilustración 1. Modelo en cascada .....	27
Ilustración 2. Cálculo de la muestra .....	43
Ilustración 3. Recolección y manejo de información .....	49
Ilustración 4. Cálculo de planilla .....	50
Ilustración 5. Pago de planilla .....	51
Ilustración 6. Diagrama de casos de uso.....	55
Ilustración 7. Arquitectura del sistema .....	81
Ilustración 8. Arquitectura del software .....	82
Ilustración 9. Login .....	83
Ilustración 10. Inicio.....	84
Ilustración 11. Control de Empleados .....	84
Ilustración 12. Registro de Comisiones.....	85
Ilustración 13. Registro de Vacaciones .....	85
Ilustración 14. Registro de Permisos .....	86
Ilustración 15. Registro de Horas Extras .....	86
Ilustración 16. Registro de Amonestaciones .....	87
Ilustración 17. Registro de Planillas .....	88
Ilustración 18. Registro de Liquidaciones .....	88
Ilustración 19. Diagrama de base de datos .....	89
Ilustración 20. Proceso de inicio de sesión.....	98
Ilustración 21. Proceso de nuevo empleado .....	99
Ilustración 22. Proceso de modificar empleado.....	100
Ilustración 23. Proceso de nueva comisión .....	101
Ilustración 24. Proceso de nuevas horas extras .....	102
Ilustración 25. Proceso de nuevas vacaciones .....	103
Ilustración 26. Proceso de nuevo permiso .....	104
Ilustración 27. Proceso de modificar amonestación .....	105
Ilustración 28. Proceso de planillas .....	106
Ilustración 29. Proceso de liquidaciones .....	107
Ilustración 30. Registro de empleados.....	108

Ilustración 31. Registro de Comisiones.....	109
Ilustración 32. Registro de Vacaciones & Permisos .....	109
Ilustración 33. Registro de Horas Extras .....	110
Ilustración 34. Registro de Amonestaciones .....	110
Ilustración 35. Registro de Usuarios .....	111
Ilustración 36. Reporte de Comisiones.....	112
Ilustración 37. Reporte de Horas Extras.....	112
Ilustración 38. Reporte Salarios Neto por Empleado .....	113
Ilustración 39. Reporte Salarios Netos .....	113
Ilustración 40. Diseño exportable reporte comisión.....	114
Ilustración 41. Diseño exportable reporte horas extras .....	114
Ilustración 42. Diseño exportable reporte salario neto .....	114
Ilustración 43. Diseño exportable reportes salarios netos .....	115
Ilustración 44. Diagrama de clases .....	115
Ilustración 45. Entrada para una comisión .....	116
Ilustración 46. Salida de detalle contrato.....	117
Ilustración 47. Entrada para horas extras.....	118
Ilustración 48. Salida detalle planilla .....	119
Ilustración 49. Proceso de configuración del servidor Node.js .....	120
Ilustración 50. Validación - Inicio Sesión .....	121
Ilustración 51. Módulo de seguridad .....	122
Ilustración 52. Módulo de Comisiones.....	123
Ilustración 53. Módulo de Amonestaciones .....	124

## **Resumen Ejecutivo**

El presente proyecto llamado prototipo funcional para la gestión de recursos humanos de la empresa Llantas Algosa ubicada en Alajuela, tiene como objetivo dar solución a una serie de problemas que han surgido con el paso del tiempo, esto al no contar con un sistema que administre sus empleados.

En la primera sección de este documento se plantean cada uno de los problemas con los que cuenta actualmente la empresa. Así también como los objetivos, justificaciones y proyecciones requeridas para el desarrollo del prototipo.

Seguidamente se presenta la sección del marco referencial, en el cual se desarrollan cada uno de los términos más importantes relacionados con el proyecto por desarrollar. Esto con el fin de brindar un soporte a todo aquel lector desconocido del tema.

Adicionalmente se presenta el marco metodológico donde se expone los tipos y enfoques de investigación necesarios y utilizados para la recopilación de información que sea necesaria. Seguidamente se realiza un análisis a los resultados que arrojaron los instrumentos de recolección de datos seleccionados.

Posteriormente inicia el desarrollo. En esta sección se realizan los diseños de acuerdo con los requerimientos planteados y a la arquitectura con la que se desea implementar. De la misma manera, se construyen los casos de uso, se da el análisis detallado de cada uno de los módulos por realizar, del hardware y software requerido, análisis de las telecomunicaciones y por último la descripción tanto de la base de datos, como del personal requerido para el uso de este prototipo.

Una vez finalizado el desarrollo, se muestran los diseños de las distintas interfaces de usuarios realizadas. Además, se presenta la programación más importante, la arquitectura final con la que cuenta, y además las pruebas realizadas, para así garantizar la funcionalidad del prototipo requerido.

Luego, se desarrollan las conclusiones de acuerdo con cada uno de los objetivos planteados al inicio del documento.

Finalmente se desarrollan las recomendaciones más importantes, con el fin de brindar a futuro mejoras del prototipo funcional.

## **CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN**

### **Planteamiento del problema**

Llantas ALGOSA es una empresa dedicada a la venta y distribución de llantas, baterías, ranas, aros de lujo, válvulas entre otros productos automotrices; esto desde hace más de 20 años. La empresa cuenta con 15 empleados y una sucursal distribuida en una bodega y una tienda física.

Los principales problemas que presenta la empresa al no tener un sistema ligado con sus recursos humanos y al ser actualmente llevado de forma manual, donde esta maneja información del personal, horas extras, vacaciones, permisos de salida, comisiones, asimismo, los distintos cálculos de planilla que se les realizan a cada empleado. Son los siguientes:

#### **Ausencia de un control de horas extras.**

La ausencia de un control que permita gestionar fechas, sus respectivos motivos como parte de un registro de los empleados al realizar las horas extras ha provocado el pago innecesario de estas, ya que las mismas en ocasiones no eran tan necesarias para realizarse o el trabajo se hubiera alcanzado en la jornada regular. Lo cual ha traído una repercusión económica para la empresa, donde actualmente al generarse un número de horas extras por empleado, se han asumido pagos superiores en sus seguros, aguinaldos y prestaciones.

#### **Ausencia de un control de permisos de salida y vacaciones.**

Estos son solicitados por los trabajadores, una vez realizada la petición debe ser debidamente aprobado por parte de los administradores. Al no contar con un sistema que regule este tipo de registros se han otorgado días de vacaciones o permisos de salida, donde se han comunicado verbalmente pero no se han registrado en un sistema, donde en algunas ocasiones la empresa se ha dado cuenta que no se rebajaron vacaciones concedidas por los empleados antiguamente, arrojando una pérdida considerada de dinero.

#### **Ausencia de un control en el pago de comisiones.**

Por parte de la administración surge un disgusto sobre las comisiones, ya que no se lleva un informe de ningún tipo cuando estas se efectúan. Donde a partir de esto ha surgido la duda si ya se canceló o no, ya que no existe un software o una guía de cancelación, provocando a partir de este problema que en algunas ocasiones se ha dado el pago doble.

### **Ausencia de un control para el cálculo de planillas.**

Actualmente no existe un sistema automatizado que calcule con precisión el monto de la planilla sin necesidad de hacer grandes cálculos manuales, los cuales actualmente son realizados por un analista, lo que ha causado varios errores como inconsistencia en los registros, desgaste de tiempo, mayor posibilidad o porcentaje de error por factor humano y demoras en los pagos, generando una gran molestia por parte de los colaboradores. Causando, además, que se debilite la relación de los colaboradores con la empresa.

### **Objetivos**

#### **Objetivo general.**

Desarrollar un prototipo funcional para la gestión de recursos humanos de la empresa Llantas ALGOSA Limitada, ubicada en Alajuela.

#### **Objetivos específicos.**

- Analizar los requerimientos según lo solicitado por el cliente.
- Diseñar la estructura del prototipo, así como los módulos que se utilizarán.
- Programar el prototipo funcional de acuerdo con las características del diseño.
- Probar todas las funcionalidades del prototipo para la verificación del correcto funcionamiento.

### **Justificación**

Siendo esto un prototipo funcional se pueden obtener resultados concretos acerca de las mejoras que la empresa verá al momento de usarlo; esto porque con la información recolectada por el prototipo, su uso y la retroalimentación dada por los usuarios será posible dar resultados concretos sobre qué tanto ayuda en la solución de los problemas enunciados anteriormente.

Las mejoras que tendrá la empresa Llantas ALGOSA se verán reflejadas en su satisfacción debido a la percepción que tendrán al momento de realizar tareas que actualmente resultan tediosas y que requieren muchos cálculos y procesos manuales desgastantes. Estas tareas pasarán a ser asuntos fáciles de llevar y de gran utilidad para la gestión de recursos humanos, ya que reducirá los tiempos, papeleo, se tendrá mayor disponibilidad de la información y será más fácil el registro de las actividades o situaciones dadas por parte de los colaboradores en la empresa.

Asimismo, el desarrollo de un prototipo web permitirá que las personas que tengan acceso a internet y sean las encargadas del uso de este software, puedan ver desde cualquier lugar toda la información relacionada con los recursos humanos de la empresa Llantas ALGOSA. Esto

aprovechando que en la actualidad la web es uno de los medios más usados y así poder tener toda la información detallada de manera rápida y precisa desde cualquier lugar.

### **Viabilidad técnica.**

Evaluando el hardware, software existente y la configuración necesaria, la empresa no requiere realizar una inversión inicial para la adquisición de nuevos equipos ni tampoco para repotenciar o actualizar los equipos existentes, ya que estos satisfacen los requerimientos establecidos para el desarrollo del prototipo propuesto.

Actualmente la empresa cuenta con dos computadores de escritorio donde manejan toda la información de recursos humanos en la herramienta Excel, desde donde realizan todos sus respectivos cálculos y registros. De la misma forma cuentan con una línea de conexión a internet, la cual brinda hasta 50 megas en fibra óptica.

Como requerimiento general del componente de software para la instalación del servidor web necesario se dispone de una máquina que actúa como servidor, la cual 30 megas de las mencionadas anteriormente son dedicados al servidor. A continuación, se detalla la información básica acerca del equipo:

- Sistema Operativo: Windows Server 2019 Datacenter.
- Procesador: Intel(R) Core(TM) i5-3470S CPU.
- Memoria instalada (RAM): 8, 00 GB.
- Tipo de sistema: Sistema operativo de 64 bits, procesador x64.

Además, se requiere la instalación del software MySQL, por lo cual se necesita un equipo que lo soporte, donde según la página oficial de MySQL (2020) se detallan los siguientes requisitos:

- CPU: Intel Core or Xeon 3GHz (or Dual Core 2GHz) or equal AMD CPU
- Cores: Single (Dual/Quad Core is recommended)
- RAM: 4 GB (6 GB recommended)
- Graphic Accelerators: nVidia or ATI with support of OpenGL 1.5 or higher
- Display Resolution: 1280×1024 is recommended, 1024×768 is minimum.

### **Viabilidad operativa.**

Permite a la empresa Llantas ALGOSA conocer la posibilidad de conseguir poner en marcha el nuevo sistema para la gestión de sus recursos humanos, aprovechando los beneficios que ofrece, por otra parte, el correcto funcionamiento y uso del equipo, que será supeditado a la

capacidad de los miembros encargados del funcionamiento del software, razón por la cual se debe garantizar el pleno entendimiento y manejo del equipo.

En cuanto a los actores que se tomaron en cuenta para evaluar la viabilidad operativa serán los del departamento de recursos humanos y administración. Es importante el factor o personal de recursos humanos, ya que se ajusta directamente con las necesidades respecto de los empleados de la empresa. Así también el área administrativa, ya que será de mucha utilidad tener un software que brinde datos y cálculos de manera automática sin necesidades de manejar mucho papeleo y minimizar errores administrativos.

Por ende, debido a que se ha confirmado el apoyo total de la empresa para la elaboración del proyecto y que los actores mencionados anteriormente no presentaron ninguna resistencia al cambio ante el nuevo sistema, se pretende realizar un programa de capacitación de personal, donde se tomará en cuenta su duración así también como los cursos y contenidos que van a lograr llevar a cabo de forma exitosa la solución propuesta.

#### **Viabilidad económica.**

De parte de la empresa Llantas Algosa, no tendrá que incurrir en ningún gasto para el desarrollo de este prototipo funcional. Ya que se tomó un acuerdo entre empresa y estudiante, por ser un proyecto de graduación. Además, es importante indicar que la empresa cuenta con todo el equipo de cómputo necesario, por lo que no habrá ningún gasto adicional.

De igual manera se dejará claro en la siguiente tabla el costo por etapas del desarrollo, tomando en cuanto los valores emitidos por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (2020), en la función de un programador de computación con un salario mínimo de ¢13.872,70 por día:

Tabla 1. Costo de desarrollo

<b>Etapas</b>	<b>Días Laborados</b>	<b>Costo en colones</b>
Análisis	30	¢416,181
Diseño	35	¢485,544.5
Desarrollo	56	¢776,871.2
Pruebas	21	¢291,326.7
Total	142	¢1969,923.4

Fuente: Elaboración propia.

### **Viabilidad legal.**

De acuerdo con el Sistema Costarricense de Información Jurídica [SCIJ], (2000) se tratarán las siguientes leyes, como parte de la viabilidad legal del desarrollo del prototipo funcional:

- **Ley N°7975 - Ley de información no divulgada:** Esta ley se refiere a un ámbito de protección, el cual protege la información no divulgada referente a los secretos comerciales e industriales que guarde, con carácter confidencial, una persona física o jurídica para impedir que información legítimamente bajo su control sea divulgada a terceros, adquirida o utilizada sin su consentimiento.
- **Ley N°6683 – Ley de derechos de autor y derechos conexos:** La presente ley protege las obras, interpretaciones o ejecuciones y fonogramas de autores, artistas, intérpretes o ejecutantes y productores de fonogramas costarricenses, domiciliados o no en el territorio nacional. Los cuáles serán mencionados en la referencia bibliográfica.
- **Ley N°8968 – Ley de protección de la persona frente al tratamiento de sus datos personales:** Tiene como objetivo garantizar a cualquier persona, el respeto a sus derechos fundamentales, su derecho a la autodeterminación informativa en relación con su vida o actividad privada y demás derechos de la personalidad. Esta ley será aplicada a organizaciones privadas o públicas que manejen datos personales en bases de datos automatizadas o manuales.

Dados los puntos mencionados anteriormente se puede concluir que dicho proyecto cuenta con la viabilidad legal propuesta, ya que referente a la ley N°7975 se protegerá toda información no divulgada, refiriéndose en especial a las características o finalidades de los productos y los métodos o procesos de producción. Asimismo, respecto a la ley N°6683 se realizan todas las referencias bibliográficas de toda información que provenga de autores externos. Por último, la ley N°8968, donde se protegerán todos los datos personales que se utilicen respecto a los trabajadores o encargados de la empresa Llantas ALGOSA.

### **Proyecciones**

En esta sección se detallarán cada uno de los alcances del proyecto, de tal manera que se aclara hasta qué punto llegara su desarrollo. Entre los alcances se mencionan los siguientes:

#### **Alcance funcional.**

Para el desarrollo del prototipo funcional para la gestión de recursos humanos se tendrá en cuenta la implementación de los siguientes módulos:

### ***Módulo de seguridad.***

En este módulo se creará la seguridad necesaria para la administración de perfiles de usuario. En este caso se crearán diferentes roles con sus respectivos permisos, los cuales van a acceder a distintas funcionalidades.

Las personas del área administrativa y de recursos humanos serán los encargados del uso de este software.

### ***Módulo de mantenimiento.***

A partir de este módulo se podrá realizar diversas acciones como editar, borrar, agregar o actualizar información de los siguientes apartados:

- **Empleados:** En este submódulo se hará la gestión de la información relacionada con los empleados como datos personales, información curricular, experiencia laboral e historial clínico.
- **Empleados temporales:** Este submódulo se encargará de controlar la información de los empleados temporales tal como las fechas en que trabajó y el cargo que ejerció.
- **Amonestaciones:** Este submódulo tendrá la función de controlar las amonestaciones que cada trabajador lleve en su historial, esto de acuerdo con la conducta que presente mientras labore para la empresa.

### ***Módulo de consultas.***

- **Información de los trabajadores:** En esta consulta se puede obtener datos relacionados con los trabajadores tales como salario, fecha de ingreso e información personal como información curricular, experiencia laboral y su historial clínico.
- **Trabajadores disponibles:** Se puede obtener todos aquellos trabajadores que se encuentran laborando en la empresa (incluidos los temporales).
- **Vacaciones disponibles:** Se puede obtener la información relacionada con la cantidad de días vacacionales disponibles para cada empleado.
- **Consulta sobre salarios brutos:** Se puede consultar la información por empleado del total de su salario bruto por mes.
- **Consulta de salarios netos:** Se puede consultar la información por empleado del total de su salario neto por mes.
- **Consulta sobre deducciones:** A partir de esta consulta se puede visualizar el total de deducciones que se le realizaron al empleado por mes.
- **Consulta sobre comisiones:** Se puede consultar la información por empleado del total de comisiones que obtuvo por mes.

### ***Módulo de reportes.***

En este módulo va a disponer de los reportes que la empresa requiere para su control o que algún empleado requiera, entre los cuales se encuentran:

- Reporte de salarios netos del total de empleados: En este reporte se podrá visualizar los totales de los salarios netos de todos los trabajadores de la empresa, filtrándolos por fecha y arrojando un cálculo total.
- Reporte de salarios netos por empleado: Se podrá llevar un seguimiento respecto a los pagos totales netos de cada empleado de forma independiente, filtrándolos por fecha.
- Reporte de horas extras filtrado por empleado y por mes: Para los reportes de horas extras se mostrará un listado filtrado por fecha de los empleados que las han realizado y su motivo.
- Reporte de comisiones filtrado por empleado y por mes: Aquí se tendrá la opción de llevar un seguimiento respecto a las comisiones que se realizan y a quiénes se realizan.

### ***Módulo de registro y cálculo de planilla.***

Este módulo permitirá gestionar el registro y cálculo del pago de cada empleado el cual se maneja en colones, tomando en cuenta su sueldo ordinario, horas extras, comisiones, vacaciones, las deducciones por ley como CCSS (Seguro de Salud), FCL (Fondo de Capitalización Laboral) y Renta de Empleado según su salario correspondiente, arrojando el total en su salario bruto, deducciones y salario neto.

### ***Módulo de registro y cálculo de comisiones.***

Este módulo será el encargado de realizar el cálculo del monto por comisiones y además llevar un registro de estas a partir de los empleados que comisionan, permitiendo añadir información importante como la fecha, motivo, cliente y el monto por comisión en colones.

### ***Módulo de registro, cálculo de vacaciones y permisos de salida.***

Este módulo permitirá hacer una revisión rápida y clara del calendario laboral. En donde mantendrá un registro de todas las vacaciones y permisos de salida de los empleados de tal modo que se aprueben o se cancelen en caso de sea necesario. Además, realizará el cálculo de las vacaciones que se lleven por empleado respecto al número de días que se otorgan por ley.

### ***Módulo de registro y cálculo de horas extras.***

En este módulo se llevará a cabo el registro y cálculo sobre las horas extras que se realicen por parte de los trabajadores. De este modo la administración puede visualizar y aprobar las horas extras que hizo el empleado, así también registrar los motivos y la fecha en que ocurrieron.

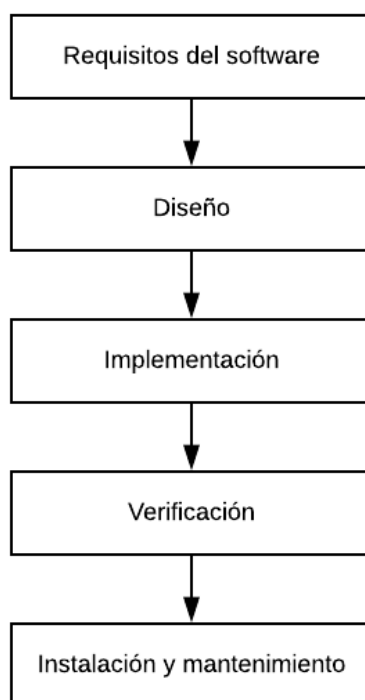
### ***Módulo de registro y cálculo de liquidación.***

Este módulo se encargará de realizar el registro y cálculo de la liquidación del empleado que realice la salida de la empresa, esto con información tal como fecha de ingreso, fecha de salida, días de preaviso, motivo de la salida, saldo de vacaciones del empleado y además el salario bruto de los últimos meses correspondientes, donde a partir de esa información se realizará la suma de los diversos resultados que arroje respecto a aguinaldo, vacaciones, cesantía, preaviso y de esa forma obtener el total de liquidación.

### **Alcance metodológico.**

Para la realización del prototipo funcional se utilizará como ciclo de vida del software el modelo en cascada, que trabaja los proyectos en etapas que, se llevan a cabo una detrás de otra de forma lineal.

Ilustración 1. Modelo en cascada



Fuente: Elaboración propia.

Según explica Domínguez (2020), este modelo se le denomina así por las diferentes posiciones que ocupan las diferentes fases o etapas que lo componen, siguiendo un flujo de ejecución de arriba hacia abajo como una cascada.

De esta forma Domínguez (2020), menciona las fases del modelo en cascada, las cuales son las siguientes:

***Requisitos del software.***

En esta fase se hace un análisis de las necesidades del cliente para determinar las características del software por desarrollar, y se especifica todo lo que debe hacer el sistema sin entrar en detalles técnicos. Hay que ser especialmente cuidadoso en esta primera fase, ya que en este modelo no se pueden añadir nuevos requisitos en mitad del proceso de desarrollo.

***Diseño.***

En esta etapa se describe la estructura interna del software, y las relaciones entre las entidades que lo componen.

***Implementación.***

En esta fase se programan los requisitos especificados haciendo uso de las estructuras de datos diseñadas en la fase anterior. La programación es el proceso que lleva de la formulación de un problema de computación, a un programa que se ejecute produciendo los pasos necesarios para resolver dicho problema.

***Verificación.***

Como su propio nombre indica, una vez se termina la fase de implementación se verifica que todos los componentes del sistema funcionen correctamente y cumplen con los requisitos.

***Instalación y mantenimiento.***

Una vez se han desarrollado todas las funcionalidades del software y se ha comprobado que funcionan correctamente, se inicia la fase de instalación y mantenimiento. Se instala la aplicación en el sistema y se comprueba que funcione correctamente en el entorno en que se va a utilizar.

**Alcance tecnológico.**

De acuerdo con lo establecido con la empresa, se definió elaborar la aplicación web. Donde se utilizará como lenguaje de programación JavaScript en su versión ECMAScript debido a su buen funcionamiento. Por otro lado, el motor de bases de datos será MySQL en su última versión 8.0.19 debido a su gran documentación para su uso. Así también como el editor de texto se definió usar Visual Studio Code en la versión 1.44.2.

## CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL

Para la elaboración de este prototipo, se hace necesario definir con claridad algunos conceptos básicos e importantes, que permitirá a distintos lectores que son ajenos o no son expertos en el tema entender de manera breve el contenido y el enfoque del proyecto como tal.

Se definió para la solución de las problemáticas respecto a sus recursos humanos de la empresa Llantas ALGOSA, el desarrollo de un sistema del área de informática, que de acuerdo con Yirda (2019):

La informática es una ciencia de la computación que se encarga del tratamiento y estudio racional, de la información. Es decir, esta ciencia se encarga de distinguir a un conjunto de conocimientos prácticos y teóricos relacionados con la ciencia y la tecnología que, al relacionarse, hacen posible el tratamiento automático y racional de la información a través de computadoras (párr.1).

Básicamente, la informática es el conjunto del estudio y aplicación de distintos equipos con la principal funcionalidad de automatizar funciones, procesos o tareas, lo cual es lo que se quiere solucionar con este proyecto.

De esa manera que cuando se habla de un sistema informático se hace referencia a la necesidad de un cuerpo de hardware. Como hardware se refiere a todo el conjunto de partes reales que integran el cuerpo de un computador y que son los encargados del correcto funcionamiento del equipo que, según Pérez, Merino (2008) “En el caso de la informática y de las computadoras personales, el hardware permite definir no sólo a los componentes físicos internos (disco duro, placa madre, microprocesador, circuitos, cables, etc.), sino también a los periféricos (escáners [sic], impresoras)”.

Es importante resaltar que el equipo de hardware por utilizar estará compuesto además por dispositivos de entradas y salidas como teclado, ratón, monitor, impresora, que son aparatos electrónicos conectados a la computadora a través de sus ranuras de entrada y salida. De esa manera que cuando hablamos de entrada o input según Raffino (2020) “nos referimos específicamente al acto de alimentar con información al sistema computarizado, o sea, agrandar el contenido de su base de datos. Esto puede realizarse mediante dispositivos de entrada como el teclado, el mouse o la cámara” (párr.3).

En cambio, cuando se hace referencia a dispositivos de salida u output según Raffino (2020) “nos referimos a la recuperación o copia de la información disponible en el sistema computarizado, a menudo transfiriéndola a un soporte físico o de otra naturaleza” (párr.4).

De igual manera es importante mencionar que para que para la elaboración del proyecto y su funcionalidad como tal necesitaremos de un software, que es el sistema operativo de un computador, donde se pueden encontrar todos los programas, aplicaciones, así también como todas las instrucciones que permiten la comunicación mediante una interfaz con un usuario final. Raffino (2020) indica “el sistema operativo es el software que coordina y dirige todos los servicios y aplicaciones que utiliza el usuario en una computadora, por eso es el más importante y fundamental.” (párr.1).

El proyecto por desarrollar será un sistema programado, donde el autor Raffino (2020) explica que en el ámbito de la informática “la programación refiere a la acción de crear programas o aplicaciones, a través del desarrollo de un código fuente, que se basa en el conjunto de instrucciones que sigue el ordenador para ejecutar un programa” (párr.3).

Además de lo anterior Raffino (2020) explica que el código fuente en el uso de algunas aplicaciones u operaciones las líneas de texto suelen ser visibles, pero realmente solo serán comprensibles por quien maneje el lenguaje específico en el que fue programado (párr.2).

En el ámbito de la programación, como parte del editor de texto donde se desarrollarán todas las líneas del código fuente se utilizará el software llamado Visual Studio Code, desarrollado por Microsoft para diversos tipos de sistemas operativos: Windows, Linux y macOS. Asimismo, cabe destacar que en los llamados editores de texto no podemos escribir de cualquier manera. Para ello existen los lenguajes de programación, constituidos por programas utilizados para la elaboración de otros programas o sistemas.

En el presente trabajo, se utilizará JavaScript como lenguaje de programación, donde según Pérez, Gardey (2018) se trata de un lenguaje de programación formal, que brinda al computador instrucciones. Se utiliza sobre todo para generar ciertos datos o recursos en páginas web (párr.1). Además, para el desarrollo adecuado de la página web, se utiliza HTML y CSS. HTML se refiere a las siglas que corresponde a HyperText Markup Language, el cual es un lenguaje que define la estructura o marco de las páginas web. Según (Flores, 2015) “HTML sólo sirve para indicar como va ordenado el contenido de una página web. Esto lo hace por medio de las marcas de hipertexto las cuales son etiquetas conocidas en inglés como tags.” (párr.4).

Por otra parte, CSS se conoce también como “Hojas de estilo en cascada”. Corresponde a un tipo de lenguaje de diseño, donde define y crea toda la presentación o interfaces de un documento estructurado. El autor (Robledano , 2019) “CSS funciona de una manera muy simple. Los navegadores Web al aplicar las reglas CSS a un documento modifican la manera en que este nos es presentado. Todo se produce de manera transparente al usuario.” (párr.10).

Es importante recalcar que el trabajo en conjunto de HTML Y CSS es muy importante. Ya que HTML es un lenguaje de estructura y contenido, constituyendo la base del sitio web y CSS da el diseño con sus distintos estilos, proporcionando la parte estética.

Como complemento de los lenguajes antes mencionados, se hará uso además del framework open source de JavaScript llamado Vue.js. Según explica Barquero (2020) “con Vue podemos crear todo tipo de desarrollos. Podrían ser componentes sencillos, que implementan una parte determinada de una aplicación web, pero también aplicaciones frontend completas, con su sistema de routing y cantidad de lógica de negocio.”.(párr.3).

Vue es un framework el cual permite construir de una manera más sencilla. Dentro de las características más importantes con las que cuenta vue es el trabajo con componentes. Un componente en vue, es un elemento el cual contiene código reutilizable, dividido en fragmentos como HTML, CSS y JavaScript. Los componentes permiten ser reemplazados y utilizados por el desarrollador de una forma muy sencilla y viable para el proyecto.

Otra de las características principales de vue, es ser reactivo. Lo cual permite que el sistema reaccione al cambio y modifique el comportamiento de la vista, sin la necesidad de recargar la página.

Para la colección de los datos de forma organizada y sus estructuras se utilizará bases de datos, que son un sistema formado por un conjunto de datos almacenados sistemáticamente para su posterior uso y a su vez con la funcionalidad de que un programa pueda seleccionar rápidamente los fragmentos de datos que se necesiten. De esa manera se ha planteado utilizar MySQL en el aplicativo, donde Pérez, Gardey (2019) lo definen como el nombre de un sistema para la gestión de bases de datos. Además, mencionan que se trata de la mejor opción para aplicaciones que se basan en la Web (párr.1).

Para el funcionamiento de dicho software se manejarán los datos en un servidor web, sobre el cual Raffino (2019) explica el concepto más detallado:

En informática, un servidor web o Servidor HTTP es una pieza de software de comunicaciones que intermedia entre el servidor en el que están alojados los datos solicitados y el computador del cliente, permitiendo conexiones bidireccionales o unidireccionales, síncronas o asíncronas, con cualquier aplicación del cliente, incluso con los navegadores que traducen un código traducible (renderizable) a una página web determinada. O sea, se trata de programas que median entre el usuario de Internet y el servidor en donde está la información que solicita (párr.1).

Básicamente un servidor web es un servicio cotidiano, ya que permite la comunicación de datos mediante una página web determinada y un computador, donde se pueda acceder desde cualquier lugar esperando por todas las solicitudes de parte del navegador web de un cliente, de esa forma se podrá verificar toda información en el momento que sea necesario con lo que se puede evitar cualquier problema, en este caso, de administración o de parte del área de recursos humanos.

Para la solución de los problemas planteados anteriormente y como parte del proyecto, se definió el desarrollo de un prototipo, donde según explica Granollers (2014):

Los prototipos de Software son implementaciones realizadas con técnicas de programación del sistema interactivo propuesto que reproducen el funcionamiento de una parte importante de las funcionalidades con el objetivo de probar determinados aspectos del sistema final. Habitualmente se realizan con el lenguaje o la técnica de programación escogida para desarrollar la aplicación, aunque pueden utilizarse otras alternativas (párr.1).

Por lo que se puede ver o emplear como un modo de prueba antes de llevar cualquier proyecto a producción. De esta manera es importante resaltar que la principal funcionalidad de un prototipo es verificar toda vulnerabilidad o advertir a los usuarios antes cualquier eventualidad o falla que pueda ocurrir en medio del funcionamiento.

El prototipo funcional por desarrollar será una aplicación web donde según menciona López (2015) “en la ingeniería de software se denomina aplicación web a aquellas herramientas que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador” (párr.1). Cabe destacar que una aplicación web está desarrollada en un lenguaje soportado por los navegadores, ya que no todos son compatibles para la ejecución en un navegador.

Asimismo, la aplicación web será dirigida por el departamento del área de recursos humanos y administración, los cuales son los encargados de organizar y maximizar el desempeño de los funcionarios o del capital del personal con el que cuenta la empresa, con el fin de aumentar su productividad conduciendo el equipo de trabajo a las mejores prácticas. Con un concepto más amplio Solera (s.f) “Las aplicaciones web son aquellas que tú, nosotros y cualquier usuario puede utilizar accediendo a un servidor web a través de internet o una intranet con un navegador” (párr.1).

Seguidamente se explican algunos conceptos vinculados con la planilla de cálculo de pago, donde además según los autores Pérez, Merino (2014) “permite almacenar datos alfanuméricos y ejecutar operaciones con la información incluida en una hoja de cálculo o plantilla de cálculo” (párr.6).

La aplicación realizará las planillas de cada empleado de forma automática, donde esta herramienta permite almacenar datos y de esa forma realizar cálculos automáticos de cada empleado respecto a su sueldo total. Además, es importante mencionar que cada planilla está compuesta por el salario ordinario, el cuál es el dinero que recibe el trabajador mensualmente por el cumplimiento de sus funciones laborales. Además, cuenta con el salario extraordinario, que es de igual forma dado al trabajador de forma adicional al salario ordinario de acuerdo con varios aspectos como comisiones, horas extras y festivos.

El concepto de comisiones suele utilizarse como un mecanismo para incentivar el esfuerzo de los trabajadores. De esta forma se busca que el trabajador se esfuerce y realice su trabajo de la mejor manera, por ende, generándole mayores ganancias a la empresa. Para un concepto más profundo el autor Pérez, Merino (2010) explica:

Se utiliza para nombrar a la orden y facultad que un sujeto otorga a otro para que éste ejecute cierto encargo o concrete algún negocio. El encargo en sí mismo y el porcentaje que recibe el agente por el negocio o las ventas reciben el nombre de comisión (párr.2).

Además, el término de horas extra es el pago adicional de tiempo u horas trabajadas sobre la jornada laboral, que normalmente suele ser una jornada de ocho horas.

En relación con el concepto de horas extra, el Sistema Costarricense de Información Jurídica [SCIJ], (2012) explica: “Retribución eventual al personal que presta sus servicios en horas adicionales a la jornada ordinaria de trabajo, desarrollando funciones en lo que fue contratado,

cuando necesidades impostergables así lo requieran ajustándose a las disposiciones legales y técnicas vigentes” (párr.9).

Asimismo, la planilla está compuesta por deducciones, que constituyen dinero que se resta del salario ordinario donde de igual forma son aplicadas al trabajador mensualmente. Entre las deducciones por Ley aplicadas son: CCSS (Seguro de Salud), FCL (Fondo de Capitalización Laboral) y Renta de Empleado según su salario correspondiente.

Por otra parte, la planilla realiza el cálculo del total de salario bruto y salario neto, donde según el autor Dobaño (2016) el concepto de salario bruto lo podemos definir como:

El salario bruto es el dinero total que se paga al trabajador, antes de aplicar las retenciones y cotizaciones que deben figurar de manera obligatoria en una nómina. Es decir, es el dinero total que paga la empresa, pero eso no quiere decir que sea sinónimo de lo que el trabajador va a recibir porque antes se le deben descontar una serie de conceptos para dar como resultado el sueldo neto (párr.4).

Básicamente el salario bruto, es el total por pagar al trabajador antes de aplicar todas las deducciones o amonestaciones mencionadas anteriormente. Asimismo, Dobaño (2016) explica el concepto de salario neto:

El salario neto es el resultado de aplicar todas las retenciones fiscales al salario bruto. Es decir, es la cantidad que recibe el trabajador una vez se han aplicado todas las retenciones correctas en cada caso particular. Así, el sueldo neto será el que finalmente recibas en tu cuenta bancaria por parte de la empresa a cambio de tu trabajo. Por ello, es importante calcular el salario neto para saber qué cuantía recibirás de forma mensual (párr.6).

Por último, es importante referirse al tema de liquidación, ya que dentro de lo que será la aplicación se cuenta con un módulo, que controlará todas las liquidaciones de los empleados que realicen la salida de la empresa de forma permanente. Con respecto al tema según Pérez, Gardey (2008):

Se trata del cálculo de la remuneración correspondiente a un trabajador que mantiene una relación de dependencia con su empleador. Este cálculo se suele realizar de manera mensual y contempla el salario mínimo junto a los montos que se adicionan por disposición legal u otro motivo. La liquidación también tiene en

cuenta la asistencia, el tiempo trabajado, los eventuales premios y otros componentes (párr.4).

La liquidación del contrato de trabajo en pocas palabras se realiza cuando el colaborador se retira definitivamente de la empresa, donde se saldan todos los conceptos que el patrono le debe al empleado. De la misma forma cuando ocurre una liquidación se debe cancelar la indemnización cuando no se considere justo el despido por parte de la empresa, colaborador, reglamentos o contratos establecidos.

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

El siguiente estudio tiene la intención de generar evidencias en el rol que tienen los colaboradores desde la mirada empresarial como recurso humano. Para esto se presenta de forma detallada la metodología de trabajo que busca alcanzar los objetivos propuestos.

Según revisión bibliográfica para autores como Franco (2011) se puede referir al marco metodológico como:

Es el conjunto de acciones destinadas a describir y analizar el fondo del problema planteado, a través de procedimientos específicos que incluye las técnicas de observación y recolección de datos, determinando el “cómo” se realizará el estudio, esta tarea consiste en hacer operativa los conceptos y elementos del problema que estudiamos. (párr.1)

#### **Enfoque de la investigación**

El término diseño es el plan que se realiza para lograr conseguir la mayoría de las respuestas respecto al planteamiento del problema dado. Según Hernández, Méndez, Mendoza, Cuevas (2017): “El investigador utiliza sus diseños para analizar la certeza de las hipótesis formuladas en un contexto en particular o para aportar evidencias respecto de los lineamientos de la indagación.” (p.97)

Además, es importante recalcar que, si el diseño de investigación se ideara de la mejor manera, el producto final tendría mayores posibilidades de dar los resultados deseados.

Los diseños de investigación son 3: cuantitativos, cualitativos y por último mixto. Este se refiere a la utilización de los dos enfoques anteriores.

#### **Enfoque cualitativo.**

Al hacer referencia al diseño de investigación cualitativa se habla de una modalidad de investigación flexible, donde Hernández et al. (2017) explica:

En el diseño cualitativo puede subrayar un aspecto cultural, un proceso, la experiencia humana, una historia de vida o varias, la resolución de una problemática específica, el entendimiento de las relaciones entre variables o la comprensión de un caso, lo cual le otorga un sello diferente o clase de abordaje, y esto se deriva directamente del planteamiento del problema. (p.114)

### **Enfoque por utilizar.**

Para el presente proyecto se utilizará el enfoque mencionado anteriormente, llamado “Diseño o enfoque cualitativo”. A partir de este enfoque se quiere explotar, definir o conocer más a profundidad las experiencias o puntos de vista desde las propias personas que realizan las actividades donde se está ocasionando el problema en sí, de esa forma se podrán obtener datos más reales, en un ambiente natural y de manera más abierta.

### **Método de la investigación**

Dicho concepto puede ser denominado también con el nombre de alcances, donde Hernández et al. (2017) señalada: “El alcance es una especie de pivote entre lo que encuentre en la revisión de la literatura y la formulación de la hipótesis. Del alcance dependerá tu estrategia de investigación, incluido el diseño, los procedimientos y otros elementos.” (p.74)

Los tipos o alcances de investigación se componen de 4, los cuales son: exploratorio, descriptivo, correlacional y explicativos, pero cabe recalcar que en toda investigación se puede hacer uso de uno o varios, dependiendo de las técnicas de recolección de datos y del objetivo a investigar.

### **Investigación descriptiva.**

La investigación descriptiva suele atender un método cualitativo, lo cual trae como objetivo su uso en investigaciones donde se implemente la evaluación de características, comportamientos o estados de un número de variables. De acuerdo con Hernández et al. (2017):

Con los estudios descriptivos se busca especificar las propiedades, características y perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, miden o recolectan datos sobre diversos conceptos (variables), aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno que se investiga. (p.76)

Este tipo de investigación busca observar y describir por medio de un entorno o comportamiento real, las razones que producen un fenómeno dado. En pocas palabras, describe el tema de investigación, pero no cubre las razones del por qué ocurre.

### **Tipo de investigación por utilizar.**

Con base en dicho proyecto se utilizará el tipo descriptivo, ya que se pretende explicar o mostrar con precisión las dimensiones o características del fenómeno como tal. De esa forma, no

se interesará en realizar explicaciones ni hipótesis, ya que solo se encargará de describir la situación dada automáticamente.

### **Fuentes de información**

En relación con el concepto de fuentes de información se puede mencionar que son todo tipo de documentos, que ofrezcan al investigador datos relevantes y útiles con el objetivo de satisfacer el conocimiento en un tema en específico. Para una mayor claridad sobre el tema Raffino (2020) explica:

En una investigación, hablamos de fuentes de información o fuentes documentales para referirnos al origen de una información determinada, es decir, el soporte en el cual encontramos información y el cual podemos referir a terceros para que, a su vez, la recuperen para sí mismos. (párr.1)

A partir de lo anterior cabe mencionar que existen 3 tipos de fuentes de información, que se clasifican según el nivel de información que proporcionen al investigador.

#### **Fuentes primarias.**

Este tipo de fuente se refiere a todo tipo de información original, que no haya sido manipulada, interpretada o evaluada por nadie más. Estas pueden ser escritos, orales o evidencias directas del tema de investigación. Además, a las fuentes de información primarias también son conocidas con el nombre de fuentes de primera mano.

La autora Raffino (2020) se refiere a las fuentes primarias como: “aquellas más cercanas posible al evento que se investiga, es decir, con la menor cantidad posible de intermediaciones.” (párr.5)

#### **Fuentes secundarias.**

Una fuente secundaria es utilizada normalmente con información de las fuentes primarias. Donde a partir de ellas se sintetiza y organiza la información, así mismo se amplía y se confirman los hallazgos encontrados. Además, suelen ser usadas cuando los recursos de información son limitados.

Al respecto, Raffino (2020) indica: “Las fuentes secundarias, en cambio, se basan en las primarias y les dan algún tipo de tratamiento, ya sea sintético, analítico, interpretativo o evaluativo, para proponer a su vez nuevas formas de información.” (párr.6)

### **Fuentes terciarias.**

Según menciona Raffino (2020) las fuentes de información terciarias: “Se trata de aquellas que recopilan y comentan las fuentes primarias y/o secundarias, siendo así una lectura mixta de testimonios e interpretaciones.” (párr.7)

Es decir, son índices de documentos. Por sí mismos no ofrecen información, sino que se refiere al autor a lugares donde se encuentra o se organizan todas las fuentes primarias y secundarias, para facilitar el acceso rápido a la información.

### **Fuentes de información utilizadas en la investigación.**

Como parte de las fuentes de información, para el presente proyecto se hará uso de la fuente primaria, ya que se realizarán observaciones e investigaciones directas con la empresa y su personal. Además, se hará uso de las fuentes secundarias esto como ayuda a afirmar los términos o hallazgos que se hayan utilizado, asimismo por el uso de referencias, las cuales han hecho uso de las fuentes primarias.

### **Variables**

Las variables o unidades de análisis según el autor Moreno (2013): “El término variable, se utiliza para designar cualquier característica de la realidad que pueda ser determinada por observación y que pueda mostrar diferentes valores de una unidad de observación a otra.” (párr.2)

En la investigación las variables toman un valor, ya que toman los puntos más importantes de acuerdo con los objetivos planteados.

### **Variable conceptual.**

Con el fin describir las variables en términos más generales, teóricos o subjetivos se cuenta con la variable conceptual. Donde el autor Moreno (2013) define:

La definición conceptual o nominal básicamente constituye una abstracción articulada en palabras para facilitar su comprensión y su adecuación a los requerimientos prácticos de la investigación. Estas se originan en los objetivos de la investigación, donde se identificarán las acciones que proponen los objetivos, es el concepto de la variable misma. (párr.6)

Básicamente es plantear un concepto, características reales de una o varias variables determinadas que se vayan a emplear, con el fin de guiar la investigación.

### **Variable operacional.**

Moreno (2013, párr.6) determina la variable operacional: “Es el proceso mediante el cual se establecen los procedimientos empíricos que permiten la obtención de datos de la realidad para verificar las hipótesis y solucionar el problema”. En otras palabras, la variable operacional se define como el conjunto de procedimientos o actividades que se van a llevar a cabo para la recolección de datos necesarios, sobre las variables planteadas.

### **Variable instrumental.**

Una variable instrumental según Moreno (2018): “es aquello en la que se aclara como se estudiará la variable que se acaba de definir, los medios o instrumentos para recoger la información.” (párr.1)

En cuanto a las variables instrumentales, es importante mencionar que nacen de los objetivos y variables. Donde según Moreno (2018): “Nunca deberá elaborarse un instrumento sin tener definida la variable o variables.” (párr.1)

### **Cuadro de variables**

De acuerdo con lo definido anteriormente con el tema de las variables y los diferentes tipos que existen, se realizará un cuadro detallando cada una de las variables de acuerdo con el objetivo específico planteado en la investigación.

Tabla 2. Descripción de variables

<b>Objetivo Específico</b>	<b>Variable</b>	<b>Variable Conceptual</b>	<b>Variable Operacional</b>	<b>Variable Instrumental</b>
Analizar los requerimientos según lo solicitado por el cliente.	Requerimientos	Según Pérez, Gardey (2015) un requerimiento es: “En el ámbito de la informática, un requerimiento es una exigencia que tiene un software para funcionar de manera correcta” (párr.6).	Entrevista. Visita a la empresa.	Guía de la entrevista. Documentación de la visita.

<p>Diseñar la estructura del prototipo, así como los módulos que se utilizarán.</p>	<p>Estructura Prototipo Módulo</p>	<p>Las estructuras, según el diccionario de la RAE: “Articular, distribuir, ordenar las partes de un conjunto” (Recuperado de: <a href="https://dle.rae.es/estructurar">https://dle.rae.es/estructurar</a>). Según el diccionario de la RAE un prototipo: “Ejemplar original o primer molde en que se fabrica una figura u otra cosa” (Recuperado de: <a href="https://dle.rae.es/prototipo">https://dle.rae.es/prototipo</a>). Según Pérez, Gardey (2012): “En términos informáticos, diríamos que se divide un programa en una serie de subprogramas, que en este caso son los módulos” (párr.9).</p>	<p>Casos de uso Diagrama entidad relación</p>	<p>Lucidchart Visio</p>
<p>Programar el prototipo funcional de acuerdo con las especificaciones del diseño.</p>	<p>Especificaciones Diseño</p>	<p>Según el diccionario de la RAE el concepto de especificación: “Información proporcionada por el fabricante de un producto, la cual describe sus componentes, características y funcionamiento” (Recuperado de: <a href="https://dle.rae.es/especificación">https://dle.rae.es/especificación</a>). Según Mero (s.f) el diseño: “Se lo define como el proceso de aplicar ciertas técnicas y principios con el propósito de definir un dispositivo, un proceso o un sistema, con suficientes detalles como para permitir su</p>	<p>Programar los distintos módulos Construir la base de datos</p>	<p>Visual Studio Code JavaScript MySQL</p>

		interpretación y realización física” (párr.5).		
Probar todas las funcionalidades del prototipo para la verificación del correcto funcionamiento.	Prueba Funcionalidad	Según Turrado (2020) las pruebas de software: “son un conjunto de procesos con los que se pretende probar un sistema o aplicación en diferentes momentos para su correcto funcionamiento” (párr.5). Según Pérez, Gardey (2009): el concepto funcional: “es aquello perteneciente o relativo a funciones. El concepto está vinculado a algo o alguien que funciona o sirve” (párr.5).	Casos de prueba	Casos de prueba por medio de checklist.

Fuente: Elaboración propia.

### **Población**

La población se refiere al conjunto de individuos o elementos que se van a estudiar, esto con el fin de obtener de una u otra manera toda la información necesaria y de calidad para la investigación. De la misma forma Lugo (s.f) menciona: “Al ser muy complicado realizar un estudio con todos los elementos que conforman una población, sobre todo si es considerada una población infinita, se toma una muestra representativa de la misma para realizar los estudios.” (párr.4)

Asimismo, es importante explicar que como parte de los individuos que se pueden llegar a estudiar pueden ir desde personas, animales, documentos hasta películas y series. Como parte de la población de dicho proyecto serán 15 personas que colaboran para la empresa de Llantas Algosa.

## Muestra

La muestra se refiere al subconjunto de individuos de una población que se seleccionaron para realizar el estudio. Donde Lugo (s.f) explica: “Se utiliza para estudiar a la población de una forma más factible, debido a que se puede contabilizar fácilmente”. (párr.4)

El presente proyecto de acuerdo con la población antes mencionada se tomará como muestra: el dueño de la empresa, la persona encargada de la parte de administrativa, una del área de recursos humanos, además se tomarán 5 empleados en general.

Para realizar el cálculo del tamaño de la muestra se eligió la siguiente fórmula:

Ilustración 2. Cálculo de la muestra

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

Fuente: Muñiz (s.f).

En donde según Muñiz (s.f):

N= tamaño de la población.

Z= nivel de confianza.

p= proporción esperada.

q= seguridad.

e= precisión.

Como resultado del cálculo de la muestra se estima un tamaño de 14.99, redondeándolo a un total de 15 personas, esto con un tamaño de la población de 15 personas, un 95% de nivel de confianza, proporción esperada 50%, probabilidad de fracaso o seguridad 50% y 5% de precisión.

## Instrumentos de recolección de datos

Cuando nos referimos al término de recolección de datos, como explica Pérez, Merino (2016): “es la actividad que consiste en la recopilación de información dentro de un cierto contexto. Tras reunir estas informaciones, llegará el momento del procesamiento de datos, que consiste en trabajar con lo recolectado para convertirlo en conocimiento útil” (párr.2). Una vez definido el término anterior, es importante indicar que este estará sujeto al método de investigación cualitativo, el cuál es el método por utilizar en dicho proyecto.

De esa manera, existen distintos tipos de instrumentos para la recolección de datos, cada uno de ellos con sus características, los cuales se explican a continuación:

### **Observación directa.**

El instrumento o método de observación directa constituye un punto esencial en la elaboración de una investigación, ya que se trabaja con datos reales en escenarios naturales con los empleados de la empresa como tal. El autor Núñez (2016) amplía este concepto de la siguiente manera: “esta actividad se desarrolla en el lugar donde se observa el fenómeno en estudio y de acuerdo con su habilidad y tiempo de contacto con los participantes, logra insertarse en la dinámica social que investiga, para posteriormente poder comprender e interpretar la realidad que viven los participantes”. (párr.8)

### **La entrevista.**

Se refiere a una conversación realizada de forma planificada. Donde de antemano el investigador formula una serie de preguntas por realizar a una o varias personas, esto con el fin de recolectar la información que sea necesaria.

Las entrevistas pueden realizarse por distintos medios, ya sea personal, por teléfono. Donde cabe destacar que para una mejor recolección de datos se recomienda realizarse de manera personal.

### **Análisis documental.**

Como parte del análisis documental, se pretende recolectar información de fuentes secundarias a partir de datos ya existentes o que fueron generados en su momento. Al aplicar este instrumento es necesario el análisis de los datos a profundidad, ya que pueden estar erróneos.

Además, Núñez (2016) indica: “se plantea la técnica documental para recolección de información en la investigación cualitativa, porque es fundamental conocer los múltiples documentos de diversa índole, que han generado y se continúan generando”. (párr.25)

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

Para poder llevar a cabo la recolección de datos y sus respectivos análisis primeramente se realizará una visita a la empresa Llantas Algosa, donde se podrá realizar la recolección de datos aplicando los instrumentos de medición seleccionados tal como observación directa.

Seguidamente después de la visita, se ejecutará un análisis previo a la observación directa realizada. De esa manera se formularán las entrevistas por realizar, con sus respectivos entrevistadores seleccionado.

Gracias a ello, se recopilará todo tipo de documentos que por medio de la observación y entrevista se definió que son importantes y de esa manera comenzar su análisis.

Una vez realizado todos los pasos anteriores, se interpretarán una serie de conclusiones que favorecerán el desarrollo de dicho prototipo.

## CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS

En el siguiente apartado se desarrollarán todos los resultados que arrojaron los instrumentos de recolección de datos, aplicados en la empresa Llantas Algosa.

### Entrevista

La entrevista realizada al gerente general Omar Alvarado Gómez consta de dieciséis preguntas de respuesta abierta, con el fin de conocer a detalle los problemas que presenta la empresa así también como los requisitos del prototipo por realizar.

La primera pregunta que se realizó decía lo siguiente ¿Cómo está compuesta la empresa Llantas Algosa respecto a sus recursos humanos? El gerente general explicó que actualmente son un total de 15 empleados, donde cada empleado realiza una tarea específica.

Continuado con la entrevista se le preguntó, ¿Cómo manejan actualmente la información de sus empleados? Con lo cual explicó que la información se encuentra acopiada en la nube para un mayor respaldo y accesibilidad, donde es almacenada en distintos documentos. Asimismo, indica que todo el proceso se realiza de forma manual y se apoyan en la herramienta de Excel.

Para continuar con el tema del manejo de la información se le planteó lo siguiente, ¿Qué tipo de información manejan? El señor Alvarado detalló que de cada empleado se maneja su información personal, información curricular, horas extras, vacaciones, permisos de salida, comisiones, amonestaciones así también como el cálculo de la planilla.

En la cuarta pregunta se le pide que explique los problemas que se han presentado con el manejo de sus recursos ¿Cuáles problemas presenta la empresa respecto al manejo que llevan de sus recursos humanos? A esto responde que se han presentado fallos en los parámetros al calcular la planilla, donde se han tenido que corregir de manera manual por un analista. Además, menciona que se ha dado pérdida de información o faltantes de datos. De la misma manera indicó que todos los problemas que se han generado han sido por el control manual que se maneja, dando finalmente repercusiones económicas a la empresa.

Para continuar con el tema de control manual se realizó la siguiente pregunta ¿Cómo garantiza que la información de los recursos no es modificada por empleados? Como respuesta menciona que la única capa de seguridad con la que se cuenta para esa información es por parte de los equipos, por medio de las sesiones establecidas con un usuario y contraseña.

Seguidamente, se le pregunta ¿Cuáles serán los tipos de usuario que tendrán acceso al sistema? Donde indicó los siguientes departamentos: Administración y Recursos humanos.

Con base en la pregunta anterior se planteó la pregunta siete, la cual dice ¿Cómo requiere que sea el usuario y contraseña como parte de la seguridad del prototipo? A lo que contestó que no se delimitará, cada usuario que tenga permisos de acceso podrá configurarlo a su gusto.

Siguiendo la entrevista se le preguntó ¿Cómo se realiza el pago de la planilla a los empleados? Para lo cual agregó que el pago se realiza de manera mensual a todos los empleados.

Para la pregunta nueva se planteó lo siguiente ¿Cómo se les hace llegar a los empleados el comprobante de pago? Con lo cual explicó que cuando un empleado ingresa a trabajar en la empresa uno de los datos solicitados es un correo electrónico, ya que por ese medio se van a adjuntar todas las colillas de pago realizadas.

Como parte de los datos o puntos necesarios para realizar el cálculo de la planilla se realizó la siguiente pregunta, ¿Cuáles datos se toman en consideración para realizar el cálculo del pago de la planilla? Como respuesta explica que se deben de tomar varios puntos en cuenta arrancando del salario ordinario de cada empleado, horas extras, comisiones, vacaciones, permisos de salida, así también como las deducciones por ley.

Como pregunta diez se definió la siguiente ¿Cómo se trabaja el tema de las comisiones? Ante esta pregunta, el gerente responde que se trabaja por el monto de ventas. Explica que los empleados del área de ventas cuentan con su salario fijo, pero además si llegan a la meta o al monto en ventas establecido en ese mes obtienen una comisión del 1,25% de lo facturado.

Seguidamente se le realizó la siguiente pregunta, ¿Qué tipo de amonestaciones aplica la empresa a sus trabajadores? A esto responde que se dan de manera que si el empleado del área de ventas está por debajo del 70% de la meta establecida por mes se da la primera amonestación la cual es de forma verbal, las amonestaciones que se den después de la primera corresponden a una amonestación por medio de una carta, hasta llegar a la cuarta amonestación donde seguidamente se toman las previsiones del caso. Además, recalca que se cada amonestación que la empresa realice queda por escrito, firmado en actas.

En la siguiente pregunta se le pide que explique qué infraestructura tecnológica posee actualmente la empresa. A lo cual respondió que actualmente cuentan con dos computadoras de escritorio, desde donde realizan todos los cálculos y registros respectivos. Asimismo, indica que cuentan con una línea de conexión a internet la cual brinda hasta 50 megas de fibra óptica.

Por otra parte se le pregunta sobre los módulos que considera importantes para llevar a cabo este prototipo, entre los cuales mencionó: Módulo de seguridad, mantenimiento, consultas,

reportes, módulo y registro de comisiones, horas extras, vacaciones, permisos de salida, planilla y liquidación.

En la pregunta quince se abordó el tema de capacitaciones o reuniones de aprendizaje sobre el prototipo, se realizó la siguiente pregunta ¿Cuentan los usuarios con algún conocimiento en aplicaciones ofimáticas? La respuesta fue sí, el personal cuenta con los conocimientos necesarios, aunque también agrega que la empresa apoyaría las capacitaciones que se deseen brindar, dando una mejor experiencia de usuario.

Para finalizar la entrevista y además realmente conocer qué es lo que se espera como empresa de este prototipo se le pregunta al señor Alvarado lo siguiente, ¿Cuáles son sus expectativas a la hora de ver en funcionamiento este prototipo? La respuesta fue que espera que el prototipo abarque todos los problemas que presenta la empresa en este momento. Menciona que cualquier procedimiento que se pueda automatizar y traer beneficios a la empresa serán de mucha utilidad.

### **Observación**

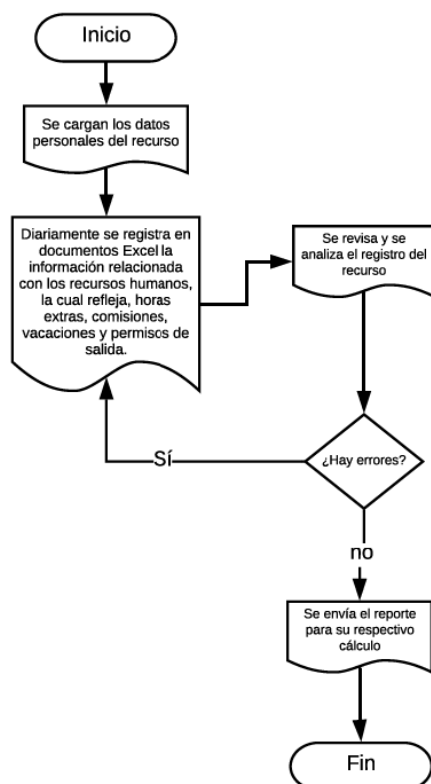
A continuación, se recopilará toda la información obtenida a partir de la observación que se realizó, con la cual se pretende visualizar todo el proceso actual del manejo de los recursos humanos de la empresa y así además comprobar los problemas citados.

Como parte de la observación cabe recalcar que se enfocará sobre los recursos humanos con los que cuenta la empresa, no se tomará en cuenta ninguna de las otras actividades.

La observación realizada se basó en un rango de 2 días, donde a continuación por medio de diagramas de flujo se expresará la información recolectada:

El proceso actual de la empresa Llantas Algosa con el manejo de sus recursos humano inicia con el proceso de recolección y manejo de información como se muestra en la ilustración 3.

### Ilustración 3. Recolección y manejo de información



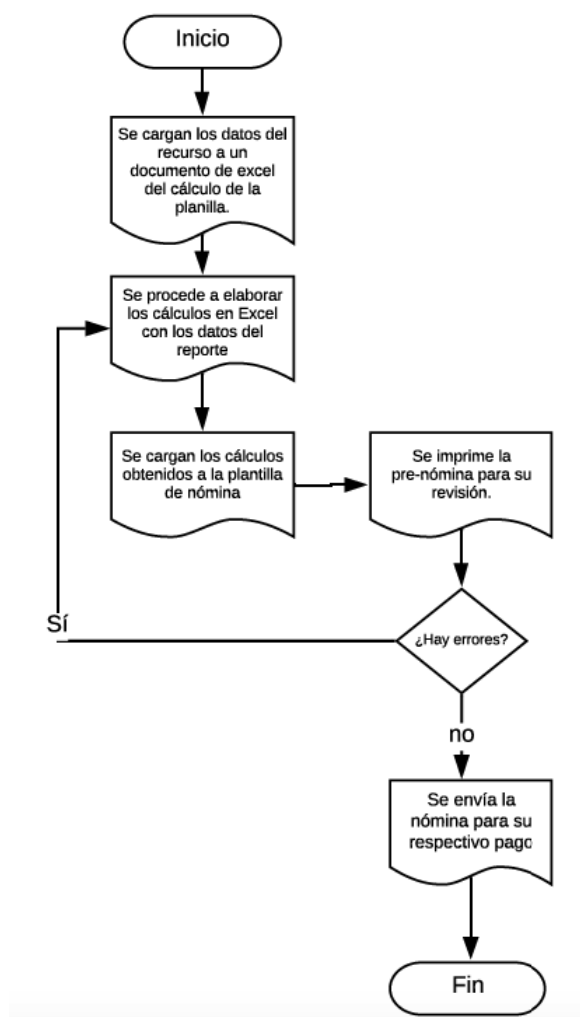
Fuente: Elaboración propia.

El encargado inicia cargando los datos personales del recurso de la empresa (trabajador nuevo). De acuerdo con lo anterior se realiza un registro diario durante cada mes en documentos Excel con la información relacionada con horas extras, comisiones, vacaciones y permisos de salida. Una vez revisado y analizado el registro realizado se determina si cuenta con errores.

Si el registro presenta algún problema la persona a cargo se redirige al documento donde se realizan los cambios correspondientes, de lo contrario se procede a hacer el envío del reporte al analista para su respectivo cálculo.

Como parte del proceso del cálculo de planilla, la empresa actualmente lo realiza de la siguiente manera:

Ilustración 4. Cálculo de planilla



Fuente: Elaboración propia.

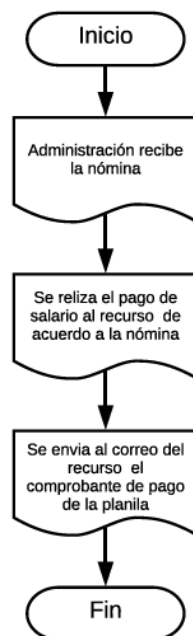
El analista, quien es la persona a cargo de este proceso, recibe el reporte con todos los datos establecidos de cada recurso en específico, donde los carga a otro documento de Excel para proceder a elaborar los cálculos.

Luego de obtener los resultados de los cálculos realizados, el encargado carga los resultados obtenidos a la plantilla de la nómina, donde de igual manera imprime la pre-nómina para un previo análisis.

Una vez realizado el análisis, se determina si la nómina cuenta con errores. Si la pre-nómina tiene algún error, el analista procede nuevamente a elaborar los cálculos y de esa manera realizar las correcciones necesarias. Si por el contrario no se cuenta con ningún error, se realiza el envío de la nómina al encargado de administración para que procese el pago al empleado.

Por último, la empresa realiza el pago de planilla, donde su proceso se muestra en la ilustración 5.

Ilustración 5. Pago de planilla



Fuente: Elaboración propia.

El encargado de administración recibe la nómina que se le fue enviada por el analista. Donde se realiza el pago del salario correspondiente de acuerdo con la nómina realizada. Una vez procesado el pago se le envía por medio de correo electrónico el comprobante de pago al empleado.

### **Análisis documental**

El análisis documental realizado en la empresa se llevó a cabo también mediante el instrumento de observación, donde de la misma manera se pudo observar que como parte de los documentos físicos que se manejan de los recursos de la empresa son muy limitados.

La mayoría de los datos se manejan de forma manual, pero mediante la herramienta de Excel.

Como únicos documentos físicos que se encontraron y que se analizaron son las cartas y actas que son realizadas a los empleados en caso de que se den amonestaciones.

Cabe recalcar que, como carta y acta, ya cuentan con un formato establecido para su realización.

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

A continuación, se detallarán las conclusiones y recomendaciones obtenidas durante el desarrollo del prototipo funcional.

### **Conclusiones**

De acuerdo con los diversos objetivos planteados al inicio del documento, se pueden presentar las siguientes conclusiones:

Con base en el análisis de los requerimientos, se pudo realizar de manera exitosa, mediante la observación, entrevistas y análisis documentales.

Se logró comprender con mayor claridad los procesos que actualmente rigen, de esa manera se tomó en consideración todas las necesidades con las que cuenta la empresa Llantas ALGOSA al no mantener un sistema que gestione sus recursos humanos y la manera en que estas se corrijan.

Gracias a toda la información recolectada en el previo análisis mediante visitas a la empresa y el análisis documentales realizado, se logró estructurar una entrevista al gerente general Omar Alvarado Gómez, donde fue posible comprender con más detalle los problemas descritos desde un inicio y la solución requerida.

Posterior a eso, se logró diseñar la arquitectura del prototipo así también como cada uno de los módulos que utilizaría para su funcionamiento. El diseño de las interfaces se desarrolló de acuerdo con las preferencias y gustos que la empresa brindó. Por otra parte, el diseño de la base de datos cumple con toda la estructura, utilizando las mejores prácticas de modelado, de manera que se dé el correcto manejo y almacenamiento de la información.

Concluida la etapa anterior, se programa el prototipo con las herramientas establecidas y siguiendo la estructura de los diversos diagramas y diseños desarrollados. Se contemplan cada uno de los módulos con la lógica de cada uno deseada, dando como resultado el correcto funcionamiento del prototipo.

Por otra parte, con el prototipo concluido, se realizó un plan de pruebas de manera que se garantiza su calidad, el correcto funcionamiento y de esa manera poder encontrar y corregir errores, minimizando la posibilidad de que el prototipo no llegue a presentar inconvenientes con los usuarios finales.

Dicho todo lo anterior, se concluye el prototipo funcional realizado para la gestión de recursos humanos de la empresa Llantas ALGOSA, cumpliendo con todos los objetivos planteados para su desarrollo.

## Recomendaciones

En este apartado se proporcionan algunas de las recomendaciones más importantes, esto con el fin de que en un futuro se incorporen y así poder dar mejoría al proyecto desarrollado.

Como recomendación principal para la empresa Llantas ALGOSA es la implementación de este proyecto en su empresa. Esto con el fin de dar solución a cada uno de los problemas que actualmente se están dando, evitando que estos lleguen a ser problemas a futuros. Cabe recalcar que para esto se requiere de una contratación de un programador externo con conocimientos en las tecnologías y herramientas utilizadas durante todo el desarrollo, ya que la empresa no cuenta el personal requerido para su implementación y se debe realizar en un plazo no mayor a 3 meses.

Si el prototipo desarrollado se llega a implementar, se recomienda que se realicen una serie de capacitaciones, especialmente a todas aquellas personas que harán uso del sistema. Las capacitaciones lo más recomendable es que sean impartidas de manera inmediata, desde el momento en que se desea realizar la implementación, y además que sean impartidas por el desarrollador del prototipo, ya que es la persona con la que cuenta mayor experiencia, esto en un plazo no mayor a 2 semanas después de haberlo implementado.

Por otro lado, se recomienda que toda información relacionado con los recursos humanos que se encuentra escrita o en documentos físicos, llegue en su momentos a desaparecer, evitando de esta manera el uso de papel y así colaborando con el medio ambiente, evitando también pérdida de información y retrasos en algunas tareas. La persona responsable a esta recomendación seria la persona de recursos humanos, dado como plazo 2 meses después de su implementación.

Además, se recomienda implementar un módulo extra, módulo para el control de incapacidades. Esto con el fin de llevar un registro electrónico, más detallado y con la realización de los cálculos necesarios de manera más exacta, pudiendo llevar un control completo de los recursos humanos. Cabe recalcar que para esta implementación se requiere de un programador con conocimientos en JavaScript, Vue.js, Node.js y MySQL, además debe contar con el conocimiento necesario de acuerdo con el manejo que se lleva en su momento con respecto al tema de incapacidades, dando como plazo máximo de tiempo 1 mes de haberse implementado.

También, se recomienda la implementación de diversos parámetros que permitan modificar porcentajes respecto a los que la empresa o como ley indiquen, en valores como el porcentaje de la caja, renta, comisiones y por último la meta del mes establecida por la empresa, respecto al tema

de las comisiones. Esto con el propósito de no generar dependencia con un desarrollador a la hora de modificar dichos valores.

Se recomienda la creación de manuales ya sea manual de usuario y manual técnico. El manual de usuario permite una mejor comprensión de una manera más sencilla sobre el funcionamiento del prototipo, ya sea en caso de que surjan dudas o con la contratación de nuevos usuarios. Por otro lado, el manual técnico facilita el poder dar mantenimiento al código fuente y a la base de datos. Para esta recomendación se debe contratar un programador externo, con un plazo de 1 mes para su realización.

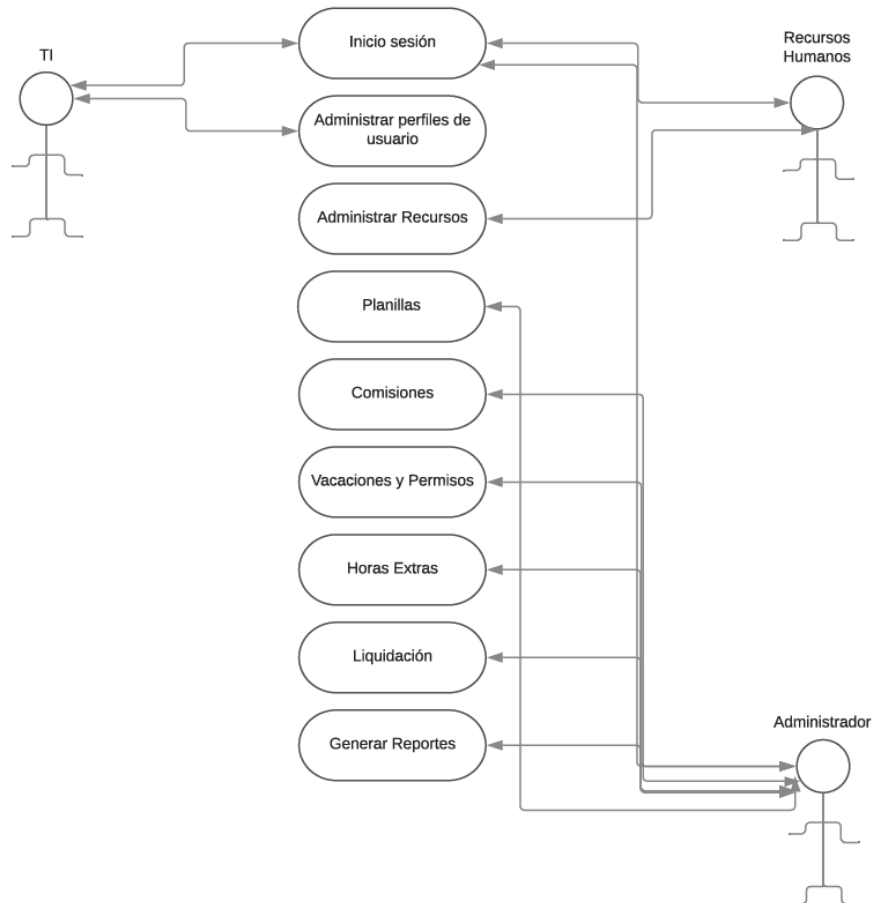
## CAPÍTULO VI: PROPUESTA

### Análisis

En este capítulo se muestra toda la información importante que debe ser tomada para el desarrollo del prototipo funcional. De este modo se presentarán distintos diagramas, casos de uso como explicación de la interacción del usuario con el sistema, arquitecturas del sistema, parte de la programación realizada, así también como las pruebas necesarias para garantizar su correcto funcionamiento.

En la siguiente ilustración se muestra el diagrama de casos de uso, donde está compuesta por 3 actores, TI, recursos humanos, administrador, los cuales según su rol tendrán acceso a las diferentes funciones.

Ilustración 6. Diagrama de casos de uso



Fuente: Elaboración propia.

### Casos de uso.

En este apartado se muestran los casos de uso pertenecientes al prototipo desarrollado, esto para tener claro el comportamiento del sistema, haciendo referencia a las actividades y procesos que se presentaron en el diagrama anterior.

Tabla 3. Caso de uso 01 - Inicio Sesión

<b>Prototipo Funcional para la Gestión de Recursos Humanos de la empresa Llantas Algosa, ubicada en Alajuela.</b>	
<b>Número Caso de Uso: 01</b>	Inicio Sesión.
<b>Fecha elaboración:</b>	21/08/2020
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	Permite a los distintos roles del sistema iniciar sesión por medio de sus credenciales.
<b>Autor caso de uso:</b>	Valeria Alfaro Alfaro.
<b>Actores relacionados:</b>	TI, Administrador, Recursos Humanos.
<b>Precondiciones:</b>	Tener conexión a internet, estar registrados previamente en el sistema por medio de un usuario y contraseña.
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
Comienza cuando un actor desea acceder al sistema, donde se requiere el ingreso mediante las credenciales de usuario y contraseña previamente ya registradas por el rol de TI. Luego el actor da clic en el botón de iniciar sesión, donde el sistema comprueba los datos insertados y permite el acceso al sistema.	
<b>Detalle del paso a paso del Flujo Básico</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor ingresa al sistema.</li> <li>2. El actor ingresa el usuario.</li> <li>3. El actor ingresa la contraseña correspondiente.</li> <li>4. El actor selecciona el botón "Iniciar Sesión".</li> <li>5. El sistema valida las credenciales insertadas.</li> <li>6. Si las credenciales insertadas son correctas el sub flujo sesión iniciada, se ejecuta.</li> </ol>	
<b>Sub Flujos</b>	
<b>Sub Flujo Sesión Iniciada</b>	1-El sistema al iniciar correctamente, automáticamente muestra la pantalla de inicio.
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Flujo Alternativo No. 1</b>	1-Si las credenciales ingresadas al sistema, ya sea usuario o contraseña son incorrectos, el sistema mostrará un mensaje de error, indicando que los datos son incorrectos y que los ingrese nuevamente.
<b>Flujo Alternativo No. 2</b>	1-El sistema valida que los campos de las credenciales se encuentren completos, que no estén en blanco, de lo contrario mostrará un mensaie de error.
<b>Requerimientos especiales</b>	
No aplica.	
<b>Post-Condiciones</b>	
El usuario ingresa con éxito al sistema.	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4. Caso de uso 02 - Administración de Perfiles de Usuario

<b>Prototipo Funcional para la Gestión de Recursos Humanos de la empresa Llantas Algosa, ubicada en Alajuela.</b>	
<b>Número Caso de Uso: 02</b>	Administración de Perfiles de Usuario.
<b>Fecha elaboración:</b>	21/08/2020
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	El caso de uso describe el proceso por realizar cuando se desea mostrar, modificar, deshabilitar y registrar usuarios para el sistema.
<b>Autor caso de uso:</b>	Valeria Alfaro Alfaro.
<b>Actores relacionados:</b>	TI.
<b>Precondiciones:</b>	Tener conexión a internet, se debe haber ingresado al sistema con el usuario del rol de TI previamente registrado.
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
Este caso de uso comienza cuando se desea modificar o registrar una nueva cuenta de usuario en el sistema, donde se debe ingresar al sistema con el usuario del rol de TI, ya que es el único actor con permisos para realizar la acción. El actor presiona o da clic en la opción de Seguridad. Seguidamente el sistema muestra una ventana con los usuarios ya previamente registrados, con la opción de modificar los datos o deshabilitar el usuario. Además, el actor tiene la opción de registrar un nuevo usuario del sistema.	
<b>Detalle del paso a paso del Flujo Básico</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor inicia sesión.</li> <li>2. Sistema muestra al actor las opciones del menú: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inicio</li> <li>- Mi Equipo</li> <li>- Calculadora</li> <li>- Reportes</li> <li>- Seguridad</li> <li>- Usuario</li> <li>- Cerrar Sesión</li> </ul> </li> <li>3. El actor selecciona la opción de "Seguridad".</li> <li>4. Sistema muestra todos los usuarios registrados.</li> <li>5. Sistema muestra la opción de "Agregar Usuario"</li> <li>6. Si el actor selecciona la opción de "Agregar Usuario" el sub flujo Registrar Usuario, se ejecuta.</li> <li>7. Sistema muestra tres opciones por cada usuario registrado: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modificar</li> <li>- Deshabilitar</li> </ul> </li> <li>8. Si el actor selecciona la opción de "Modificar" el sub flujo Modificar Usuario, se ejecuta.</li> <li>9. Si el actor selecciona la opción de "Deshabilitar" el sub flujo Inactivar Usuario, se ejecuta.</li> </ol>	
<b>Sub Flujos</b>	

<b>Sub Flujo Modificar Usuario.</b>	1-El actor define los nuevos valores para el formulario. 2-El sistema muestra dos botones: -Actualizar -Cancelar 3-Si el actor selecciona "Actualizar" (FA No. 1) 4-Si el actor selecciona "Cancelar" (FA No. 2)
<b>Sub Flujo Inactivar Usuario.</b>	1-El sistema consulta al actor si está seguro de inactivar el usuario seleccionado. 2-Si el actor acepta, el registro será deshabilitado por completo. 3-En caso de que no acepte, el sistema se re direccionará al registro de todos los usuarios.
<b>Sub Flujo Registrar Usuario.</b>	1-El sistema carga un formulario en blanco. 2-El actor selecciona un rol de usuario. 3-El actor completa el formulario con lo solicitado. 4-El sistema muestra dos botones: -Registrar -Cancelar 5-Si actor selecciona el botón "Registrar".(FA No. 1) 6-Si actor selecciona el botón "Cancelar".(FA No. 2)
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Flujo Alternativo No. 1</b>	1-El sistema valida que la información ingresada en los campos del formulario se encuentre completa y que cumpla con el formato correcto, que no estén en blanco. De lo contraria mostrara una advertencia.
<b>Flujo Alternativo No. 2</b>	1-El sistema consulta al actor si está seguro de cancelar la operación. 2- Si el actor acepta, la operación será cancelada por completo y el sistema se re direccionara al registro de todos los usuarios. 3-En caso de que no acepte, el sistema seguirá el proceso.
<b>Requerimientos</b>	
No aplica.	
<b>Post-Condiciones</b>	
El sistema realiza con éxito la administración de los perfiles de usuarios.	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5. Caso de uso 03 - Administrar Empleados

<b>Prototipo Funcional para la Gestión de Recursos Humanos de la empresa Liantas Algosa, ubicada en Alajuela.</b>	
<b>Número Caso de Uso: 03</b>	Administrar Empleados.
<b>Fecha elaboración:</b>	21/08/2020
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	El caso de uso describe el proceso a realizar cuando se desea mostrar, modificar, inactivar y registrar un empleado en el sistema.
<b>Autor caso de uso:</b>	Valeria Alfaro Alfaro.
<b>Actores relacionados:</b>	Recursos Humanos.
<b>Precondiciones:</b>	Tener conexión a internet, se debe haber ingresado al sistema con el usuario del rol de Recursos Humanos

<b>Flujo Básico del caso</b>	
<p>El usuario de Recursos Humanos ingresa al menú del sistema, donde selecciona la opción de mi equipo, seguidamente da clic en la opción perfiles. El sistema muestra una ventana con los empleados ya previamente registrados, con la opción de modificar o inactivar su registro. Además, el actor tiene la opción de registrar un nuevo empleado con toda su información referente.</p>	
<b>Detalle del paso a paso del Flujo Básico</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor inicia sesión.</li> <li>2. Sistema muestra al actor las opciones del menú: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mi Equipo</li> <li>- Calculadora</li> <li>- Reportes</li> <li>- Seguridad</li> <li>- Usuario</li> <li>- Cerrar Sesión</li> </ul> </li> <li>3. El actor selecciona la opción de “Mi Equipo”.</li> <li>4. Sistema muestra al actor las opciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Perfiles.</li> <li>- Comisiones.</li> <li>- Vacaciones y Permisos.</li> <li>- Horas Extras.</li> <li>- Amonestaciones.</li> </ul> </li> <li>5. El actor selecciona la opción de “Perfiles”.</li> <li>6. Sistema muestra todos los empleados registrados.</li> <li>7. Sistema muestra la opción de “Agregar Empleado”</li> <li>8. Si el actor selecciona la opción de “Agregar Empleado” el sub flujo Registrar Empleado, se ejecuta.</li> <li>9. Sistema muestra dos opciones por cada empleado registrado: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Detalle</li> <li>- Modificar</li> <li>- Deshabilitar</li> </ul> </li> <li>10. Si el actor selecciona la opción de “Detalle” el sub flujo Detalle Empleado, se ejecuta.</li> <li>11. Si el actor selecciona la opción de “Modificar” el sub flujo Modificar Empleado, se ejecuta.</li> <li>12. Si el actor selecciona la opción de “Deshabilitar” el sub flujo Inactivar Empleado, se ejecuta.</li> </ol>	
<b>Sub Flujos</b>	
<b>Sub Flujo Detalle Empleado</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1-El sistema muestra en pantalla el formulario con toda la información previamente registrada.</li> <li>2-El sistema muestra al final del formulario el botón: -Cancelar</li> <li>3-Si actor selecciona el botón “Cancelar”, y el sistema se re direccionara al registro de todos los empleados.</li> </ol>
<b>Sub Flujo Modificar Empleado</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1-El actor define los nuevos valores para el formulario.</li> <li>2-El sistema muestra dos botones: -Modificar -Cancelar</li> <li>3-Si el actor selecciona “Modificar” (FA No. 1)</li> <li>4-Si el actor selecciona “Cancelar” (FA No. 3)</li> </ol>

<b>Sub Flujo Inactivar Empleado</b>	1-El sistema consulta al actor si está seguro de inactivar lo seleccionado. 2-Si el actor acepta, el registro será deshabilitado por completo. 3-En caso de que no acepte, el sistema se re
<b>Sub Flujo Registrar Empleado</b>	1-El sistema carga un formulario en blanco. 2-El actor completa el formulario con lo solicitado datos personales y datos de contrato. 3-El sistema muestra dos botones: -Registrar -Cancelar 4-Si actor selecciona el botón "Registrar".(FA No. 2) 6-Si actor selecciona el botón "Cancelar".(FA No. 3)
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Flujo Alternativo No. 1</b>	1-El sistema valida que los campos modificados sean correctos y cumplan con el formato correcto. Si hay algún error, el sistema mostrará una advertencia.
<b>Flujo Alternativo No. 2</b>	1-El sistema valida que la información ingresada en los campos del formulario se encuentre completa y que cumpla con el formato correcto, que no estén en blanco. De lo contrario mostrará una advertencia.
<b>Flujo Alternativo No. 3</b>	1-El sistema consulta al actor si está seguro de cancelar la operación. 2- Si el actor acepta, la operación será cancelada por completo y el sistema se re direccionará al registro de todos los empleados. 3-En caso de que no acepte, el sistema seguirá el proceso.
<b>Requerimientos</b>	
No aplica.	
<b>Post-Condiciones</b>	
El sistema administra exitosamente los empleados.	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6. Caso de uso 04 - Planillas

<b>Prototipo Funcional para la Gestión de Recursos Humanos de la empresa Llantas Algosa, ubicada en Alajuela.</b>	
<b>Número Caso de Uso: 04</b>	Planillas.
<b>Fecha elaboración:</b>	21/08/2020
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	El caso de uso describe el proceso por realizar cuando se desea mostrar y registrar las planillas a los
<b>Autor caso de uso:</b>	Valeria Álfaro Alfaro.
<b>Actores relacionados:</b>	Administrador.
<b>Precondiciones:</b>	Tener conexión a internet, se debe haber ingresado al sistema con el usuario del rol de Administrador previamente registrado.
<b>Flujo Básico del caso</b>	

<p>El usuario administrador ingresa al menú del sistema, donde selecciona la opción calculadora, seguidamente da clic en la opción planilla. El sistema muestra una ventana con las planillas ya previamente registradas, con la opción de mostrar a detalle. Además, el actor tiene la opción de registrar una nueva planilla para su respectivo cálculo.</p>	
<p><b>Detalle del paso a paso del Flujo Básico</b></p>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor inicia sesión.</li> <li>2. Sistema muestra al actor las opciones del menú: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mi Equipo</li> <li>- Calculadora</li> <li>- Reportes</li> <li>- Seguridad</li> <li>- Usuario</li> <li>- Cerrar Sesión</li> </ul> </li> <li>3. El actor selecciona la opción de “Calculadora”.</li> <li>4. Sistema muestra al actor las opciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Planilla.</li> <li>- Liquidación.</li> </ul> </li> <li>5. El actor selecciona la opción de “Planilla”.</li> <li>6. Sistema muestra todas las planillas registradas.</li> <li>7. Sistema muestra la opción de “Agregar Planilla”</li> <li>8. Si el actor selecciona la opción de “Agregar Planilla” el sub flujo Registrar Planilla, se ejecuta.</li> <li>9. Sistema muestra la opción por cada planilla registrada: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Detalle</li> </ul> </li> <li>10. Si el actor selecciona la opción de “Detalle” el sub flujo Mostrar Planilla, se ejecuta.</li> </ol>	
<p style="text-align: center;"><b>Sub Flujos</b></p>	
<p><b>Sub Flujo Mostrar Planilla.</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1-El sistema muestra en pantalla el formulario con toda la información previamente registrada.</li> <li>2-El sistema muestra al final del formulario el botón: -Cancelar</li> <li>3-Si actor selecciona el botón “Cancelar”, y el sistema se re direccionara al registro de todas las planillas.</li> </ol>
<p><b>Sub Flujo Registrar Planilla.</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1-El sistema carga un formulario en blanco.</li> <li>2-El actor selecciona un empleado ya registrado.</li> <li>3-El sistema carga el formulario con lo solicitado.</li> <li>4-El sistema muestra dos botones: -Registrar -Cancelar</li> <li>5-Si actor selecciona el botón “Registrar”.(FA No. 1)</li> <li>6-Si actor selecciona el botón “Cancelar”.(FA No. 2)</li> </ol>
<p style="text-align: center;"><b>Flujos Alternos</b></p>	
<p><b>Flujo Alternativo No. 1</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1-El sistema valida que la información ingresada en los campos del formulario se encuentre completa y que cumpla con el formato correcto, que no estén en blanco para su respectivo cálculo. De lo contrario mostrará una</li> </ol>
<p><b>Flujo Alternativo No. 2</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1-El sistema consulta al actor si está seguro de cancelar la operación.</li> <li>2- Si el actor acepta, la operación será cancelada por completo y el sistema se re direccionará al registro de</li> </ol>
<p style="text-align: center;"><b>Requerimientos</b></p>	

No aplica.
<b>Post-Condiciones</b>
El sistema administra y calcula a precisión el monto de la planilla por empleado.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 7. Caso de uso 05 - Comisiones

<b>Prototipo Funcional para la Gestión de Recursos Humanos de la empresa Llantas Algosa, ubicada en Alajuela.</b>	
<b>Número Caso de Uso: 05</b>	Comisiones.
<b>Fecha elaboración:</b>	21/08/2020
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	El caso de uso describe el proceso por realizar cuando se desea mostrar, aprobar y registrar comisiones a los empleados.
<b>Autor caso de uso:</b>	Valeria Alfaro Alfaro.
<b>Actores relacionados:</b>	Administrador.
<b>Precondiciones:</b>	Tener conexión a internet, se debe haber ingresado al sistema con el usuario del rol de Administrador
<b>Flujo Básico del caso</b>	
El usuario administrador ingresa al menú del sistema, donde selecciona la opción mi equipo, seguidamente da clic en la opción de comisiones. El sistema muestra una ventana con las comisiones ya previamente registradas, con la opción de mostrar a detalle o aprobarlas. Además, el actor tiene la opción de registrar una nueva comisión en	
<b>Detalle del paso a paso del Flujo Básico</b>	

1. El actor inicia sesión.
2. El actor hace clic en el ícono del menú, para que se desplieguen sus opciones.
3. Sistema muestra al actor las opciones:
  - Mi Equipo
  - Calculadora
  - Reportes
  - Seguridad
  - Usuario
  - Cerrar Sesión
4. El actor selecciona la opción de “Mi Equipo”.
5. Sistema muestra al actor las opciones:
  - Perfiles.
  - Comisiones.
  - Vacaciones y Permisos.
  - Horas Extras.
  - Amonestaciones.
6. El actor selecciona la opción de “Comisiones”.
7. Sistema muestra todas las comisiones registradas.
8. Sistema muestra la opción de “Agregar Comisión”
9. Si el actor selecciona la opción de “Agregar Comisión” el sub flujo Registrar Comisión, se ejecuta.
10. Sistema muestra dos opciones por cada empleado registrado:
  - Detalle
  - Aprobar
11. Si el actor selecciona la opción de “Detalle” el sub flujo Mostrar Comisión, se ejecuta.
12. Si el actor selecciona la opción de “Aprobar” el sub flujo Aprobar Comisiones, se ejecuta.

#### **Sub Flujos**

<b>Sub Flujo Mostrar Comisión.</b>	1-El sistema muestra en pantalla el formulario con toda la información previamente registrada. 2-El sistema muestra al final del formulario el botón: -Cancelar 3-Si actor selecciona el botón “Cancelar”, y el sistema se re direccionará al registro de todos los empleados.
<b>Sub Flujo Aprobar Comisión.</b>	1-El sistema consulta al actor si está seguro de aprobar lo seleccionado. 2-Si el actor acepta, el registro será aprobado por completo. 3-En caso de que no acepte, el sistema se re direccionará al registro de todas las comisiones.
<b>Sub Flujo Registrar Comisión.</b>	1-El sistema carga un formulario en blanco. 2-El actor completa el formulario con lo solicitado. 3-El sistema muestra dos botones: -Registrar -Cancelar 4-Si actor selecciona el botón “Registrar”.(FA No. 2) 5-Si actor selecciona el botón “Cancelar”.(FA No. 3)

#### **Flujos Alternos**

<b>Flujo Alternativo No. 1</b>	1-El sistema valida que los campos modificados sean correctos y cumplan con el formato correcto. Si hay algún error, el sistema mostrará una advertencia.
<b>Flujo Alternativo No. 2</b>	1-El sistema valida que la información ingresada en los campos del formulario se encuentre completa y que cumpla con el formato correcto, que no estén en blanco. De lo contrario mostrara una advertencia.
<b>Flujo Alternativo No. 3</b>	1-El sistema consulta al actor si está seguro de cancelar la operación. 2- Si el actor acepta, la operación será cancelada por completo y el sistema se re direccionará al registro de todas las comisiones. 3-En caso de que no acepte, el sistema seguirá el proceso.
<b>Requerimientos</b>	
No aplica.	
<b>Post-Condiciones</b>	
El sistema administra y calculo con éxito las comisiones por empleado.	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8. Caso de uso 06 - Vacaciones

<b>Prototipo Funcional para la Gestión de Recursos Humanos de la empresa Llantas Algosa, ubicada en Alajuela.</b>	
<b>Número Caso de Uso: 06</b>	Vacaciones
<b>Fecha elaboración:</b>	21/08/2020
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	El caso de uso describe el proceso a realizar cuando se desea mostrar, aprobar y registrar vacaciones de los empleados.
<b>Autor caso de uso:</b>	Valeria Alfaro Alfaro.
<b>Actores relacionados:</b>	Administrador.
<b>Precondiciones:</b>	Tener conexión a internet, se debe haber ingresado al sistema con el usuario del rol de Administrador
<b>Flujo Básico del caso</b>	
El usuario administrador ingresa al menú del sistema, donde selecciona la opción mi equipo, seguidamente da clic en la opción de vacaciones y permisos. El sistema muestra una ventana con las vacaciones y permisos ya previamente registrados, con la opción de mostrar a detalle o aprobarlas. Además, el actor tiene la opción de realizar un nuevo registro de vacaciones en el sistema.	
<b>Detalle del paso a paso del Flujo Básico</b>	

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor inicia sesión.</li> <li>2. Sistema muestra al actor las opciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mi Equipo</li> <li>- Calculadora</li> <li>- Reportes</li> <li>- Seguridad</li> <li>- Usuario</li> <li>- Cerrar Sesión</li> </ul> </li> <li>3. El actor selecciona la opción de “Mi Equipo”.</li> <li>4. Sistema muestra al actor las opciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Perfiles.</li> <li>- Comisiones.</li> <li>- Vacaciones &amp; Permisos.</li> <li>- Horas Extras.</li> <li>- Amonestaciones.</li> </ul> </li> <li>5. El actor selecciona la opción de “Vacaciones &amp; Permisos”.</li> <li>6. Sistema muestra todas las vacaciones y permisos registrados.</li> <li>7. Sistema muestra la opción de “Agregar Vacaciones”</li> <li>8. Si el actor selecciona la opción de “Agregar Vacaciones” el sub flujo Registrar Vacaciones, se ejecuta</li> <li>9. Sistema muestra dos opciones por cada registrado: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Detalle</li> </ul> </li> </ol>	
<b>Sub Flujos</b>	
<b>Sub Flujo Mostrar Vacaciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1-El sistema muestra en pantalla el formulario con toda la información previamente registrada.</li> <li>2-El sistema muestra al final del formulario el botón: -Cancelar</li> <li>3-Si actor selecciona el botón “Cancelar”, y el sistema se re direccionara al registro de todos las vacaciones.</li> </ol>
<b>Sub Flujo Aprobar Vacaciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1-El sistema consulta al actor si está seguro de aprobar lo seleccionado.</li> <li>2-Si el actor acepta, el registro será aprobado por completo.</li> <li>3-En caso de que no acepte, el sistema se re direccionará al registro de las vacaciones.</li> </ol>
<b>Sub Flujo Registrar Vacaciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1-El sistema carga un formulario en blanco.</li> <li>3-El actor completa el formulario con lo solicitado.</li> <li>4-El sistema muestra dos botones: -Registrar -Cancelar</li> <li>5-Si actor selecciona el botón “Registrar”.(FA No. 2)</li> <li>5-Si actor selecciona el botón “Cancelar”.(FA No. 3)</li> </ol>
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Flujo Alternativo No. 1</b>	1-El sistema valida que los campos modificados sean correctos y cumplan con el formato correcto. Si hay algún error, el sistema mostrará una advertencia.
<b>Flujo Alternativo No. 2</b>	1-El sistema valida que la información ingresada en los campos del formulario se encuentre completa y que cumpla con el formato correcto, que no estén en blanco. De lo contraria mostrara una

<b>Flujo Alternativo No. 3</b>	<p>1-El sistema consulta al actor si está seguro de cancelar la operación.</p> <p>2- Si el actor acepta, la operación será cancelada por completo y el sistema se re direccionará al registro de todas las vacaciones.</p> <p>3-En caso de que no acepte, el sistema seguirá el proceso.</p>
<b>Requerimientos</b>	
No aplica.	
<b>Post-Condiciones</b>	
El sistema administra exitosamente la información de las vacaciones de los empleados.	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9. Caso de uso 07 - Permisos de Salida

<b>Prototipo Funcional para la Gestión de Recursos Humanos de la empresa Llantas Algosa, ubicada en Alajuela.</b>	
<b>Número Caso de Uso: 06</b>	Permisos de salida
<b>Fecha elaboración:</b>	21/08/2020
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	El caso de uso describe el proceso por realizar cuando se desea mostrar, aprobar y registrar permisos de salida
<b>Autor caso de uso:</b>	Valeria Alfaro Alfaro.
<b>Actores relacionados:</b>	Administrador.
<b>Precondiciones:</b>	Tener conexión a internet, se debe haber ingresado al sistema con el usuario del rol de Administrador previamente registrado.
<b>Flujo Básico del caso</b>	
El usuario administrador ingresa al menú del sistema, donde selecciona la opción mi equipo, seguidamente da clic en la opción de vacaciones y permisos. El sistema muestra una ventana con las vacaciones y permisos ya previamente registrados, con la opción de mostrar a detalle o aprobarlas. Además, el actor tiene la opción de realizar un nuevo registro de permiso de salida en el sistema.	
<b>Detalle del paso a paso del Flujo Básico</b>	

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor inicia sesión.</li> <li>2. Sistema muestra al actor las opciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mi Equipo</li> <li>- Calculadora</li> <li>- Reportes</li> <li>- Seguridad</li> <li>- Usuario</li> <li>- Cerrar Sesión</li> </ul> </li> <li>3. El actor selecciona la opción de “Mi Equipo”.</li> <li>4. Sistema muestra al actor las opciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Perfiles.</li> <li>- Comisiones.</li> <li>- Vacaciones &amp; Permisos.</li> <li>- Horas Extras.</li> <li>- Amonestaciones.</li> </ul> </li> <li>5. El actor selecciona la opción de “Vacaciones &amp; Permisos”.</li> <li>6. Sistema muestra todas las vacaciones y permisos registrados.</li> <li>7. Sistema muestra la opción de “Agregar Permiso”</li> <li>8. Si el actor selecciona la opción de “Agregar Permiso” el sub flujo Registrar Permiso, se ejecuta</li> <li>9. Sistema muestra dos opciones por cada registrado: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Detalle</li> <li>- Aprobar</li> </ul> </li> <li>10. Si el actor selecciona la opción de “Detalle” el sub flujo Mostrar Permisos, se ejecuta.</li> <li>11. Si el actor selecciona la opción de “Aprobar” el sub flujo Aprobar Permisos, se ejecuta.</li> </ol>	
<b>Sub Flujos</b>	
<b>Sub Flujo Mostrar Vacaciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1-El sistema muestra en pantalla el formulario con toda la información previamente registrada.</li> <li>2-El sistema muestra al final del formulario el botón: -Cancelar</li> <li>3-Si actor selecciona el botón “Cancelar”, y el sistema se re direccionara al registro de todos las vacaciones.</li> </ol>
<b>Sub Flujo Aprobar Vacaciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1-El sistema consulta al actor si está seguro de aprobar lo seleccionado.</li> <li>2-Si el actor acepta, el registro será aprobado por completo.</li> <li>3-En caso de que no acepte, el sistema se re?</li> </ol>
<b>Sub Flujo Registrar Vacaciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1-El sistema carga un formulario en blanco.</li> <li>3-El actor completa el formulario con lo solicitado.</li> <li>4-El sistema muestra dos botones: -Registrar -Cancelar</li> <li>5-Si actor selecciona el botón “Registrar”.(FA No. 2)</li> <li>5-Si actor selecciona el botón “Cancelar”.(FA No. 3)</li> </ol>
<b>Flujos Alternos</b>	

<b>Flujo Alternativo No. 1</b>	1-El sistema valida que los campos modificados sean correctos y cumplan con el formato correcto. Si hay algún error, el sistema mostrará una advertencia.
<b>Flujo Alternativo No. 2</b>	1-El sistema valida que la información ingresada en los campos del formulario se encuentre completa y que cumpla con el formato correcto, que no estén en blanco. De lo contrario mostrará una advertencia.
<b>Flujo Alternativo No. 3</b>	1-El sistema consulta al actor si está seguro de cancelar la operación. 2- Si el actor acepta, la operación será cancelada por completo y el sistema se re direccionará al registro de todos los permisos. 3-En caso de que no acepte, el sistema seguirá el proceso.
<b>Requerimientos especiales</b>	
No aplica.	
<b>Post-Condiciones</b>	
El sistema administra exitosamente la información de los permisos de salida de los empleados.	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10. Caso de uso 07 - Horas Extras

<b>Prototipo Funcional para la Gestión de Recursos Humanos de la empresa Llantas Algosa, ubicada en Alajuela.</b>	
<b>Número Caso de Uso: 07</b>	Horas Extras.
<b>Fecha elaboración:</b>	21/08/2020
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	El caso de uso describe el proceso a realizar cuando se desea mostrar, aprobar y registrar las horas extras de los empleados.
<b>Autor caso de uso:</b>	Valeria Alfaro Alfaro.
<b>Actores relacionados:</b>	Administrador.
<b>Precondiciones:</b>	Tener conexión a internet, se debe haber ingresado al sistema con el usuario del rol de Administrador previamente registrado.
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
El usuario administrador ingresa al menú del sistema, donde selecciona la opción mi equipo, seguidamente da clic en la opción de horas extras. El sistema muestra una ventana con las horas extras previamente registrados, con la opción de mostrar a detalle y aprobarlas. Además, el actor tiene la opción de realizar un nuevo registro en el sistema.	
<b>Detalle del paso a paso del Flujo Básico</b>	

1. El actor inicia sesión.
2. El actor hace clic en el icono del menú, para que se desplieguen sus opciones.
3. Sistema muestra al actor las opciones:
  - Mi Equipo
  - Calculadora
  - Reportes
  - Seguridad
  - Perfil
  - Cerrar Sesión
4. El actor selecciona la opción de “Mi Equipo”.
5. Sistema muestra al actor las opciones:
  - Perfiles.
  - Comisiones.
  - Vacaciones y Permisos.
  - Horas Extras.
  - Amonestaciones.
6. El actor selecciona la opción de “Horas Extras”.
7. Sistema muestra todas las horas extras registradas.
8. Sistema muestra la opción de “Agregar Horas Extras”
9. Si el actor selecciona la opción de “Agregar Horas Extras” el sub flujo Registrar Horas Extras, se ejecuta.
10. Sistema muestra dos opciones por cada empleado registrado:
  - Detalle
  - Aprobar
11. Si el actor selecciona la opción de “Detalle” el sub flujo Mostrar Horas Extras, se ejecuta.
12. Si el actor selecciona la opción de “Aprobar” el sub flujo Aprobar Horas Extras, se ejecuta.

#### **Sub Flujos**

<b>Sub Flujo Mostrar Horas Extras.</b>	1-El sistema muestra en pantalla el formulario con toda la información previamente registrada. 2-El sistema muestra al final del formulario el botón: -Cancelar 3-Si actor selecciona el botón “Cancelar”, y el sistema se re direccionara al registro de todos las horas extras.
<b>Sub Flujo Aprobar Horas Extras.</b>	1-El sistema consulta al actor si está seguro de aprobar lo seleccionado. 2-Si el actor acepta, el registro será aprobado por completo. 3-En caso de que no acepte, el sistema se re direccionará al registro de todas las horas extras.
<b>Sub Flujo Registrar Horas Extras.</b>	1-El sistema carga un formulario en blanco. 3-El actor completa el formulario con lo solicitado. 4-El sistema muestra dos botones: -Registrar -Cancelar 5-Si actor selecciona el botón “Registrar”.(FA No. 2) 6-Si actor selecciona el botón “Cancelar”.(FA No. 3)

<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Flujo Alternativo No. 1</b>	1-El sistema valida que los campos modificados sean correctos y cumplan con el formato correcto. Si hay algún error, el sistema mostrará una advertencia.
<b>Flujo Alternativo No. 2</b>	1-El sistema valida que la información ingresada en los campos del formulario se encuentre completa y que cumpla con el formato correcto, que no estén en blanco. De lo contrario mostrará una advertencia.
<b>Flujo Alternativo No. 3</b>	1-El sistema consulta al actor si está seguro de cancelar la operación. 2- Si el actor acepta, la operación será cancelada por completo y el sistema se re direccionará al registro de todas las horas extras.
<b>Requerimientos especiales</b>	
No aplica.	
<b>Post-Condiciones</b>	
El sistema administra exitosamente la información de las horas extras de los	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11. Caso de uso 08 - Amonestaciones

<b>Prototipo Funcional para la Gestión de Recursos Humanos de la empresa Llantas Algosa, ubicada en Alajuela.</b>	
<b>Número Caso de Uso: 08</b>	Amonestaciones.
<b>Fecha elaboración:</b>	21/08/2020
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	El caso de uso describe el proceso por realizar cuando se desea mostrar, modificar, aprobar y registrar las amonestaciones que se presenten.
<b>Autor caso de uso:</b>	Valeria Alfaro Alfaro.
<b>Actores relacionados:</b>	Administrador.
<b>Precondiciones:</b>	Tener conexión a internet, se debe haber ingresado al sistema con el usuario del rol de Administrador
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
El usuario administrador ingresa al menú del sistema, donde selecciona la opción mi equipo, seguidamente da clic en la opción de amonestaciones. El sistema muestra una ventana con las amonestaciones previamente registradas, con la opción de modificarlas y aprobarlas. Además, el actor tiene la opción de realizar un nuevo registro en el sistema.	
<b>Detalle del paso a paso del Flujo Básico</b>	

1. El actor inicia sesión.
2. El actor hace clic en el icono del menú, para que se desplieguen sus opciones.
3. Sistema muestra al actor las opciones:
  - Mi Equipo
  - Calculadora
  - Reportes
  - Seguridad
  - Perfil
  - Cerrar Sesión
4. El actor selecciona la opción de “Mi Equipo”.
5. Sistema muestra al actor las opciones:
  - Perfiles.
  - Comisiones.
  - Vacaciones y Permisos.
  - Horas Extras.
  - Amonestaciones.
6. El actor selecciona la opción de “Amonestaciones”.
7. Sistema muestra todas las amonestaciones registradas.
8. Sistema muestra la opción de “Agregar Amonestación”
9. Si el actor selecciona la opción de “Agregar Amonestación” el sub flujo Registrar Amonestación, se ejecuta.
10. Sistema muestra tres opciones por cada empleado registrado:
  - Detalle
  - Modificar
  - Aprobar
11. Si el actor selecciona la opción de “Detalle” el sub flujo Mostrar Amonestación, se ejecuta.
12. Si el actor selecciona la opción de “Modificar” el sub flujo Modificar Amonestación, se ejecuta.
13. Si el actor selecciona la opción de “Eliminar” el sub flujo Eliminar Amonestación, se ejecuta.

#### **Sub Flujos**

<b>Sub Flujo Mostrar Amonestación</b>	1-El sistema muestra en pantalla el formulario con toda la información previamente registrada. 2-El sistema muestra al final del formulario el botón: -Cancelar 3-Si actor selecciona el botón “Cancelar”, y el sistema se re direccionará al registro de todos las amonestaciones.
<b>Sub Flujo Modificar Amonestación</b>	1-El actor define los nuevos valores para el formulario. 2-El sistema muestra dos botones: -Modificar -Cancelar 3-Si el actor selecciona “Modificar” (FA No. 1) 4-Si el actor selecciona “Cancelar” (FA No. 3)

<b>Sub Flujo Eliminar Amonestación</b>	<p>1-El sistema consulta al actor si está seguro de eliminar lo seleccionado.</p> <p>2-Si el actor acepta, el registro será eliminado por completo.</p> <p>3-En caso de que no acepte, el sistema se re direccionará al registro de todas las amonestaciones.</p>
<b>Sub Flujo Registrar Amonestación</b>	<p>1-El sistema carga un formulario en blanco.</p> <p>2-El actor completa el formulario con lo solicitado.</p> <p>3-El sistema muestra dos botones: -Registrar -Cancelar</p> <p>4-Si actor selecciona el botón "Registrar".(FA No. 2)</p> <p>5-Si actor selecciona el botón "Cancelar".(FA No. 3)</p>
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Flujo Alternativo No. 1</b>	1-El sistema valida que los campos modificados sean correctos y cumplan con el formato correcto. Si hay algún error, el sistema mostrará una advertencia.
<b>Flujo Alternativo No. 2</b>	1-El sistema valida que la información ingresada en los campos del formulario se encuentre completa y que cumpla con el formato correcto, que no estén en blanco. De lo contrario mostrará una
<b>Flujo Alternativo No. 3</b>	<p>1-El sistema consulta al actor si está seguro de cancelar la operación.</p> <p>2- Si el actor acepta, la operación será cancelada por completo y el sistema se re direccionará al registro de todas las amonestaciones.</p> <p>3-En caso de que no acepte, el sistema seguirá el proceso.</p>
<b>Requerimientos especiales</b>	
No aplica.	
<b>Post-Condiciones</b>	
El sistema administra exitosamente la información de las amonestaciones de los	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 12. Caso de uso 10 - Liquidaciones

<b>Prototipo Funcional para la Gestión de Recursos Humanos de la empresa Llantas Algosa, ubicada en Alajuela.</b>	
<b>Número Caso de Uso: 10</b>	Liquidaciones.
<b>Fecha elaboración:</b>	21/08/2020
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	Permite al administrador realizar la liquidación al empleado que deje la empresa de forma definitiva.
<b>Autor caso de uso:</b>	Valeria Alfaro Alfaro.
<b>Actores relacionados:</b>	Administrador.
<b>Precondiciones:</b>	Tener conexión a internet, se debe haber ingresado al sistema con el usuario del rol de Administrador previamente registrado.
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	

<p>El usuario administrador ingresa al menú del sistema, donde selecciona la opción calculadora, seguidamente da clic en la opción liquidación. El sistema muestra una ventana con las liquidaciones previamente registradas, con la opción de mostrar a detalle. Además, el actor tiene la opción de registrar una nueva liquidación para su respectivo cálculo.</p>	
<p><b>Detalle del paso a paso del Flujo Básico</b></p>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1- El actor inicia sesión.</li> <li>2- Sistema muestra al actor las opciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mi Equipo</li> <li>- Calculadora</li> <li>- Reportes</li> <li>- Seguridad</li> <li>- Perfil</li> <li>- Cerrar Sesión</li> </ul> </li> <li>3- El actor selecciona la opción de “Calculadora”.</li> <li>4- Sistema muestra al actor las opciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Planilla.</li> <li>- Liquidación.</li> </ul> </li> <li>5- El actor selecciona la opción de “Liquidación”.</li> <li>6- Sistema muestra todas las liquidaciones registradas.</li> <li>7- Sistema muestra la opción de “Agregar Liquidación”</li> <li>8- Si el actor selecciona la opción de “Agregar Liquidación” el sub flujo Registrar Liquidación, se ejecuta.</li> </ol>	
<p><b>Sub Flujos</b></p>	
<p><b>Sub Flujo Mostrar Planilla.</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1-El sistema muestra en pantalla el formulario con toda la información previamente registrada.</li> <li>2-El sistema muestra al final del formulario el botón: -Cancelar</li> <li>3-Si actor selecciona el botón “Cancelar”, y el sistema se re direccionará al registro de todos las liquidaciones..</li> </ol>
<p><b>Sub Flujo Registrar Planilla.</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1-El sistema carga un formulario en blanco.</li> <li>2-El actor selecciona un empleado ya registrado.</li> <li>3-El actor completa el formulario con lo solicitado.</li> <li>4-El sistema muestra dos botones: -Registrar -Cancelar</li> <li>5-Si actor selecciona el botón “Registrar”.(FA No. 1)</li> <li>5-Si actor selecciona el botón “Cancelar”.(FA No. 2)</li> </ol>
<p><b>Flujos Alternos</b></p>	
<p><b>Flujo Alternativo No. 1</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1-El sistema valida que la información ingresada en los campos del formulario se encuentre completa y que cumpla con el formato correcto, que no estén en blanco. De lo contraria mostrará una advertencia.</li> </ol>
<p><b>Flujo Alternativo No. 2</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1-El sistema valida que los campos modificados sean correctos para su modificación. Si hay algún error, el sistema mostrará un mensaje.</li> </ol>

<b>Requerimientos especiales</b>
No aplica.
<b>Post-Condiciones</b>
El sistema registra y calcula a precisión el monto de la liquidación del empleado.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 13. Caso de uso 11 - Generar Reportes

<b>Prototipo Funcional para la Gestión de Recursos Humanos de la empresa Llantas Algosa, ubicada en Alajuela.</b>	
<b>Número Caso de Uso: 11</b>	Generar Reportes.
<b>Fecha elaboración:</b>	21/08/2020
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	El caso de uso describe el proceso por realizar cuando se desea poder obtener los reportes con la información consultada.
<b>Autor caso de uso:</b>	Valeria Alfaro Alfaro.
<b>Actores relacionados:</b>	Administrador.
<b>Precondiciones:</b>	Tener conexión a internet, se debe haber ingresado al sistema con el usuario del rol de administrador previamente registrado.
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
El usuario administrador ingresa al menú del sistema, donde selecciona la opción reportes, seguidamente el sistema muestra la lista de reportes a generar, donde se selecciona uno. Posteriormente se elige el empleado, rango de fecha y de esa manera se muestran los registros.	
<b>Detalle del paso a paso del Flujo Básico</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1- El actor inicia sesión.</li> <li>2- Sistema muestra al actor las opciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mi Equipo</li> <li>- Calculadora</li> <li>- Reportes</li> <li>- Seguridad</li> <li>- Perfil</li> <li>- Cerrar Sesión</li> </ul> </li> <li>3- El actor selecciona el botón de "Reportes".</li> <li>4- Sistema muestra al actor las opciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reporte de salarios netos.</li> <li>- Reporte de salarios netos por empleado.</li> <li>- Reporte de horas extras por empleado.</li> </ul> </li> <li>5- - Reporte de comisiones por empleado.</li> <li>6- Si el actor selecciona la opción de "Reporte de salarios netos". el sub flujo Reporte de salarios netos, se ejecuta.</li> <li>7- Si el actor selecciona la opción de "Reporte de salarios netos por empleado" el sub flujo Reporte de salarios netos por empleado, se ejecuta.</li> <li>8- Si el actor selecciona la opción de "Reporte de horas extras por empleado" el sub flujo Reporte de horas extras por empleado, se ejecuta.</li> </ol>	

<b>Sub Flujos</b>	
<b>Sub Flujo Reporte de salarios netos.</b>	1- El actor selecciona el empleado que desea consultar. 2-El actor selecciona el rango de fechas en que desea consultar. 3-El sistema despliega la información consultada por el actor. 4- El sistema muestra un botón: - Exportar 5-Si actor selecciona el botón "Exportar".(FA No. 1)
<b>Sub Flujo Reporte de salarios netos por empleado.</b>	1-El actor selecciona el empleado que desea consultar. 2-El actor selecciona el rango de fechas en que desea consultar. 3-El sistema despliega la información consultada por el actor. 4- El sistema muestra un botón: - Exportar 5-Si actor selecciona el botón "Exportar".(FA No. 1)
<b>Sub Flujo Reporte de horas extras por empleado.</b>	1-El actor selecciona el empleado que desea consultar. 2-El actor selecciona el rango de fechas en que desea consultar. 3-El sistema despliega la información consultada por el actor. 4- El sistema muestra un botón: - Exportar 5-Si actor selecciona el botón "Exportar".(FA No. 1)
<b>Sub Flujo Reporte de comisiones por empleado.</b>	1-El actor selecciona el empleado que desea consultar. 2-El actor selecciona el rango de fechas en que desea consultar. 3-El sistema despliega la información consultada por el actor. 4- El sistema muestra un botón: - Exportar 5-Si actor selecciona el botón "Exportar".(FA No. 1)
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Flujo Alternativo No. 1</b>	El sistema exporta el reporte requerido y lo guarda en la carpeta de descargas del equipo.
<b>Requerimientos especiales</b>	
No aplica.	
<b>Post-Condiciones</b>	
El actor consulta la información deseada, correctamente.	

Fuente: Elaboración propia.

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

A continuación, se enumeran los módulos que se desarrollarán para el prototipo de la empresa Llantas Algosa, establecidos de acuerdo con el análisis realizado y las necesidades planteadas.

**Req. 1 Módulo de seguridad:** este módulo permitirá un control de accesos al sistema, utilizando perfiles creados por el usuario de TI para las personas autorizadas. El acceso será por medio de dos credenciales, usuario y contraseña, donde cabe indicar que para estos últimos no se estableció ningún tipo de restricción, permitiendo al usuario la elaboración propia.

Como usuarios del sistema, se establecieron tres roles, el rol de TI tendrá el acceso completo al sistema sin ningún tipo de restricción. Por otro lado, el rol de administración será uno de los actores principales del sistema, ya que se encargará de llevar el registro y cálculos necesarios de los empleados en el ámbito laboral. Como tercer rol es el de recursos humanos donde tendrá acceso y control de la información como tal de los empleados, información personal, formación, contratos. De la misma manera, cabe destacar que el sistema siempre iniciara con la pantalla de login, originando que solo personal autorizado pueda acceder y controlar el sistema.

**Req. 2 Módulo de mantenimiento:** Este módulo será el encargado de realizar diversas acciones como agregar, modificar y ver a detalle distinta información. De esa manera el rol de recursos humanos será el responsable de crear y modificar toda la información referente a los recursos con los que cuenta la empresa, ya sean permanentes o temporales, así también el rol de administración, podrá solamente crear y ver a detalle los diversos registros de horas extras, comisiones, vacaciones y permisos de salida, liquidaciones y planilla.

Además, a partir de este módulo se podrá modificar y agregar amonestaciones, solo si, se encuentra logueado como administrador.

**Req. 3 Módulo de consultas:** Este módulo permitirá que los distintos roles realicen varios tipos de consultas. Del lado de los tres roles mencionados anteriormente se podrán realizar consultas de información de los trabajadores, trabajadores disponibles, vacaciones disponibles. Sin embargo, el rol de administración podrá realizar consultas sobre salarios brutos, salarios netos, deducciones y comisiones.

**Req. 4 Módulo de reportes:** este módulo será el encargado de que el rol de administración tenga acceso a realizar diversos reportes mensuales como parte del control administrativo de la empresa respecto a sus recursos humanos. Dentro de los reportes que el sistema realizará se encuentra el reporte de todos los empleados con respecto a sus salarios netos, de esa manera arrojando un total general de gastos para la empresa. Así también reportes por empleado, de sus salarios netos, horas extras y comisiones realizadas.

El sistema únicamente tendrá un formato establecido para la realización de los reportes, por lo que el rol de administración seleccionará el reporte, el rango de fecha que desee, se selecciona “buscar” y el sistema lo generará de forma automática.

**Req. 5 Módulo de registro y cálculo de planilla:** Este módulo será el encargado de que el rol de administración gestione el registro y cálculo del pago de salarios de los empleados de la empresa. El módulo realizara el cálculo automático, iniciando con el valor del sueldo ordinario del empleado y luego tomando en cuenta los siguientes aspectos como: horas extras, comisiones, las deducciones por ley como CCSS (Seguro de Salud), FCL (Fondo de Capitalización Laboral) y Renta de Empleado según su salario correspondiente, arrojando el total en su salario bruto, deducciones y salario neto en colones.

También cabe mencionar que en el momento que se genera un cálculo de planilla a un empleado, se registra en un historial ya predeterminado.

**Req. 6 Módulo de registro y cálculo de comisiones:** este módulo será el encargado de realizar el cálculo del monto por comisiones y además llevar un registro de estas a partir de los empleados que comisionan, permitiendo añadir información importante como la fecha, motivo, cliente y el monto por comisión en colones.

El rol de administrador será el encargado de poder registrar y realizar el cálculo correspondiente.

**Req. 7 Módulo de registro, cálculo de vacaciones y permisos de salida:** A partir de este módulo el rol de administración, podrán registrar todas las vacaciones y permisos de salida otorgados a los empleados, de tal modo que se aprueben o se cancelen en caso de sea necesario.

De la misma manera, el módulo se encargará del registro por empleado de las vacaciones concedidas y a su vez se realizará un cálculo de las que se lleven por empleado respecto al número de días que se otorgan por ley, arrojando el número de vacaciones disponibles con las que el empleado cuenta.

**Req. 8 Módulo de registro y cálculo de horas extras:** este módulo permitirá un control sobre las horas extras que realicen los empleados. El rol de administración será la persona encargada de registrar y de esa forma calcular el monto de las horas extras que se lleven y de la misma manera analizarlas para su aprobación.

El registro de las horas extras estará enlazado al empleado correspondiente, respecto a su salario por hora. Además permitirá añadir información como la fecha y motivo.

**Req. 9 Módulo de registro y cálculo de liquidación:** este módulo tendrá como responsabilidad que el rol de administración logre realizar el registro y cálculo de la liquidación del empleado que realice la salida de la empresa, esto con información como fecha de ingreso, fecha de salida, días de preaviso, motivo de la salida, saldo de vacaciones del empleado y además el salario bruto de los últimos meses correspondientes, donde a partir de esa información se realizará la suma de los diversos resultados que arroje respecto a aguinaldo, vacaciones, cesantía y preaviso y de esa forma obtener el total de liquidación.

La siguiente matriz muestra con más detalle la proporción de cada uno de los módulos con los requerimientos establecidos anteriormente.

Tabla 14. Matriz de requerimientos

<b>Módulos</b>	<b>Requerimientos</b>
Módulo de seguridad	Req.1
Módulo de mantenimiento	Req.1, Req.2
Módulo de consultas	Req.1, Req.3
Módulo de reportes	Req.1, Req.4
Módulo de registro y cálculo de planilla	Req.1, Req.2, Req.5
Módulo de registro y cálculo de comisiones	Req.1, Req.2, Req.6
Módulo de registro, cálculo de vacaciones y permisos de salida	Req.1, Req.2, Req.7
Módulo de registro y cálculo de horas extras	Req.1, Req.2, Req.8
Módulo de registro y cálculo de liquidación	Req.1, Req.2, Req.9

Fuente: Elaboración propia.

### **Análisis detallado del hardware requerido.**

A continuación, se mostrará la información detallada del hardware requerido para el desarrollo del prototipo funcional. También se detallarán todos los servicios que se requieren para su implementación. En las siguientes tablas se muestra lo mencionado.

Tabla 15. Hardware requerido para el desarrollo

Equipo	Especificaciones técnicas	Costo
MacBook Pro	Procesador 2,4 GHz Intel Core i5 Memoria: 8GB Gráficos: NVIDIA	∅0

Fuente: Elaboración propia.

Cabe indicar, que no se presentaron costos adicionales en el hardware, ya que la empresa actualmente cuenta con el equipo necesario para la implementación. Por otro lado, es importante aclarar que pueden surgir costos según pase el tiempo o en caso de que sea necesario.

Tabla 16. Hardware requerido para producción

Nombre	Especificaciones técnicas	Costo
Windows Server.	Procesador Intel Core i5 Memoria instalada (RAM): 8GB Sistema operativo: 64 bits	∅0
Computadoras para implementación del sistema.	Procesador: 64 bits Memoria RAM: 8GB Sistema operativo: Windows 10	∅0
MySQL	Almacenamiento: 1GB Memoria RAM: 1GB	∅0
Node.js	Almacenamiento: 1GB	∅0

Fuente: Elaboración propia.

### **Análisis detallado de las telecomunicaciones.**

Como análisis de las telecomunicaciones es necesario una red LAN, ya sea en las instalaciones de la empresa o en los lugares donde los usuarios deseen ingresar al sistema. Además, se necesitará toda la instalación, cables de conexión de routers donde serán los que se conectarán a internet y así a través de estos hacer uso de la aplicación web.

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

En la siguiente descripción se detallarán toda la información relacionada con lo utilizado para el funcionamiento de la base de datos en el prototipo. Se utilizó como motor de base de datos MySQL con su licencia pública general, de ningún costo. Además, se utilizó el entorno integrado oficial de MySQL, Workbench.

### Descripción detallada del personal requerido.

Como parte del personal que hará uso del sistema, se cuentan con tres usuarios: TI, Recursos Humanos y administrador.

Toda persona que requiera hacer uso del sistema deberá tener acceso a un conjunto de credenciales previamente registradas por el usuario correspondiente de TI, además requiere tener conocimientos ofimáticos para un mejor desarrollo y uso correcto.

Además, se realizará un programa de capacitación del personal como un apoyo extra con el manejo del sistema.

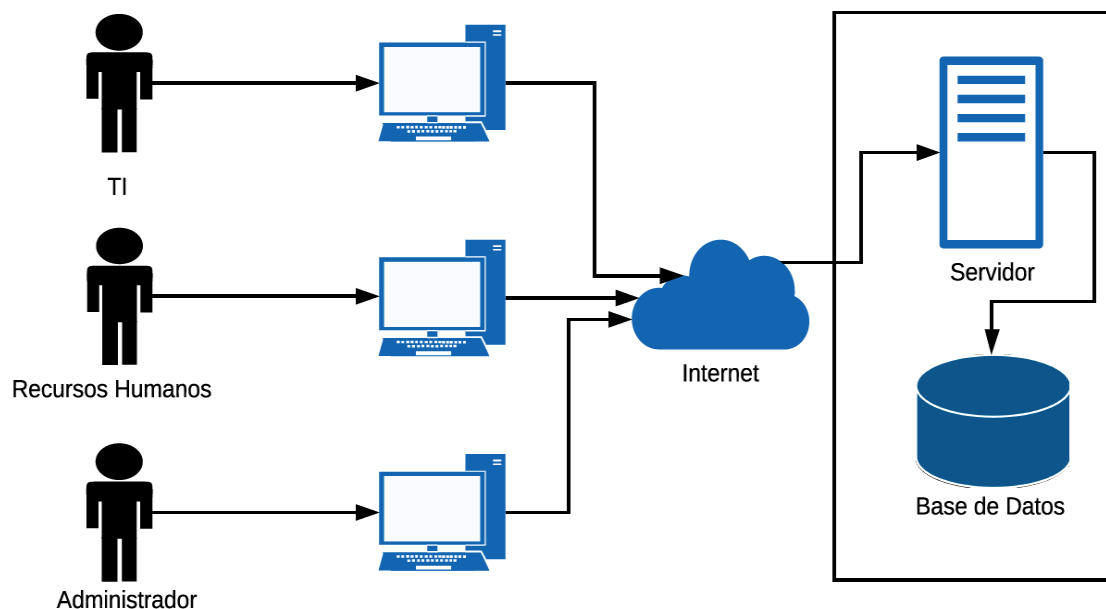
### Diseño

En este apartado, se detallarán todos los diferentes tipos de arquitecturas, diseños y diagramas utilizados para el desarrollo del prototipo funcional de la empresa Llantas Algosa.

#### Arquitectura del sistema.

En la siguiente ilustración se detalla la arquitectura del prototipo a nivel general dentro de la infraestructura del cliente.

Ilustración 7. Arquitectura del sistema



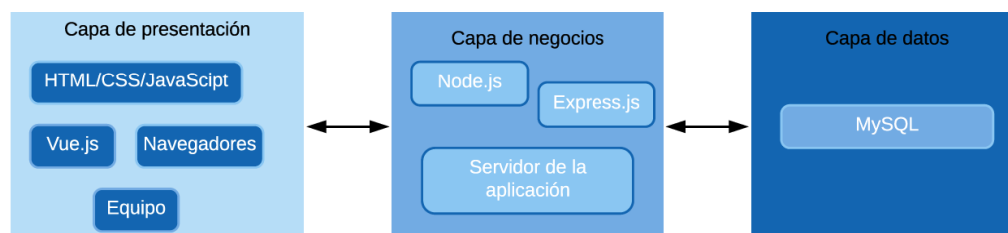
Fuente: Elaboración propia.

Como se muestra en la figura anterior se tienen los tres usuarios previamente definidos y registrados, los cuales harán uso del sistema por medio de dos computadoras locales con las que

cuenta la empresa actualmente. Estas computadoras están conectadas a un servidor local, donde la base de datos será consumida.

### Arquitectura del software.

Ilustración 8. Arquitectura del software



Fuente: Elaboración propia.

En la imagen anterior se puede apreciar a los usuarios ingresando al sistema por medio del computador, el cual se conecta por medio de un navegador web a la interfaz gráfica del prototipo funcional, donde de acuerdo con el rol del usuario ingresado se va a tener acceso a las diferentes interfaces.

La arquitectura de software con la que cuenta este prototipo se encuentra distribuida en 3 capas:

**Capa de presentación o interfaz gráfica:** Como imagen del cliente, la aplicación está desarrollada por distintas tecnologías: HTML, CSS, JavaScript. Como parte de la tecnología de JavaScript se utilizó un marco de front-end llamado Vue.js para crear interfaces de usuario y aplicaciones con un rendimiento y experiencia de desarrollo muy buena en aplicaciones web.

**Capa de negocios:** También conocida como lógica de negocio, la cual es la que establece la conexión o permite la comunicación entre el cliente y la base de datos por medio del servidor de la aplicación, con el objetivo de realizar peticiones a la base de datos y que esta envíe los resultados al lado del cliente.

Con base al servidor, se encuentra en ejecución gracias a las herramientas de Node.js y Express.js.

**Capa de datos:** Esta última capa, es la encargada de organizar y almacenar toda información para que pueda ser accedida y utilizada a futuro. Como motor de base de datos, se utilizó la herramienta MySQL, la cual se conecta a la aplicación mediante una API.

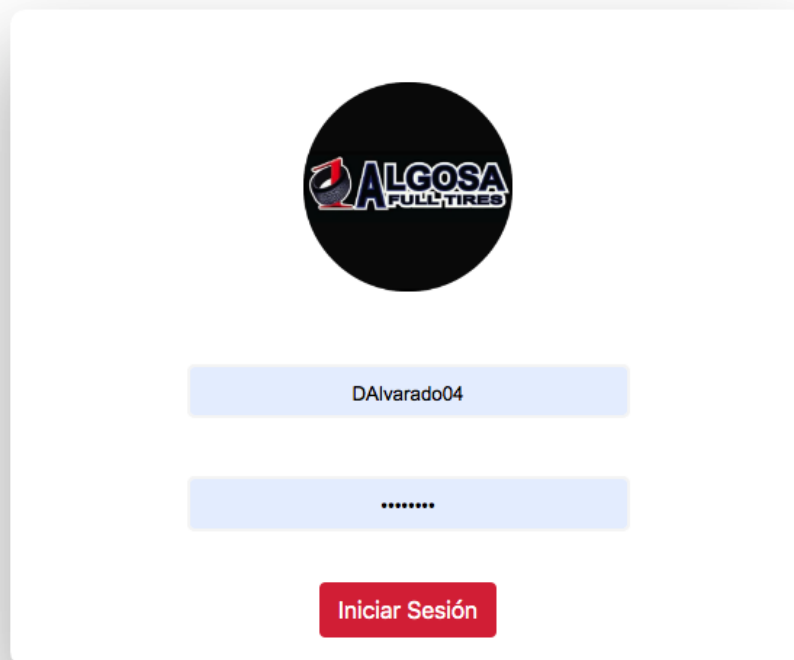
### Diseño de interfaces.

A continuación, se mostrarán las diferentes interfaces que conformaran el prototipo funcional de recursos humanos de la empresa Llantas Algosa.

Cabe recalcar que los colores que se utilizaron en los diseños fueron blancos, negro, rojo, vino, ya que el logo y la empresa como tal manejan esa paleta de colores para su presentación. Además, es importante mencionar que se decidió agregar el color azul, esto debido a que la empresa está en proceso de integrarlo en su imagen.

La siguiente ilustración muestra el formulario que deberá aparecer a la hora de abrir el sistema, donde el usuario ya registrado debe de ingresar las credenciales de usuario y contraseña correctas para ingresar al sistema.

Ilustración 9. Login



The image shows a login form for the company ALGOSA FULL TIRES. At the top center is the company logo, which consists of a black circle containing a stylized 'A' and the text 'ALGOSA FULL TIRES'. Below the logo are two light blue input fields. The first field contains the text 'DAIvarado04'. The second field contains seven dots, representing a password. Below these fields is a red button with the text 'Iniciar Sesión' in white.

Fuente: Elaboración propia.

La pantalla de inicio está compuesta por un menú horizontal, el cual contiene diversas opciones que representan a los módulos que los usuarios pueden ingresar. Además, se decidió agregar un calendario laboral como una forma más sencilla de representar la fecha del día a día.

Es importante mencionar que para los distintos roles que realicen el acceso al sistema, algunas de las opciones del menú no se mostrarán. Solo el usuario de TI tendrá acceso sin ninguna restricción.

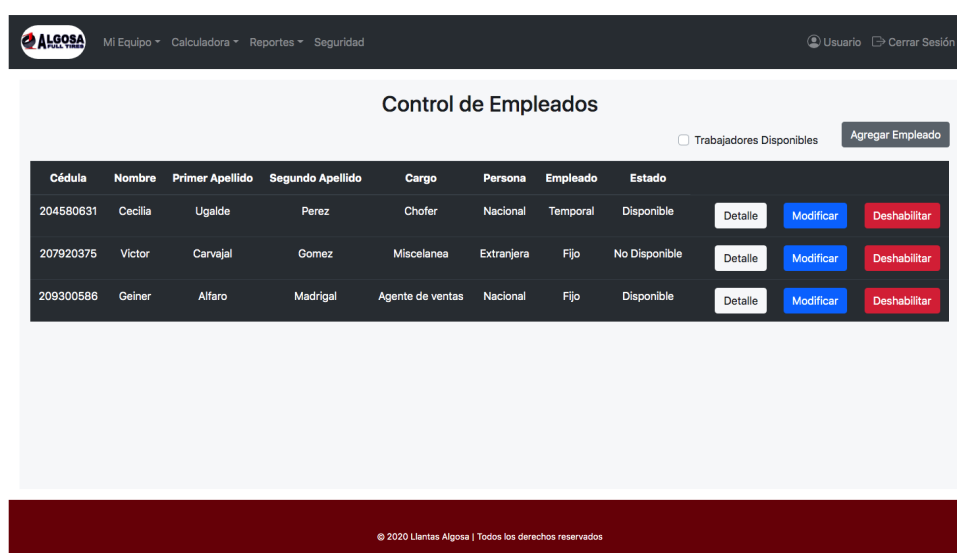
Ilustración 10. Inicio



Fuente: Elaboración propia.

Si se ingresa al sistema con el rol de recursos humanos, seleccionamos la primera opción del menú “Mi Equipo” y seleccionamos como siguiente opción “Perfiles”, se mostrará la siguiente ilustración.

Ilustración 11. Control de Empleados



Fuente: Elaboración propia.

La pantalla anterior permite al usuario verificar por medio de una lista, la información más importante de los diferentes empleados que han sido agregados y que son parte del equipo de la empresa. Además, permite al usuario ver a detalle toda la información referente al empleado seleccionado, modificar, deshabilitar o agregar un nuevo registro al sistema.

A continuación, se muestran todas las pantallas de agregar registros según corresponde a comisiones, vacaciones, permisos de salida, horas extras y amonestaciones.

Ilustración 12. Registro de Comisiones

The screenshot shows the 'Registro de Comisiones' form. At the top, there is a navigation bar with the ALGOSA logo and menu items: 'Mi Equipo', 'Calculadora', 'Reportes', and 'Seguridad'. On the right side of the navigation bar, there are links for 'Usuario' and 'Cerrar Sesión'. The main form area is titled 'Registro de Comisiones' and contains the following fields:

- Empleado:** A dropdown menu with the text 'Por favor seleccione un empleado:'.
- Fecha:** A date input field with the format 'dd/mm/aaaa' and a calendar icon.
- Cliente:** A text input field.
- Monto de Venta:** A text input field with a currency symbol '€'.
- Monto de Comisión:** A text input field with the value '0'.
- Motivo:** A large text area for entering the reason.

At the bottom of the form, there are two buttons: 'Registrar' (in a light blue box) and 'Cancelar' (in a red box). Below the form, there is a dark red footer bar with the text '© 2020 Liantas Algosa | Todos los derechos reservados'.

Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 13. Registro de Vacaciones

The screenshot shows the 'Registro de Vacaciones' form. At the top, there is a navigation bar with the ALGOSA logo and menu items: 'Mi Equipo', 'Calculadora', 'Reportes', and 'Seguridad'. On the right side of the navigation bar, there are links for 'Usuario' and 'Cerrar Sesión'. The main form area is titled 'Registro de Vacaciones' and contains the following fields:

- Empleado:** A dropdown menu with the text 'Por favor seleccione un empleado:'.
- Fecha Inicio:** A date input field with the format 'dd/mm/aaaa' and a calendar icon.
- Fecha Fin:** A date input field with the format 'dd/mm/aaaa' and a calendar icon.
- Vacaciones Totales:** A text input field with the value '0'.
- Vacaciones Disponibles:** A text input field with the value '0'.

At the bottom of the form, there are two buttons: 'Registrar' (in a light blue box) and 'Cancelar' (in a red box). Below the form, there is a dark red footer bar with the text '© 2020 Liantas Algosa | Todos los derechos reservados'.

Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 14. Registro de Permisos

The screenshot shows the 'Registro de Permisos' form within the ALGOSA system. The header includes the ALGOSA logo and navigation links: 'Mi Equipo', 'Calculadora', 'Reportes', and 'Seguridad'. On the right, there are links for 'Usuario' and 'Cerrar Sesión'. The form itself is titled 'Registro de Permisos' and contains the following fields:

- Empleado:** A dropdown menu with the placeholder text 'Por favor seleccione un empleado:'.
- Fecha:** A date input field with the placeholder 'dd/mm/aaaa' and a calendar icon.
- Cantidad de horas:** A numeric input field with the value '0'.
- Motivo:** A large text area for entering the reason for the leave.

At the bottom of the form, there are two buttons: 'Registrar' and 'Cancelar'. A footer at the bottom of the page reads '© 2020 Liantas Algosa | Todos los derechos reservados'.

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 15. Registro de Horas Extras

The screenshot shows the 'Registro de Horas Extras' form within the ALGOSA system. The header is identical to the previous form, with the ALGOSA logo and navigation links. The form is titled 'Registro de Horas Extras' and contains the following fields:

- Empleado:** A dropdown menu with the placeholder text 'Por favor seleccione un empleado:'.
- Fecha:** A date input field with the placeholder 'dd/mm/aaaa' and a calendar icon.
- Cantidad de horas:** A numeric input field with the value '0'.
- Monto:** A numeric input field with the value '0'.
- Motivo:** A large text area for entering the reason for the extra hours.

At the bottom of the form, there are two buttons: 'Registrar' and 'Cancelar'. A footer at the bottom of the page reads '© 2020 Liantas Algosa | Todos los derechos reservados'.

Fuente: Elaboración propia.

## Ilustración 16. Registro de Amonestaciones

The screenshot shows a web interface for recording warnings. At the top, there is a dark navigation bar with the ALGOSA logo and menu items: 'Mi Equipo', 'Calculadora', 'Reportes', and 'Seguridad'. On the right side of the bar are 'Usuario' and 'Cerrar Sesión' options. The main content area is titled 'Registro de Amonestaciones' and contains the following form fields:

- Empleado:** A dropdown menu with the placeholder text 'Por favor seleccione un empleado:'.
- Fecha:** A date input field with the format 'dd/mm/aaaa' and a calendar icon.
- Motivo:** A large text area for entering the reason for the warning.

At the bottom of the form are two buttons: 'Registrar' and 'Cancelar'. A dark red footer bar at the very bottom contains the text: '© 2020 Llantas Algosa | Todos los derechos reservados'.

Fuente: Elaboración propia.

En el caso del registro de las planillas y liquidaciones, se maneja de manera distinta. Al seleccionar un empleado en el formulario, hará que se autocompleten los campos correspondientes a cálculos como: Comisiones, Horas Extras, Salario Bruto, Deducción CCSS, Deducción de la renta, Total de deducciones y Salario Neto, esto en el caso de querer registrar la planilla mensual.

### Ilustración 17. Registro de Planillas

**Registro de Pagos**

Empleado:

Fecha

Comisiones

Horas Extras

Salario Bruto

Deducción CCSS

Deducción Renta

Total de Deducciones

Salario Neto

© 2020 Liantas Algosa | Todos los derechos reservados

Fuente: Elaboración propia

### Ilustración 18. Registro de Liquidaciones

**Registro de Liquidaciones**

Fecha

Tipo de liquidación:

Fecha de Salida

Empleado:

Días de Preaviso

Vacaciones

Aguinaldo

Cesantía

Monto

Motivo

© 2020 Liantas Algosa | Todos los derechos reservados

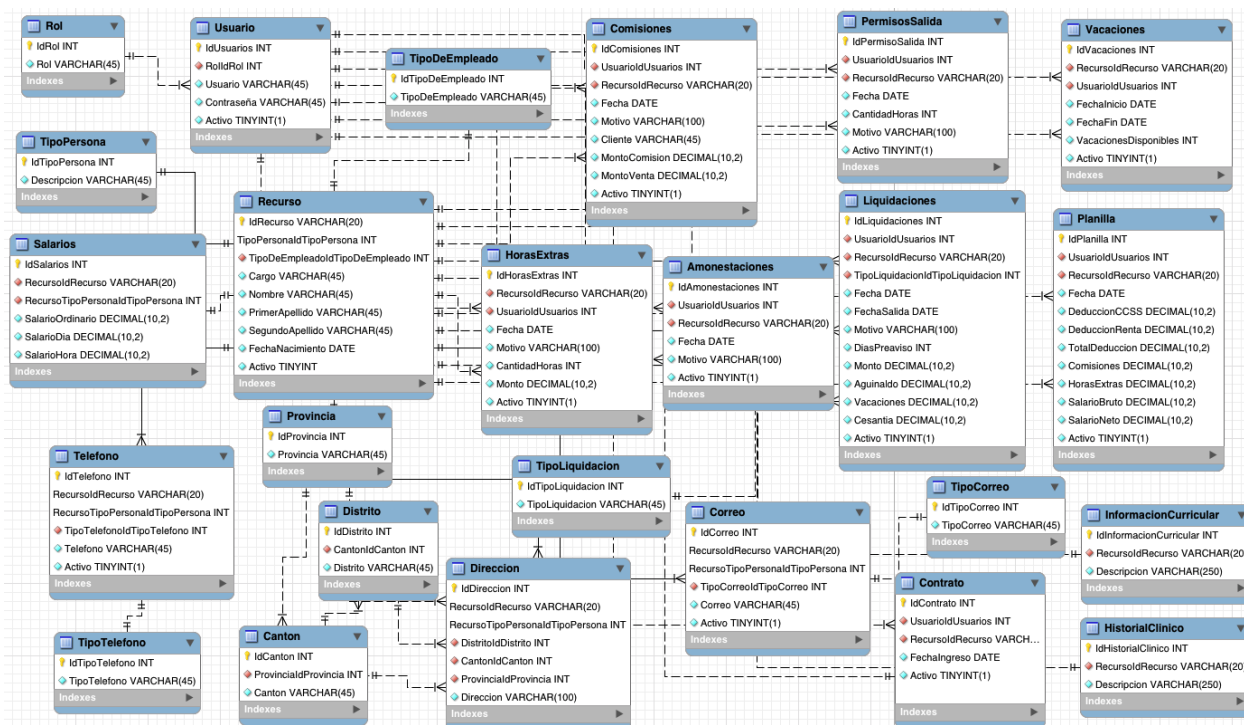
Fuente: Elaboración propia

De la misma forma, al querer registrar una liquidación como se muestra en la figura anterior, el sistema autocompletará con los resultados de los cálculos correspondientes los siguientes campos: Vacaciones, Aguinaldo, Cesantía, y el Monto total de liquidación.

## Diseño de base de datos.

A continuación, se muestra el diseño de la base de datos con sus tablas correspondientes. De la misma manera, se muestran las relaciones entre las tablas creadas, sus columnas, llaves primarias y atributos.

Ilustración 19. Diagrama de base de datos



Fuente: Elaboración propia.

## Diccionario de base de datos.

En esta sección se mostrará el diccionario de datos, permitiendo conocer cada uno de los campos que compone la base de datos con mayor detalle.

Tabla 17. Diccionario para Amonestaciones

Amonestaciones										
Column	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	G	Default/ Expression
IdAmonestaciones	INT	✓	✓					✓		
UsuarioldUsuarios	INT		✓							
RekursoldRecurso	VARCHAR(20)		✓							
Fecha	DATE		✓							
Motivo	VARCHAR(100)		✓							

Activo	TINYINT(1)	✓								
--------	------------	---	--	--	--	--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18. Diccionario para Canton

Canton										
Column	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	G	Default/ Expression
IdCanton	INT	✓	✓							
ProvincialdProvincia	INT		✓							
Canton	VARCHAR(45)		✓							

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19. Diccionario para Comisiones

Comisiones										
Column	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	G	Default/ Expression
IdComisiones	INT	✓	✓					✓		
UsuarioldUsuarios	INT		✓							
RekursoldRecurso	VARCHAR(20)		✓							
Fecha	DATE		✓							
Motivo	VARCHAR(100)		✓							
Cliente	VARCHAR(45)		✓							
MontoComision	DECIMAL(10,2)		✓							
MontoVenta	DECIMAL(10,2)		✓							
Activo	TINYINT(1)		✓							

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20. Diccionario para Contrato

Contrato										
Column	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	G	Default/ Expression
IdContrato	INT	✓	✓					✓		
UsuarioldUsuarios	INT		✓							
RecursosIdRecurso	VARCHAR(20)		✓							
Fechaingreso	DATE		✓							
Activo	TINYINT(1)		✓							

Fuente: Elaboración propia

Tabla 21. Diccionario para Correo

Correo										
Column	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	G	Default/Expression
IdCorreo	INT	✓	✓					✓		
RecursoldRecurso	VARCHAR(20)	✓	✓							
RecursoTipoPersonalIdTipoPersonal	INT	✓	✓							
TipoCorreoldTipoCorreo	INT		✓							
Correo	VARCHAR(45)		✓							
Activo	TINYINT(1)		✓							

Fuente: Elaboración propia

Tabla 22. Diccionario para Dirección

Direccion										
Column	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	G	Default/Expression
IdDireccion	INT	✓	✓					✓		
RecursoldRecurso	VARCHAR(20)	✓	✓							
RecursoTipoPersonalIdTipoPersonal	INT	✓	✓							
DistritoldDistrito	INT		✓							
CantonIdCanton	INT		✓							
ProvincialdProvincia	INT		✓							
Direccion	VARCHAR(100)		✓							

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23. Diccionario para Distrito

Distrito										
Column	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	G	Default/Expression
IdDistrito	INT	✓	✓							
CantonIdCanton	INT		✓							

Distrito	VARCHAR(45)	✓								
----------	-------------	---	--	--	--	--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia

Tabla 24. Diccionario para Historial Clínico

HistorialClinico										
Column	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	G	Default/ Expression
IdHistorialClinico	INT	✓	✓					✓		
RecursoldRecurso	VARCHAR(20)		✓							
Descripcion	VARCHAR(250)		✓							

Fuente: Elaboración propia

Tabla 25. Diccionario para Horas Extras

HorasExtras										
Column	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	G	Default/ Expression
IdHorasExtras	INT	✓	✓					✓		
RecursoldRecurso	VARCHAR(20)		✓							
UsuarioldUsuarios	INT		✓							
Fecha	DATE		✓							
Motivo	VARCHAR(100)		✓							
CantidadHoras	INT		✓							
Monto	DECIMAL(10,2)		✓							
Activo	TINYINT(1)		✓							

Fuente: Elaboración propia

Tabla 26. Diccionario para Información Curricular

InformacionCurricular										
Column	Datatype	P K	N N	U Q	B I N	U N	Z F	A I	G	Default/ Expressio n
IdInformacionCurricular	INT	✓	✓					✓		
RecursoldRecurso	VARCHAR(20)		✓							
Descripcion	VARCHAR(250)		✓							

Fuente: Elaboración propia

Tabla 27. Diccionario para Liquidaciones

Liquidaciones										
Column	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	G	Default/ Expression
IdLiquidaciones	INT	✓	✓					✓		
UsuarioldUsuarios	INT		✓							
RecursoldRecurso	VARCHAR(20)		✓							
TipoLiquidaciónId TipoLiquidacion	INT		✓							
Fecha	DATE		✓							
Fechasalida	DATE		✓							
Motivo	VARCHAR(100)		✓							
DiasPreaviso	INT		✓							
Monto	DECIMAL(10,2)		✓							
Aguinaldo	DECIMAL(10,2)		✓							
Vacaciones	DECIMAL(10,2)		✓							
Cesantía	DECIMAL(10,2)		✓							
Activo	TINYINT(1)		✓							

Fuente: Elaboración propia

Tabla 28. Diccionario para Permisos Salida

PermisosSalida										
Column	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	G	Default/ Expression
IdPermisoSalida	INT	✓	✓					✓		
UsuarioldUsuario	INT		✓							
RecursoldRecurso	VARCHAR(20)		✓							
Fecha	DATE		✓							
CantidadHoras	INT		✓							
Motivo	VARCHAR(100)		✓							
Activo	TINYINT(1)		✓							

Fuente: Elaboración propia

Tabla 29. Diccionario para Planilla

Planilla										
Column	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	G	Default/ Expression
IdPlanilla	INT	✓	✓					✓		
UsuarioldUsuarios	INT		✓							

RecursoIdRecurso	VARCHAR(20)		✓							
Fecha	DATE		✓							
DeducccionCCSS	DECIMAL(10,2)		✓							
DeducccionRenta	DECIMAL(10,2)		✓							
TotalDeducccion	DECIMAL(10,2)		✓							
Comisiones	DECIMAL(10,2)		✓							
HorasExtras	DECIMAL(10,2)		✓							
SalarioBruto	DECIMAL(10,2)		✓							
SalarioNeto	DECIMAL(10,2)		✓							
Activo	TINYINT(1)		✓							

Fuente: Elaboración propia

Tabla 30. Diccionario para Provincia

Provincia										
Column	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	G	Default/ Expression
IdProvincia	INT	✓	✓							
Provincia	VARCHAR(45)		✓							

Fuente: Elaboración propia

Tabla 31. Diccionario para Recurso

Recurso										
Column	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	G	Default/ Expression
IdRecurso	VARCHAR(20)	✓	✓							
TipoPersonalId TipoDePersonal	INT	✓	✓							
TipoDeEmpleado TipoDeEmpleado	INT		✓							
Cargo	VARCHAR(45)		✓							
Nombre	VARCHAR(45)		✓							
PrimerApellido	VARCHAR(45)		✓							
SegundoApellido	VARCHAR(45)		✓							
FechaNacimiento	DATE		✓							
Activo	TINYINT		✓							

Fuente: Elaboración propia

Tabla 32. Diccionario para Rol

Rol										
Column	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	G	Default/ Expression
IdRol	INT	✓	✓					✓		
Rol	VARCHAR(45)		✓							

Fuente: Elaboración propia

Tabla 33. Diccionario para Salarios

Salarios										
Column	Datatype	P K	N N	U Q	BI N	U N	Z F	A I	G	Default/ Expressio n
IdSalarios	INT	✓	✓					✓		
RecursoIdRecurso	VARCHAR(20)		✓							
RecursoTipoPersonal d TipoPersona	INT		✓							
SalarioOrdinario	DECIMAL(10,2 )		✓							
SalarioDía	DECIMAL(10,2 )		✓							
SalarioHora	DECIMAL(10,2 )		✓							

Fuente: Elaboración propia

Tabla 34. Diccionario para Teléfono

Teléfono										
Column	Datatype	P K	N N	U Q	BI N	U N	Z F	A I	G	Default/ Expressio n
IdTelefono	INT	✓	✓					✓		
RecursoIdRecurso	VARCHAR(20)	✓	✓							
RecursoTipoPersonal d TipoPersona	INT	✓	✓							
TipoTelefonoldTipotelefo no	INT		✓							
Teléfono	VARCHAR(45)		✓							
Activo	TINYINT		✓							

Fuente: Elaboración propia

Tabla 35. Diccionario para Tipo Correo

Correo										
Column	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	G	Default/ Expression
IdTipoCorreo	INT	✓	✓					✓		
TipoCorreo	VARCHAR(45)		✓							

Fuente: Elaboración propia

Tabla 36. Diccionario para Tipo de Empleado

TipoEmpleado										
Column	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	G	Default/ Expression
IdTipodeEmpleado	INT	✓	✓					✓		
Tipodeempleado	VARCHAR(45)		✓							

Fuente: Elaboración propia

Tabla 37. Diccionario para Tipo Liquidación

TipoLiquidacion										
Column	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	G	Default/ Expression
IDTipoLiquidacion	INT	✓	✓					✓		
TipoLiquidacion	VARCHAR(45)		✓							

Fuente: Elaboración propia

Tabla 38. Diccionario para Tipo Persona

Tipo Persona										
Column	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	G	Default/ Expression
IdTipoPersona	INT	✓	✓					✓		
Descripcion	VARCHAR(45)		✓							

Fuente: Elaboración propia

Tabla 39. Diccionario para tipo teléfono

TipoTelefono										
Column	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	G	Default/ Expression
IdTipoTelefono	INT	✓	✓					✓		
TipoTelefono	VARCHAR(45)		✓							

Fuente: Elaboración propia

Tabla 40. Diccionario para Usuario

Usuario										
Column	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	G	Default/ Expression
IdUsuario	INT	✓	✓					✓		
RolIdRol	INT		✓							
Usuario	VARCHAR(45)		✓							
Contraseña	VARCHAR(45)		✓							
Activo	TINYINT(1)		✓							

Fuente: Elaboración propia

Tabla 41. Diccionario para Vacaciones

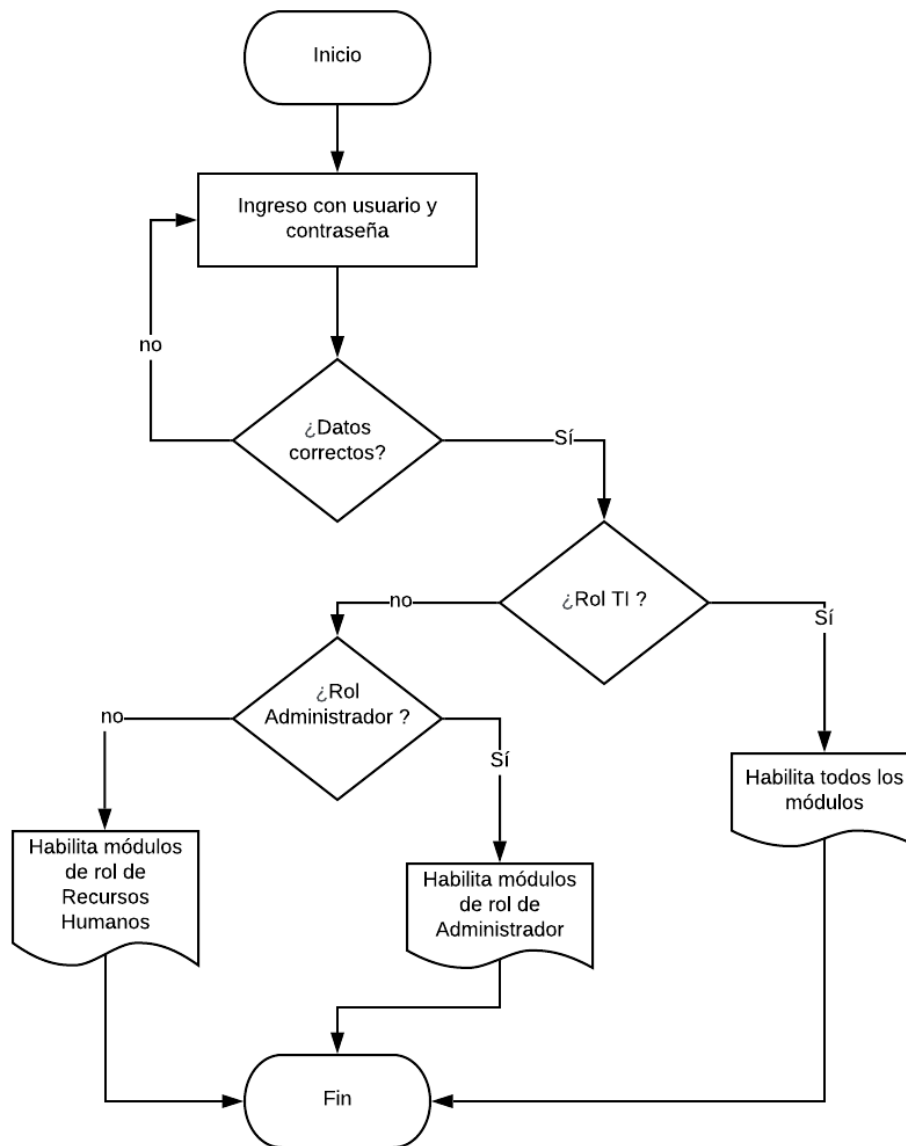
Vacaciones										
Column	Datatype	P K	N N	U Q	BI N	U N	Z F	A I	G	Default/ Expressio n
IdVacaciones	INT	✓	✓					✓		
RecursoldRecurso	VARCHAR(45) )		✓							
UsuarioldUsuarios	INT		✓							
FechaInicio	DATE		✓							
FechaFin	DATE		✓							
VacacionesDisponibles	INT		✓							
Activo	TINYINT(1)		✓							

Fuente: Elaboración propia

### Diseño de procesos.

Las imágenes que se van a mostrar a continuación, representan los diversos flujos de procesos que se siguen, en un orden lógico, cuando se quiera realizar alguna funcionalidad en el prototipo funcional. Ilustrando las relaciones entre los principales componentes.

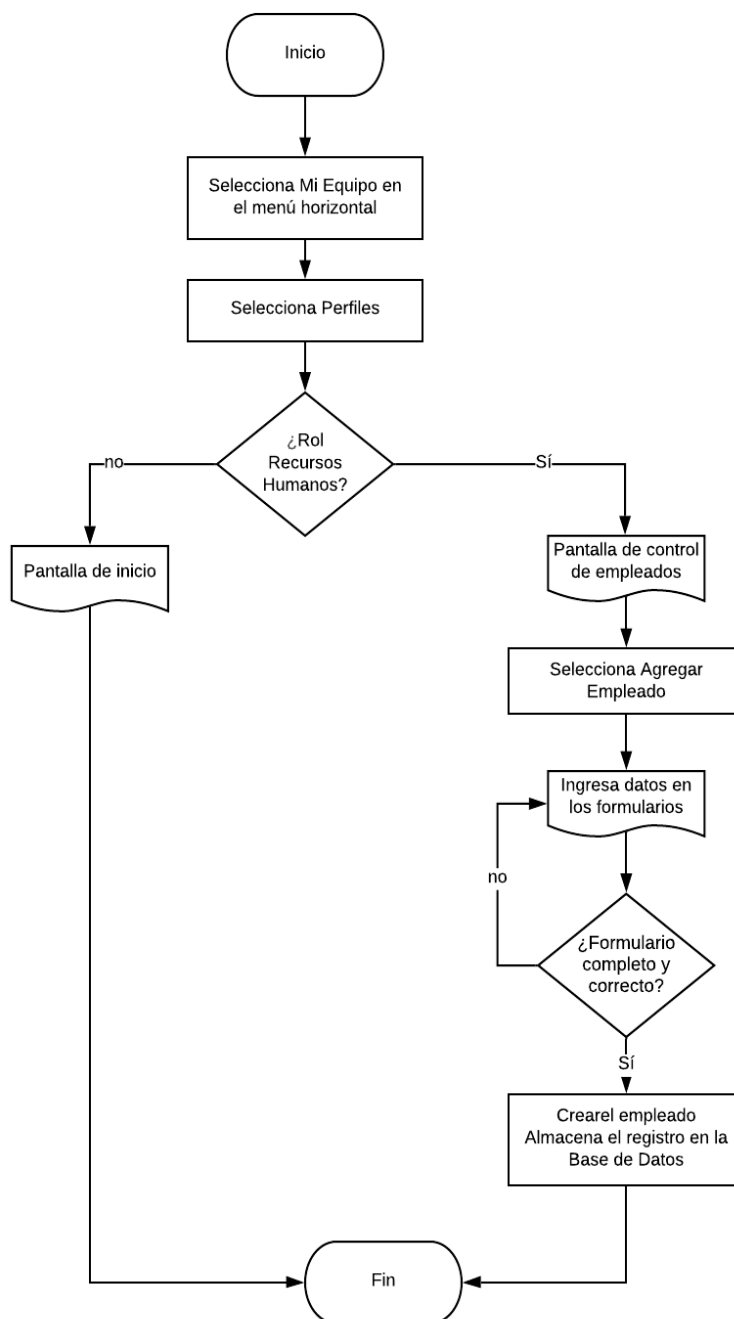
Ilustración 20. Proceso de inicio de sesión



Fuente: Elaboración propia

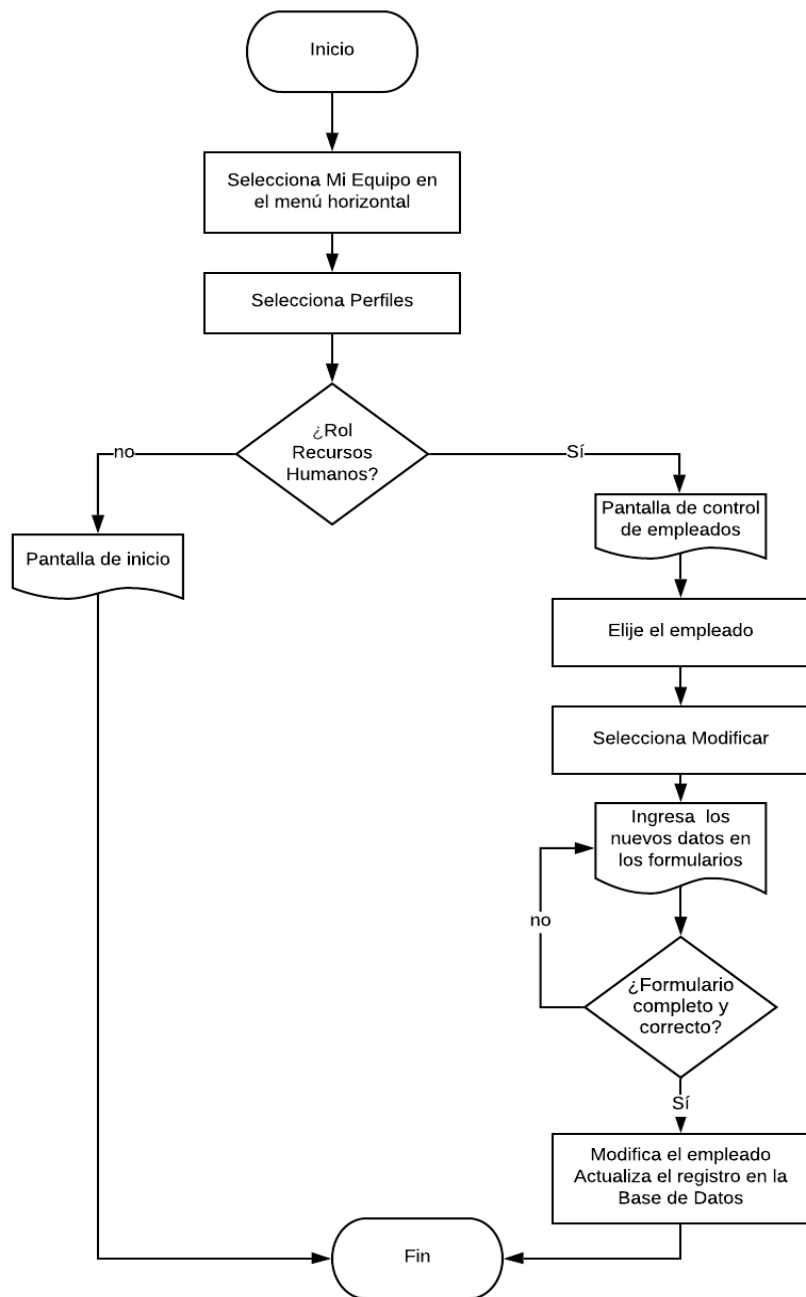
En el proceso de iniciar sesión, como se muestra en la imagen anterior es necesario ya estar registrado como usuario del sistema con un rol establecido, de lo contrario se mantendrá siempre en la pantalla de login sin ninguna otra funcionalidad.

Ilustración 21. Proceso de nuevo empleado



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 22. Proceso de modificar empleado

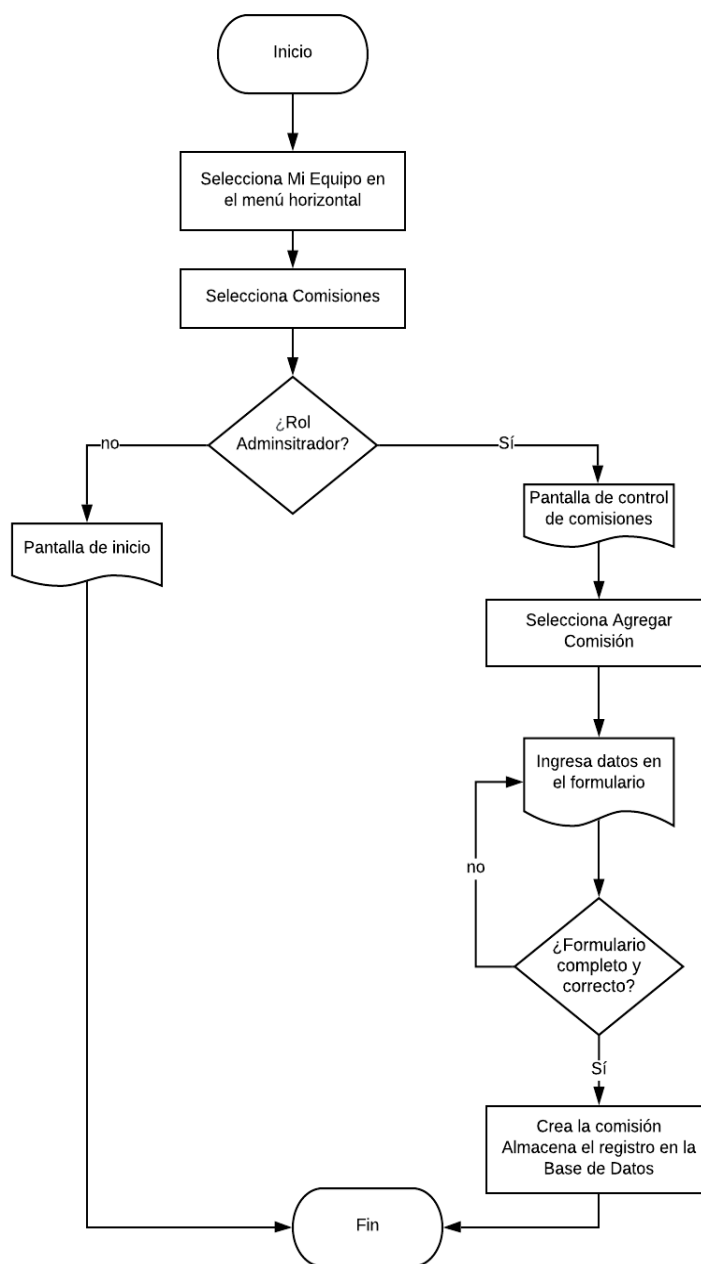


Fuente: Elaboración propia

El rol de recursos humanos será el único encargado de la administración de perfiles de los empleados. Será el responsable tanto de crear los usuarios como de modificar toda información.

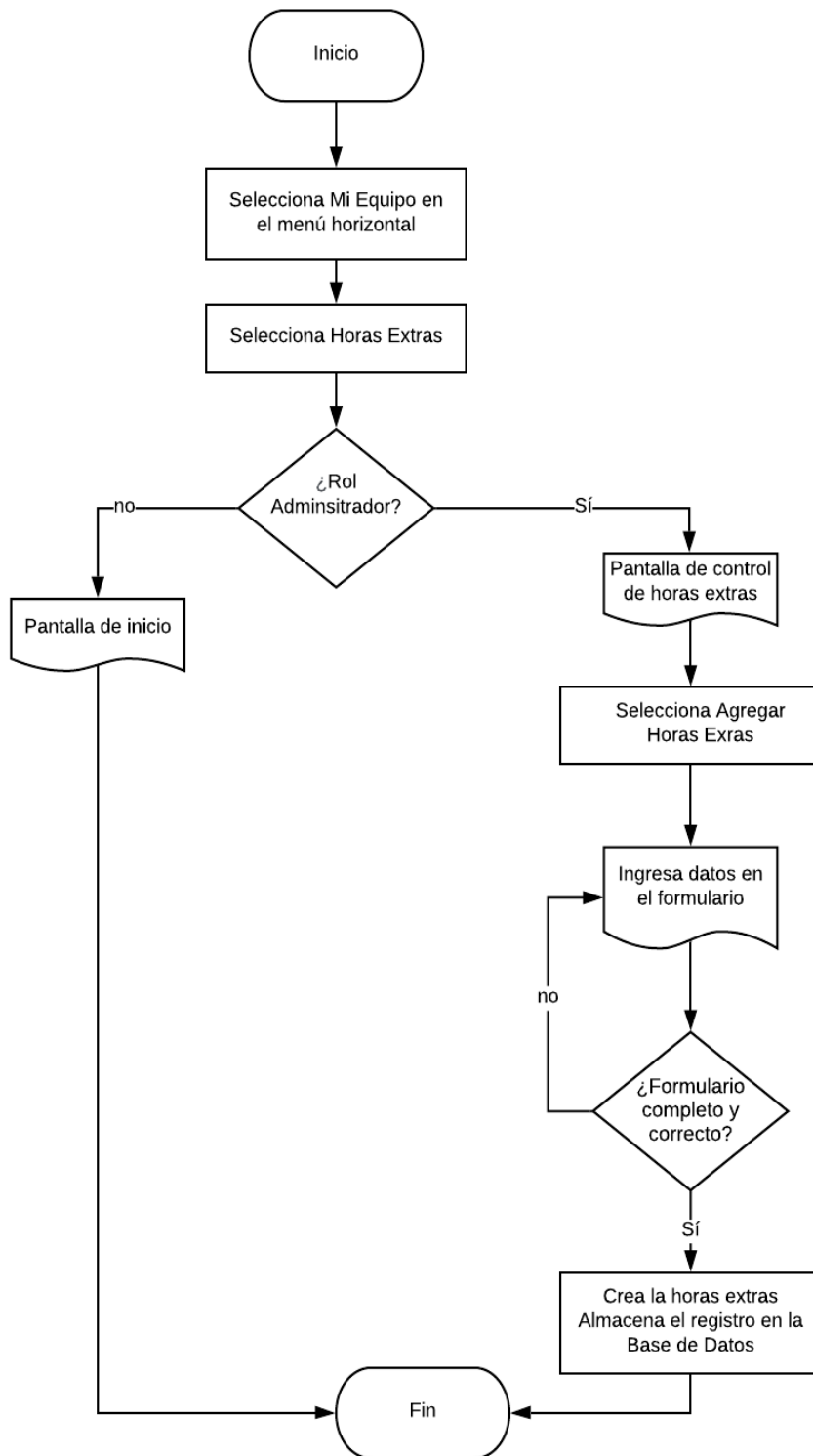
Los registros de comisiones, horas extras, vacaciones, permisos y amonestaciones solo podrán realizarse con el rol de administrador, de lo contrario como se muestra en todas las imágenes siguientes, el sistema lo llevará de nuevo a la pantalla de inicio del prototipo. A continuación, se muestran los procesos mencionados:

Ilustración 23. Proceso de nueva comisión



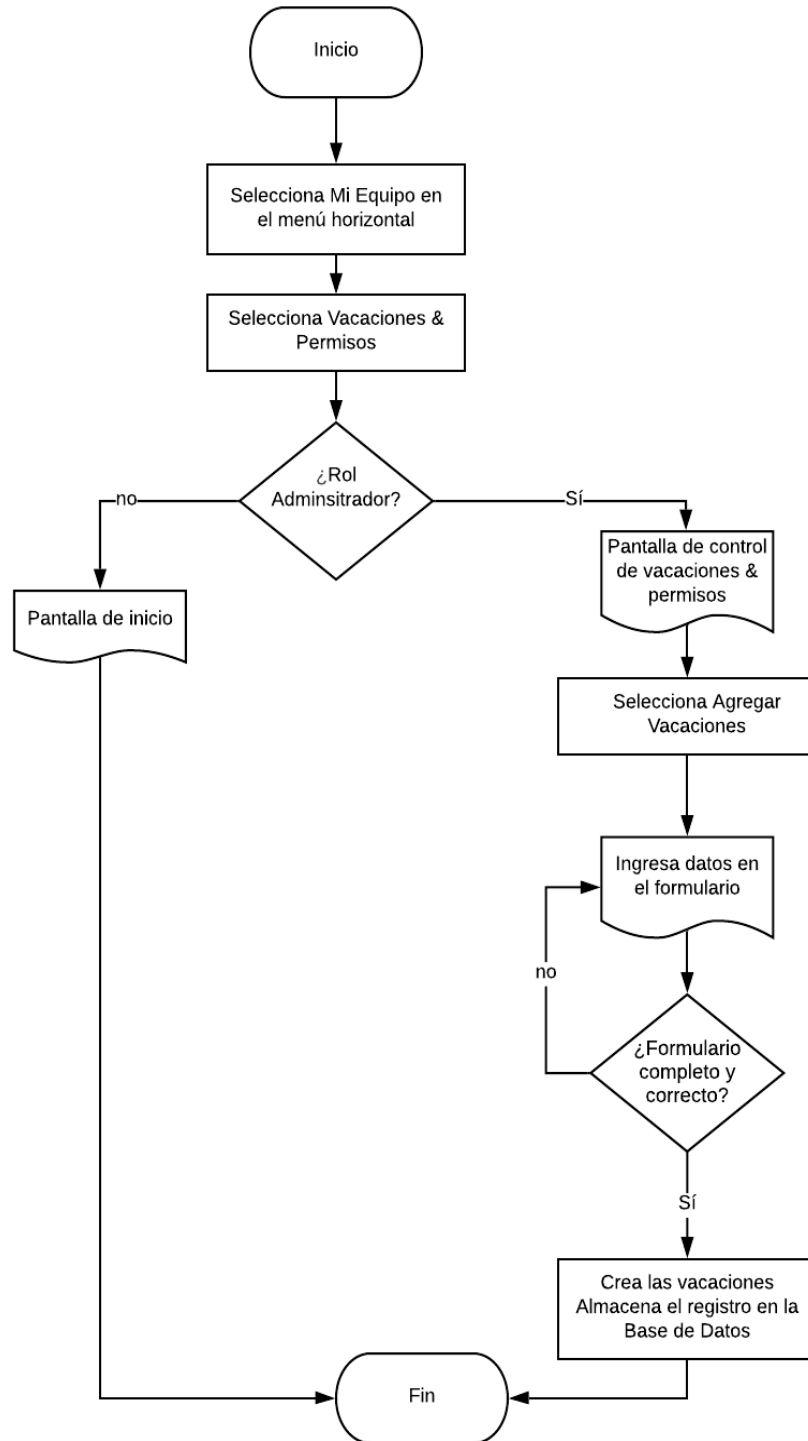
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 24. Proceso de nuevas horas extras



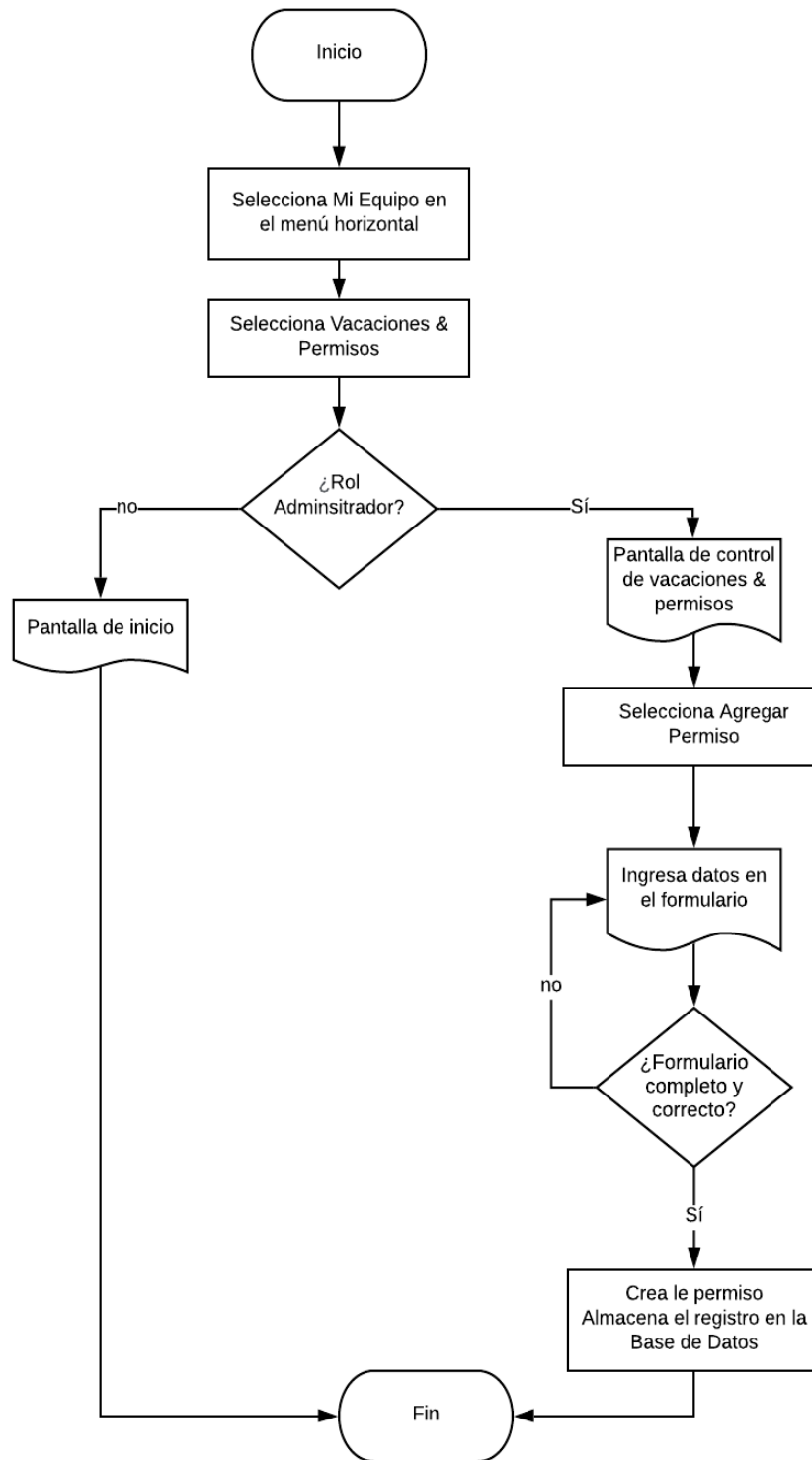
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 25. Proceso de nuevas vacaciones



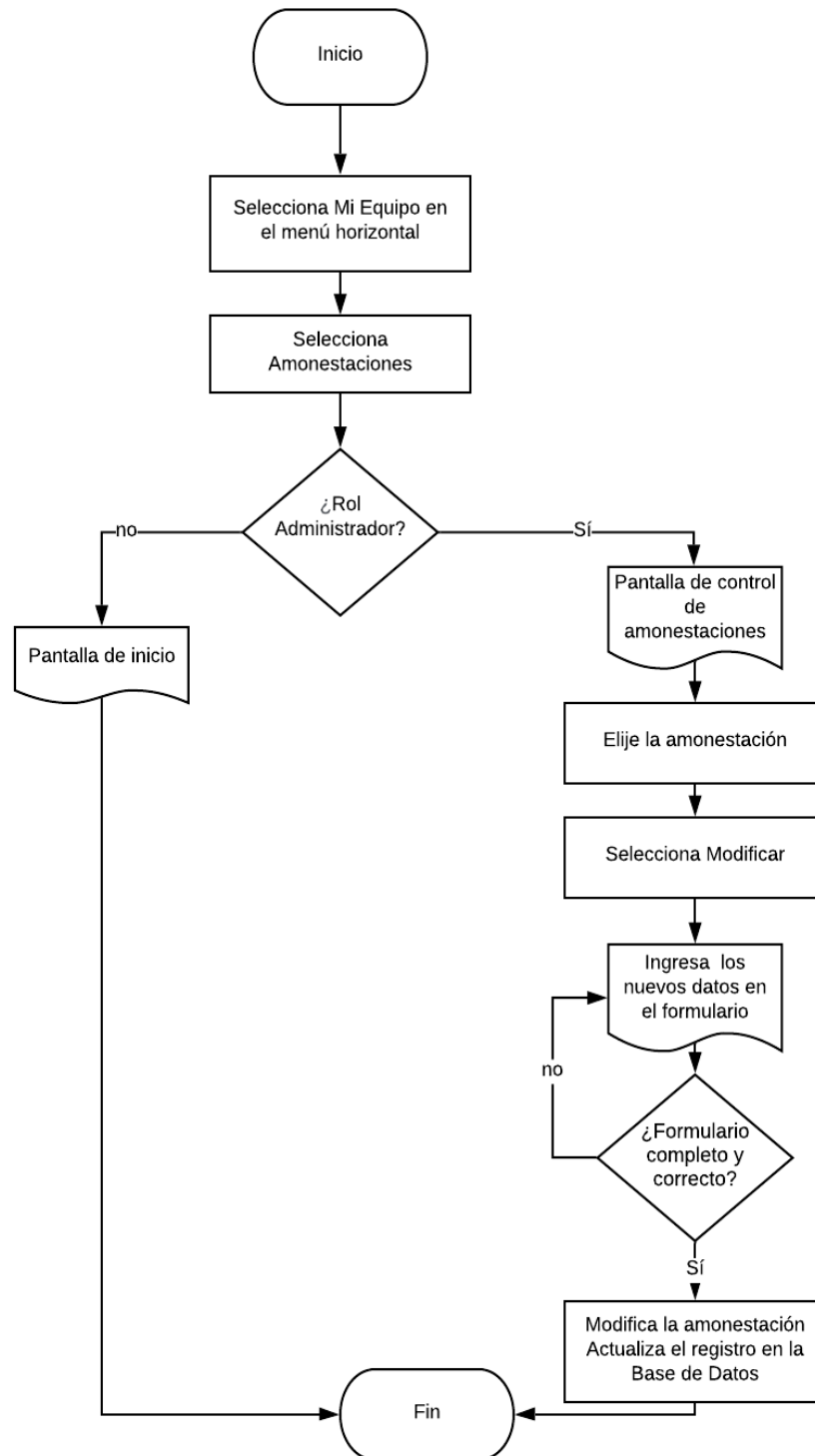
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 26. Proceso de nuevo permiso



Fuente: Elaboración propia

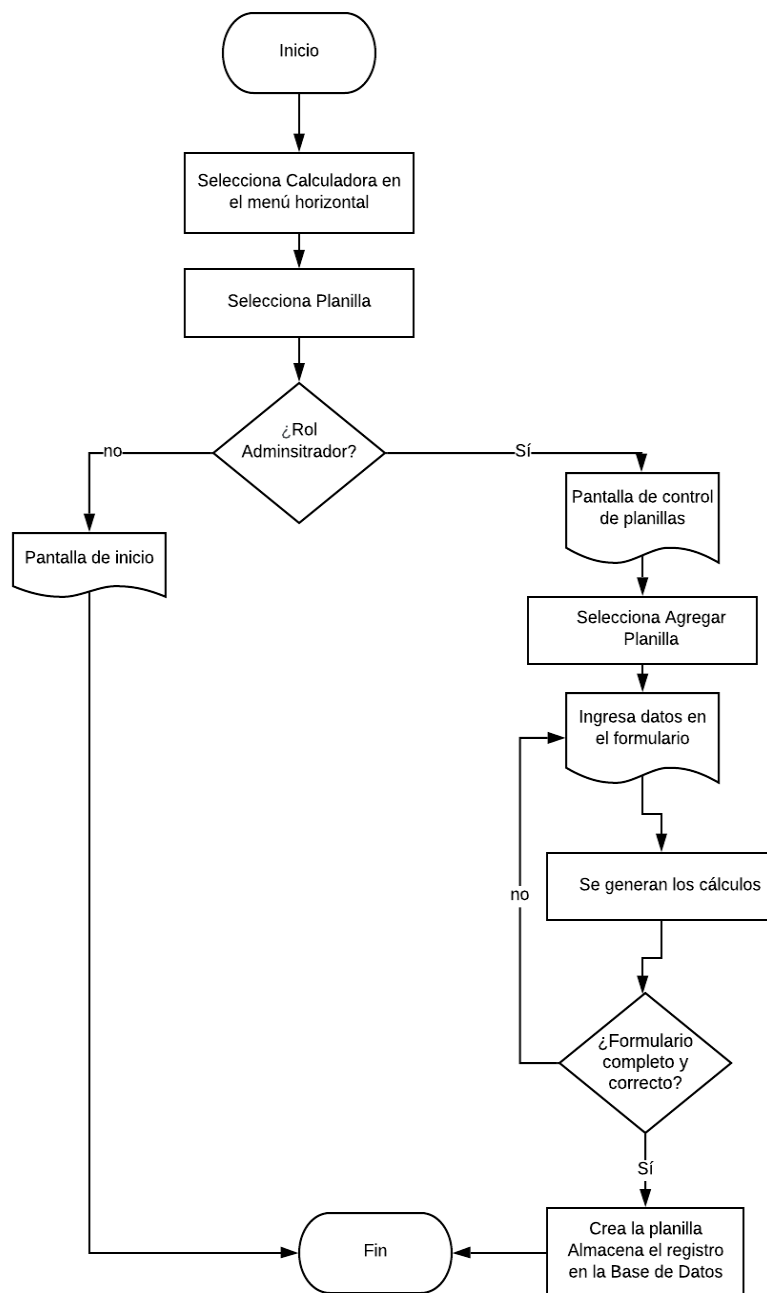
Ilustración 27. Proceso de modificar amonestación



Fuente: Elaboración propia

Para el proceso de planilla, se requiere previamente la creación del empleado, con su respectivo contrato. De esa manera, el sistema podrá realizar los cálculos correspondientes del formulario de planilla y de la misma manera realizar el registro en la base de datos.

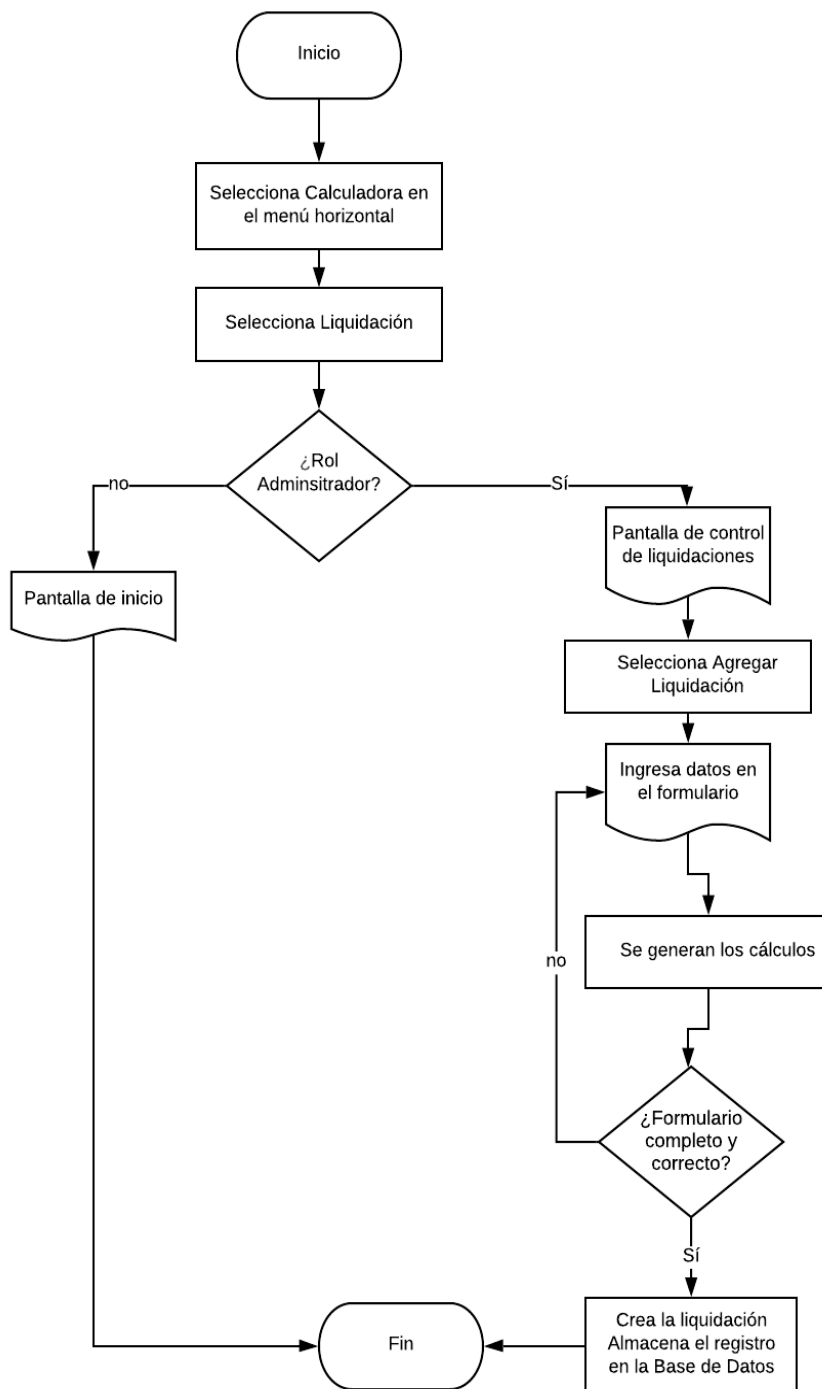
Ilustración 28. Proceso de planillas



Fuente: Elaboración propia

El flujo de proceso de las liquidaciones, se basa en calcular los diversos montos que se requieren para el total de liquidación, de acuerdo con las planillas realizadas mes a mes para cada uno de los empleados.

Ilustración 29. Proceso de liquidaciones



Fuente: Elaboración propia

## Diseño de salidas.

A continuación se mostrará el diseño de las salidas del prototipo. Diseños de pantallas o reportes usados para la salida de la información.

### *Diseño de pantallas usadas para la salida de información.*

En las siguientes pantallas, se muestra las salidas de cada uno de los registros que se generan respecto al módulo que pertenezcan. A continuación se muestran cada uno de las pantallas que se utilizaron para salida de información.

La imagen siguiente muestra los empleados que se encuentran actualmente registrados en el prototipo, por el rol de recursos humanos.

Ilustración 30. Registro de empleados

The screenshot displays the 'Control de Empleados' interface. At the top, there is a navigation bar with the ALGOSA logo and menu items: 'Mi Equipo', 'Calculadora', 'Reportes', and 'Seguridad'. On the right, there are links for 'Usuario' and 'Cerrar Sesión'. The main content area is titled 'Control de Empleados' and includes a checkbox for 'Trabajadores Disponibles' and a button for 'Agregar Empleado'. Below this is a table with the following data:

Cédula	Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	Cargo	Persona	Empleado	Estado			
204580631	Cecilia	Ugalde	Perez	Chofer	Nacional	Temporal	Disponible	Detalle	Modificar	Deshabilitar
207920375	Victor	Carvajal	Gomez	Miscelanea	Extranjera	Fijo	No Disponible	Detalle	Modificar	Deshabilitar
209300586	Geiner	Alfaro	Madrigal	Agente de ventas	Nacional	Fijo	Disponible	Detalle	Modificar	Deshabilitar

At the bottom of the page, there is a footer with the text: '© 2020 Liantas Algosa | Todos los derechos reservados'.

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente imagen, se muestra la salida de información de las Comisiones registradas a los empleados correspondientes.

Ilustración 31. Registro de Comisiones

Usuario	Recurso	Fecha	Monto De Comisión	Estado	Detalle	Aprobar
RHSonia1	Geiner Alfaro Oviedo	05/09/2020	€ 12,000.00	Aprobado	Detalle	Aprobar
RHSonia1	Geiner Alfaro Oviedo	13/08/2020	€ 60,000.00	Aprobado	Detalle	Aprobar
RHSonia1	Geiner Alfaro Oviedo	01/10/2020	€ 90,000.00	Aprobado	Detalle	Aprobar

© 2020 Llantas Algosa | Todos los derechos reservados

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestra la salida de información en una sola pantalla de las vacaciones y permisos registrados.

Ilustración 32. Registro de Vacaciones & Permisos

Usuario	Recurso	Fecha de Inicio	Fecha de Finalizacion	Estado	Detalle	Aprobar
RHSonia1	Geiner Alfaro Oviedo	07/09/2020	10/09/2020	Aprobado	Detalle	Aprobar
RHSonia1	Victor Carvajal Gomez	15/08/2020	17/08/2020	Aprobado	Detalle	Aprobar
RHSonia1	Cecilia Ugalde Perez	15/08/2020	17/08/2020	Aprobado	Detalle	Aprobar

Usuario	Recurso	Fecha	Cantidad de Horas	Estado	Detalle	Aprobar
RHSonia1	Geiner Alfaro Oviedo	15/09/2020	2	Aprobado	Detalle	Aprobar
RHSonia1	Victor Carvajal Gomez	15/09/2020	8	Aprobado	Detalle	Aprobar

© 2020 Llantas Algosa | Todos los derechos reservados

Fuente: Elaboración propia

La imagen siguiente muestra el registro de cada una de las horas extras que se han llevado a cabo, calculando en el registro el monto total.

Ilustración 33. Registro de Horas Extras

Usuario	Empleado	Fecha	Cantidad de Horas	Monto	Estado		
RHSonia1	Cecilia Ugalde Perez	01/10/2020	2	₡ 2,500.00	Aprobado	Detalle	Aprobar
RHSonia1	Cecilia Ugalde Perez	03/03/2020	1	₡ 1,250.00	Aprobado	Detalle	Aprobar

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 34. Registro de Amonestaciones

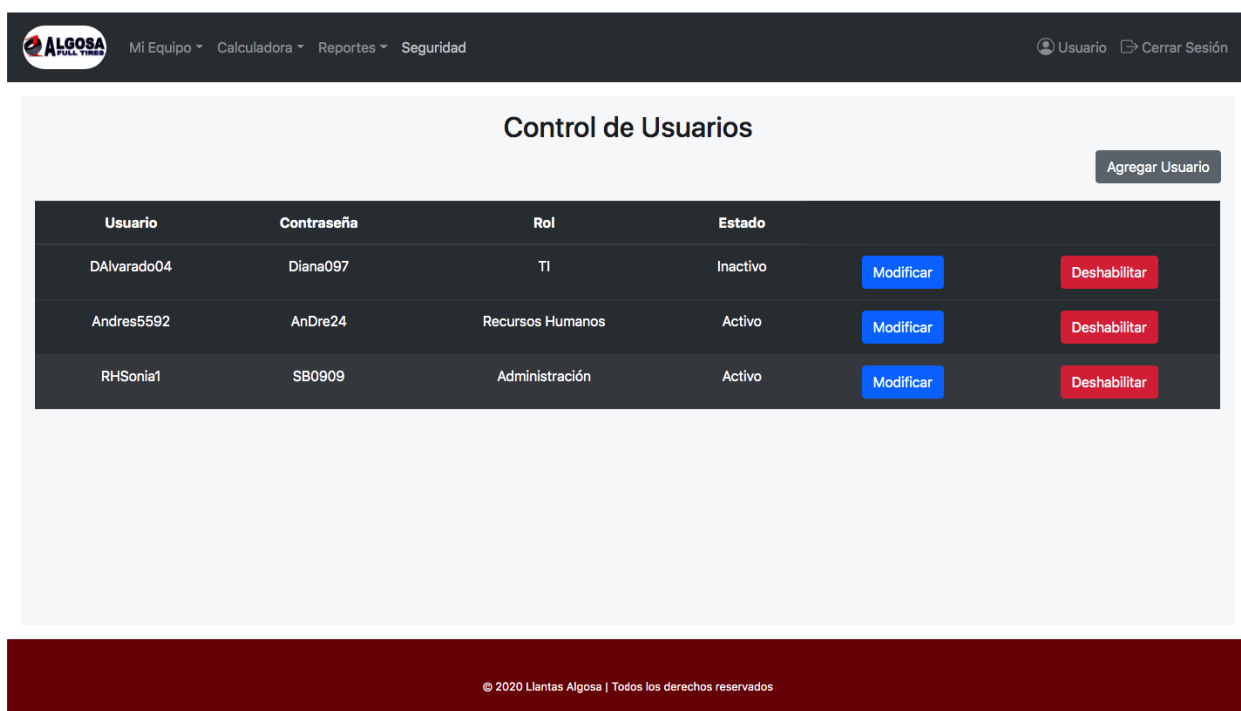
Usuario	Recurso	Fecha	Estado			
RHSonia1	Geiner Alfaro Oviedo	15/09/2020	Aprobado	Detalle	Modificar	Aprobar
RHSonia1	Victor Carvajal Gomez	15/09/2020	Aprobado	Detalle	Modificar	Aprobar

Fuente: Elaboración propia

La imagen anterior muestra la pantalla de salida de información de las amonestaciones registradas. Es importante mencionar que el prototipo no permite registrar más de 4 amonestaciones para un mismo empleado.

A continuación se muestra la pantalla con la salida de información de los usuarios que se encuentran registrados. De manera que serán los que tengan acceso a distintas funcionalidades del prototipo, dependiendo el rol con el que se encuentren

Ilustración 35. Registro de Usuarios



The screenshot displays a web application interface for user management. At the top, there is a navigation bar with the ALGOSA logo and menu items: Mi Equipo, Calculadora, Reportes, and Seguridad. On the right side of the navigation bar, there are links for 'Usuario' and 'Cerrar Sesión'. The main content area is titled 'Control de Usuarios' and includes a button labeled 'Agregar Usuario'. Below this is a table with the following data:

Usuario	Contraseña	Rol	Estado		
DAIvarado04	Diana097	TI	Inactivo	Modificar	Deshabilitar
Andres5592	AnDre24	Recursos Humanos	Activo	Modificar	Deshabilitar
RHSonia1	SB0909	Administración	Activo	Modificar	Deshabilitar

At the bottom of the page, there is a footer with the text: © 2020 Liantas Algosa | Todos los derechos reservados.

Fuente: Elaboración propia

### *Diseño de reportes usados para la salida de información.*

Como diseño para los reportes que se utilizaron para la salida de información, se encuentran los siguientes:

Ilustración 36. Reporte de Comisiones

Reporte de Comisiones

Empleado:  Fecha Inicio:  Fecha Fin:

Cédula	Empleado	Aprobado Por	Fecha	Cliente	Motivo	Monto de Venta	Monto de Comisión	Estado
209300586	Geiner Alfaro Oviedo	RHSonia1	05/09/2020	Tranportes Alfaro	Venta de 12 llantas Ovation 11 R22.5	60,000.00 Colones	12,000.00 Colones	Aprobado
209300586	Geiner Alfaro Oviedo	RHSonia1	01/10/2020	Daniel Quesada Molina	Venta de llantasANDSAIL 215/65R16	450,000.00 Colones	90,000.00 Colones	Aprobado

© 2020 Llantas Algosa | Todos los derechos reservados

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 37. Reporte de Horas Extras

Reporte de Horas Extras

Empleado:  Fecha Inicio:  Fecha Fin:

Cédula	Empleado	Aprobado Por	Fecha	Cantidad de Horas	Monto	Estado
204580631	Cecilia Ugalde Perez	RHSonia1	03/03/2020	1	1,250 Colones	Aprobado
204580631	Cecilia Ugalde Perez	RHSonia1	01/10/2020	2	2,500 Colones	Aprobado

© 2020 Llantas Algosa | Todos los derechos reservados

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 38. Reporte Salarios Neto por Empleado

Reporte de Salarios Netos

Empleado:  Fecha Inicio:  Fecha Fin:

Cédula	Empleado	Aprobado Por	Fecha	Salario Bruto	Total Deducciones	Salario Neto	Estado
209300586	Geiner Alfaro Oviedo	RHSonia1	30/09/2020	77,343.00 Colones	762,000.00 Colones	684,657.00 Colones	Aprobado
209300586	Geiner Alfaro Oviedo	RHSonia1	31/10/2020	85,260.00 Colones	840,000.00 Colones	754,740.00 Colones	Aprobado

© 2020 Liantas Algosa | Todos los derechos reservados

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 39. Reporte Salarios Netos

Reporte General de Salarios Netos

Fecha Inicio:  Fecha Fin:

Total Neto: 1,711,193.25 Colones

Cédula	Empleado	Aprobado Por	Fecha	Salario Neto	Estado
209300586	Geiner Alfaro Oviedo	RHSonia1	30/09/2020	684,657.00 Colones	Aprobado
209300586	Geiner Alfaro Oviedo	RHSonia1	31/10/2020	754,740.00 Colones	Aprobado
204580631	Cecilia Ugalde Perez	RHSonia1	31/10/2020	271,796.25 Colones	Aprobado

© 2020 Liantas Algosa | Todos los derechos reservados

Fuente: Elaboración propia

### *Diseño de archivos usados para la salida de información*

En las imágenes anteriores, se mostró el diseño de cada uno de los reportes al generarlos en el prototipo. A la hora de exportar los datos de esos diseños, se genera automáticamente una descarga de un archivo pdf, mostrándose como los siguientes:

Ilustración 40. Diseño exportable reporte comisión

#### Reporte de Comisiones

Empleado: Geiner Alfaro Oviedo

Desde: 2020-05-12 Hasta: 2020-11-12

Cédula	Empleado	Aprobado Por	Fecha	Cliente	Motivo	Monto de Venta	Monto de Comisión	Estado
209300586	Geiner Alfaro Oviedo	RHSonia1	05/09/2020	Tranportes Alfaro	Venta de 12 llantas Ovation 11 R22.5	60,000.00 Colones	12,000.00 Colones	Aprobado
209300586	Geiner Alfaro Oviedo	RHSonia1	01/10/2020	Daniel Quesada Molina	Venta de llantasANDSAIL 215/65R16	450,000.00 Colones	90,000.00 Colones	Aprobado

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 41. Diseño exportable reporte horas extras

#### Reporte de Horas Extras

Empleado: Cecilia Ugalde Perez

Desde: 2020-03-01 Hasta: 2020-10-12

Cédula	Empleado	Aprobado Por	Fecha	Cantidad de Horas	Monto	Estado
204580631	Cecilia Ugalde Perez	RHSonia1	03/03/2020	1	1,250 Colones	Aprobado
204580631	Cecilia Ugalde Perez	RHSonia1	01/10/2020	2	2,500 Colones	Aprobado

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 42. Diseño exportable reporte salario neto

#### Reporte de Salarios Netos

Empleado: Geiner Alfaro Oviedo

Desde: 2020-09-01 Hasta: 2020-11-30

Cédula	Empleado	Aprobado Por	Fecha	Salario Bruto	Total Deducciones	Salario Neto	Estado
209300586	Geiner Alfaro Oviedo	RHSonia1	30/09/2020	77,343.00 Colones	762,000.00 Colones	684,657.00 Colones	Aprobado
209300586	Geiner Alfaro Oviedo	RHSonia1	31/10/2020	85,260.00 Colones	840,000.00 Colones	754,740.00 Colones	Aprobado

Fuente: Elaboración propia

## Ilustración 43. Diseño exportable reportes salarios netos

## Reporte de Total de Salarios Netos

Desde: 2020-08-01 Hasta: 2020-11-30

Total: 1,711,193.25 Colones

Cédula	Empleado	Aprobado Por	Fecha	Salario Neto	Estado
209300586	Geiner Alfaro Oviedo	RHSonia1	30/09/2020	684,657.00 Colones	Aprobado
209300586	Geiner Alfaro Oviedo	RHSonia1	31/10/2020	754,740.00 Colones	Aprobado
204580631	Cecilia Ugalde Perez	RHSonia1	31/10/2020	271,796.25 Colones	Aprobado

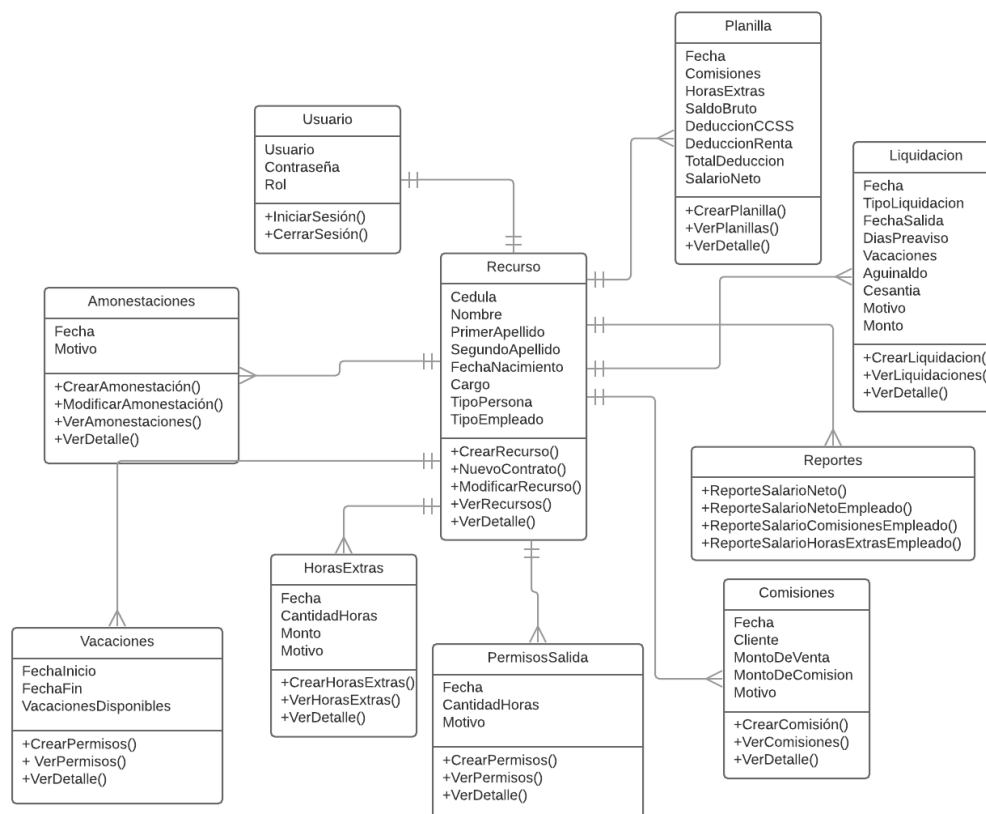
Fuente: Elaboración propia

**Diagrama UML.**

A continuación se mostrará el diagrama de clases utilizado en el desarrollo del prototipo.

*Diagrama de clases*

Ilustración 44. Diagrama de clases



Fuente: Elaboración propia

## Programación

En esta sección, se presentan fragmentos de código fuente del prototipo funcional desarrollado, respecto a entradas, salidas, procesos, validaciones y módulos.

### Entradas y salidas.

Como parte de las entradas del prototipo, se tomó como código de referencia el formulario para el registro de comisiones. El monto total de la comisión se calcula de manera automática al administrador ingresar el monto de la venta.

Ilustración 45. Entrada para una comisión

```

RegisterCommission.vue X
mi-app > src > Components > Commissions > RegisterCommission.vue > {} "RegisterCommission.vue" > template
7   <div class=" p-1 p-md-3 m-md-3 bg-light hsize">
8     <h2 class="text-center">Registro de Comisiones</h2>
9     <b-container class="bv-example-row">
10    <b-container class="bv-example-row">
11      <b-row>
12        <b-col sm="4">
13          <div class="form-group">
14            <label for="sell">Empleado:</label>
15            <select class="form-control" id="EmpleadoComi" v-model="commission.RecursoIdRecurso">
16              <option :value="null">Por favor seleccione un empleado:</option>
17              <option v-for="emp in employees" :key="emp.IdRecurso" v-bind:value="emp.IdRecurso" >
18                {{ emp.Nombre + " " + emp.PrimerApellido + " " + emp.SegundoApellido }}
19              </option>
20            </select>
21          </div></b-col>
22        > <b-col cols="4">
23          ><div class="form-group">
24            <label for="inputFechaComisión">Fecha</label>
25            <input
26              type="date"
27              class="form-control"
28              id="inputFechaComisión"
29              placeholder="dd/mm/yyyy"
30              v-model="commission.Fecha"
31            /></div>
32          ></b-col>
33        </b-row>
34      </b-container>
35    <b-container class="bv-example-row">
36      <b-row align-h="start">
37        <b-col cols="4">
38          ><div class="form-group">
39            <label for="inputCliente"> Cliente</label>
40            <input
41              type=""
42              class="form-control"
43              id="inputCliente"
44              v-model="commission.Cliente"
45            /></div>
46          ></b-col>
47        </b-row>
48      </b-container>
49    <b-container class="bv-example-row">
50      <b-row align-h="start">
51        <b-col cols="4">

```

Fuente: Elaboración propia

La siguiente imagen representa el código fuente de una salida del sistema, al buscar el detalle de un contrato registrada. Al seleccionar el botón de “Detalle” de una empleado en específico, el prototipo mostrará en pantalla el formulario completado y deshabilitado en la opción de editar.

Ilustración 46. Salida de detalle contrato

```

DetailsProfile.vue x
mi-app > src > Components > Profiles > DetailsProfile.vue > {} "DetailsProfile.vue" > template
196 <h4>Datos De Contrato</h4>
197 <b-row align-h="center">
198   <b-col cols="4">
199     ><div class="form-group">
200       <label for="inputCargo">Cargo</label>
201       <input
202         type="text"
203         class="form-control"
204         id="inputCargo"
205         v-model="profile.Cargo"
206         :disabled= true
207       /></div>
208     </b-col>
209   <b-col cols="4">
210     ><div class="form-group">
211       <label for="inputSalarioOrdinario">Salario Ordinario</label>
212       <input
213         type="text"
214         class="form-control"
215         id="inputSalarioOrdinario"
216         v-model="salary.SalarioOrdinario"
217         :disabled= true
218       /></div>
219     </b-col>
220   </b-row>
221   <b-row align-h="center">
222     <b-col cols="4">
223       <div class="form-group">
224         <label for="inputSalarioDia">Salario por día</label>
225         <input
226           type="datetime"
227           class="form-control"
228           id="inputSalarioDia"
229           v-model="setSalarioDia"
230           :disabled= true
231         /></div>
232       </b-col>
233     <b-col cols="4">
234       <div class="form-group">
235         <label for="inputSalarioHora">Salario por Hora</label>
236         <input
237           type="datetime"
238           class="form-control"
239           id="inputSalarioHora"
240           v-model="setSalarioHora"

```

Fuente: Elaboración propia

## Ilustración 47. Entrada para horas extras

```

RegisterOverTime.vue x
mi-app > src > Components > OverTimes > RegisterOverTime.vue > {} "RegisterOverTime.vue" > template
7 <div class="p-1 p-md-3 m-md-3 bg-light hsize">
8 <h2 class="text-center">Registro de Horas Extras</h2>
9 <b-container class="bv-example-row">
10 <b-container class="bv-example-row">
11 <b-row>
12 <b-col sm="4">
13 <div class="form-group">
14 <label for="sel1">Empleado:</label>
15 <select class="form-control" id="EmpleadoLiqui" v-model="overtime.RecursoIdRecurso" @change="onChange($event)">
16 <option :value="null">Por favor seleccione un empleado:</option>
17 <option v-for="emp in employees" :key="emp.IdRecurso" v-bind:value="emp.IdRecurso" >
18 {{ emp.Nombre + " " + emp.PrimerApellido + " " + emp.SegundoApellido }}
19 </option>
20 </select>
21 </div></b-col>
22 >
23 </b-row>
24 </b-container>
25 <b-container class="bv-example-row">
26 <b-row align-h="start">
27 <b-col cols="4">
28 <div class="form-group">
29 <label for="inputFechaHoraExtra">Fecha</label>
30 <input
31 type="date"
32 class="form-control"
33 id="inputFechaHoraExtra"
34 placeholder="dd/mm/yyyy"
35 v-model="overtime.Fecha"
36 /></div>
37 ></b-col>
38 <b-col cols="2">
39 ><div class="form-group">
40 <label for="inputCantidadHoras">Cantidad de horas</label>
41 <input
42 type=""
43 class="form-control"
44 id="inputCantidadHoras"
45 placeholder="0"
46 v-model="overtime.CantidadHoras"
47 /></div>
48 ></b-col>
49 <b-col cols="4">
50 ><div class="form-group">
51 <label for="inputMonto">Monto</label>

```

Fuente: Elaboración propia

En la figura anterior, se muestra el código necesario para la entrada de horas extras en el prototipo. El monto tal de las horas extras se realiza de acuerdo con el empleado seleccionado, ya que estas se calculan de acuerdo con el salario por hora registrado en el contrato del empleado.

Como se aprecia en la siguiente imagen, corresponde a un formulario necesario que dará salida a los diferentes cálculos que arroje la planilla para cada uno de sus empleados.

Ilustración 48. Salida detalle planilla

```

▼ DetailPayroll.vue ×
mi-app > src > Components > Payroll > ▼ DetailPayroll.vue > {} "DetailPayroll.vue" > template
26     <b-col cols="4"
27       ><div class="form-group">
28         <label for="inputFechaPlanti">Fecha</label>
29         <input
30           type="date"
31           class="form-control"
32           id="inputFechaPlanti"
33           placeholder="dd/mm/yyyy"
34           v-model="payroll.Fecha"
35           :disabled="true"
36         /></div
37       ></b-col>
38     </b-row>
39     <b-row align-h="start">
40       <b-col cols="4"
41         ><div class="form-group">
42           <label for="inputMontoComisión">Comisiones</label>
43           <input
44             type=""
45             class="form-control"
46             id="inputMontoComisión"
47             placeholder=""
48             v-model="payroll.Comisiones"
49             :disabled="true"
50           /></div
51         ></b-col>
52       <b-col cols="4"
53         ><div class="form-group">
54           <label for="inputMontHorasExtras">Horas Extras</label>
55           <input
56             type=""
57             class="form-control"
58             id="inputMontHorasExtras"
59             placeholder=""
60             v-model="payroll.HorasExtras"
61             :disabled="true"
62           /></div
63         ></b-col>
64       <b-col cols="4"
65         ><div class="form-group">
66           <label for="inputMontoSBruto">Salario Bruto</label>
67           <input
68             type=""
69             class="form-control"
70             id="inputMontoSBruto"
71             placeholder=""

```

Fuente: Elaboración propia

## Procesos.

Ilustración 49. Proceso de configuración del servidor Node.js

```
const express = require('express');
const bodyParser = require('body-parser');
const cors = require('cors');

const app = express();

// parse requests of content-type: application/json
app.use(bodyParser.json());

// parse requests of content-type: application/x-www-form-urlencoded
app.use(bodyParser.urlencoded({ extended: true }));

app.use(
  cors({
    origin: '*',
    credentials: true
  })
);

// simple route
app.get('/', (req, res) => {
  res.json({ message: 'Welcome to the api application.' });
});

require('./routes/user.routes.js')(app);
require('./routes/employee.routes.js')(app);
require('./routes/commission.routes.js')(app);
require('./routes/holiday.routes.js')(app);
require('./routes/permit.routes.js')(app);
require('./routes/overtime.routes.js')(app);
require('./routes/warning.routes.js')(app);
require('./routes/disability.routes.js')(app);
require('./routes/provincia.routes.js')(app);
require('./routes/canton.routes.js')(app);
require('./routes/distrito.routes.js')(app);
require('./routes/address.routes.js')(app);
require('./routes/medicalhistory.routes.js')(app);
require('./routes/curricularinfo.routes.js')(app);
require('./routes/email.routes.js')(app);
require('./routes/phone.routes.js')(app);
require('./routes/agreement.routes.js')(app);
require('./routes/salary.routes.js')(app);
require('./routes/payroll.routes.js')(app);
require('./routes/liquidation.routes.js')(app);
require('./routes/login.routes.js')(app);
```

Fuente: Elaboración propia

La imagen anterior, muestra parte del proceso realizado para la configuración del servidor de node.js, con la biblioteca Express. Para dicha configuración, se utilizó el lenguaje de programación JavaScript.

## Validaciones.

Como parte de las validaciones, el siguiente código muestra la validación utilizada para el inicio de sesión al sistema. Se valida que las credenciales de usuario y contraseña coincidan con las credenciales previamente ya registradas por el usuario de TI; en caso de ser correctas, se da el ingreso al sistema con éxito, de lo contrario, el sistema muestra un mensaje indicando que los datos ingresados son incorrectos.

Ilustración 50. Validación - Inicio Sesión

```
<template>
<ValidationObserver ref="observer" v-slot="{ invalid }" tag="div" class="h-full columns is-centered is-vcentered">
  <div class="Login">
    <div class="wrapper fadeInDown">
      <div id="formContent">
        <!-- Tabs Titles -->

        <!-- Icon -->
        <div class="fadeIn first">
          
        </div>

        <!-- Login Form -->
        <b-form >
          <ValidationProvider rules="required" name="Usuario" v-slot="{ valid, errors }">
            <b-form-input
              type="text"
              v-model="email"
              :state="errors[0] ? false : valid ? true : null"
              placeholder="Usuario"
              class="fadeIn second"
            ></b-form-input>
            <b-form-invalid-feedback id="inputLiveFeedback">{{ errors[0] }}</b-form-invalid-feedback>
          </ValidationProvider>
          <ValidationProvider rules="required" name="Contraseña" v-slot="{ valid, errors }">
            <b-form-input
              type="password"
              v-model="password"
              :state="errors[0] ? false : valid ? true : null"
              placeholder="Contraseña"
              class="fadeIn third"
            ></b-form-input>
          </ValidationProvider>
        </b-form >
      </div>
    </div>
  </div>
</ValidationObserver>
```

Fuente: Elaboración propia

### Módulos señalados en el alcance.

A continuación, se muestran fragmentos de código de algunos módulos señalados en el alcance.

#### *Módulo de seguridad.*

Ilustración 51. Módulo de seguridad

```
const sql = require('./db.js');

// constructor
const User = function (user) {
  this.IdUsuarios = user.IdUsuarios;
  this.RolIdRol = user.RolIdRol;
  this.Usuario = user.Usuario;
  this.Contraseña = user.Contraseña;
  this.Activo = user.Activo;
};

//Insert User
User.create = (newUser, result) => {
  sql.query('INSERT INTO Usuario SET ?', newUser, (err, res) => {
    if (err) {
      console.log('error: ', err);
      result(err, null);
      return;
    }
    console.log('Usuario Creado: ', { id: res.insertId, ...newUser });
    result(null, { id: res.insertId, ...newUser });
  });
};

User.findById = (userId, result) => {
  sql.query(`SELECT * FROM Usuario WHERE IdUsuarios = ${userId}`, (err, res) => {
    if (err) {
      console.log('error: ', err);
      result(err, null);
      return;
    }

    if (res.length) {
      console.log('found user: ', res[0]);
      result(null, res[0]);
      return;
    }

    // not found User with the id
    result({ kind: 'not_found' }, null);
  });
};

User.findByUsername = (username, result) => {
  sql.query(`SELECT * FROM Usuario WHERE Usuario = '${username}'`, (err, res) => {
```

Fuente: Elaboración propia

Este módulo permite la creación de usuarios, para ello debe de crear un usuario y contraseña que no estén registradas y seleccionar un rol. Además, permite actualizar toda la información del registro.

### *Módulo de comisiones.*

Permite crear comisiones a partir de información como fecha, cliente, motivo, monto de la venta y monto de comisión. El total del monto de la comisión se calcula de manera automática, de acuerdo con un porcentaje sobre el monto de la venta ingresado.

Ilustración 52. Módulo de Comisiones

```
const sql = require('./db.js');

// constructor
const Commission = function (commission) {
  this.IdComisiones = commission.IdComisiones;
  this.UsuarioIdUsuarios = commission.UsuarioIdUsuarios;
  this.RecursoIdRecurso = commission.RecursoIdRecurso;
  this.Fecha = commission.Fecha;
  this.Cliente = commission.Cliente;
  this.Motivo = commission.Motivo;
  this.MontoVenta = commission.MontoVenta;
  this.MontoComision = commission.MontoComision;
  this.Activo = commission.Activo;
};

//Insert Comision
Commission.create = (newCommission, result) => {
  sql.query('INSERT INTO Comisiones SET ?', newCommission, (err, res) => {
    if (err) {
      console.log('error: ', err);
      result(err, null);
      return;
    }
    console.log('Comisión Creada: ', { id: res.insertId, ...newCommission });
    result(null, { id: res.insertId, ...newCommission });
  });
};

Commission.findById = (commissionId, result) => {
  sql.query(
    `Select A.*, B.Nombre As Nombre, B.PrimerApellido As PrimerApellido, B.SegundoApellido As SegundoApellido
    From Comisiones A
    Inner Join Recurso B on A.RecursoIdRecurso = B.IdRecurso
    Where A.IdComisiones = ${commissionId}`,
    (err, res) => {
      if (err) {
        console.log('error: ', err);
        result(err, null);
        return;
      }

      if (res.length) {
        console.log('found commission: ', res[0]);
        result(null, res[0]);
        return;
      }
    }
  );
};
```

Fuente: Elaboración propia

### *Módulo de Amonestaciones*

A partir de este módulo se da la creación de amonestaciones en el prototipo. Para ello, el tipo de rol administrativo, deberá completar el formulario con los siguientes campos: Fecha de realización y el motivo por el cual se realizó. El módulo permite llevar un control de la cantidad de amonestaciones que se realicen por empleado, alertando al usuario cuando se desea realizar la amonestación número 5

Ilustración 53. Módulo de Amonestaciones

```

const Warning = function (warning) {
  this.IdAmonestaciones = warning.IdAmonestaciones;
  this.UsuarioIdUsuarios = warning.UsuarioIdUsuarios;
  this.RecursoIdRecurso = warning.RecursoIdRecurso;
  this.Fecha = warning.Fecha;
  this.Motivo = warning.Motivo;
  this.Activo = warning.Activo;
};

//Insert Warning
Warning.create = (newWarning, result) => {
  sql.query('INSERT INTO Amonestaciones SET ?', newWarning, (err, res) => {
    if (err) {
      console.log('error: ', err);
      result(err, null);
      return;
    }
    console.log('Amonestación Creada: ', { id: res.insertId, ...newWarning });
    result(null, { id: res.insertId, ...newWarning });
  });
};

Warning.findById = (warningId, result) => {
  sql.query(
    `Select A.*, B.Nombre As Nombre, B.PrimerApellido As PrimerApellido, B.SegundoApellido As SegundoApellido
    From Amonestaciones A
    Inner Join Recurso B on A.RecursoIdRecurso = B.IdRecurso WHERE IdAmonestaciones = ${warningId}`,
    (err, res) => {
      if (err) {
        console.log('error: ', err);
        result(err, null);
        return;
      }

      if (res.length) {
        console.log('found warning: ', res[0]);
        result(null, res[0]);
        return;
      }

      // not found Warning with the id
      result({ kind: 'not_found' }, null);
    }
  );
};

```

Fuente: Elaboración propia

## Pruebas

En esta última sección se procede con el registro de pruebas realizadas en el prototipo, documentando el resultado esperado y el resultado obtenido. Esto con el fin de minimizar la mayor cantidad de errores que se lleguen a presentar.

Tabla 42. Caso de prueba - Inicio de sesión

<b>Inicio de sesión</b>	
<b>Caso de uso #1</b>	<b>Módulo a probar:</b> Seguridad
<b>Descripción:</b>	Se realiza la prueba de ingreso al sistema con las credenciales de usuario y contraseña previamente registradas.
<b>Resultado esperado</b>	
Ingreso denegado, si los credenciales son incorrectas	
<b>Prueba realizada:</b>	Se ingresa la credencial de contraseña incorrecto
<b>Resultado obtenido:</b>	Resultado exitoso, sistema muestra un mensaje de error

Fuente: Elaboración propia

Tabla 43. Caso de prueba - Registrar comisión

<b>Registrar Comisión</b>	
<b>Caso de uso #2</b>	<b>Módulo a probar:</b> Comisiones
<b>Descripción:</b>	Se realiza la prueba de agregar una nueva comisión al sistema.
<b>Resulta esperado</b>	
Registra correctamente la comisión	
<b>Prueba realizada:</b>	Se completa el formulario correctamente
<b>Resultado obtenido:</b>	Resultado exitoso, al poder registrar la nueva comisión

Fuente: Elaboración propia

Tabla 44. Caso de prueba - Registrar Vacaciones

<b>Registrar Vacaciones</b>	
<b>Caso de uso #3</b>	<b>Módulo a probar:</b> Vacaciones
<b>Descripción:</b>	Se realiza la prueba de agregar unas nuevas vacaciones al sistema
<b>Resultado esperado</b>	
Registra correctamente las vacaciones	
<b>Prueba realizada:</b>	Se selecciona un empleado que cuente con vacaciones disponibles
<b>Resultado obtenido:</b>	Resultado exitoso, al poder registrar las nuevas vacaciones

Fuente: Elaboración propia

Tabla 45. Caso de prueba - Mostrar Horas Extras

<b>Mostrar Horas Extras</b>	
<b>Caso de uso #4</b>	<b>Módulo a probar:</b> Horas Extras
<b>Descripción:</b>	Se realiza la prueba de ver detalle de horas extras ya registradas
<b>Resultado esperado</b>	
Carga en pantalla el formulario previamente registrado	
<b>Prueba realizada:</b>	Se selecciona un registro de horas extras y se presiona el botón de "Detalle"
<b>Resultado obtenido:</b>	Resultado exitoso, al mostrar los datos correspondientes.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 46. Caso de prueba - Registrar Amonestación

<b>Inicio de sesión</b>	
<b>Caso de uso #5</b>	<b>Módulo a probar:</b> Amonestaciones
<b>Descripción:</b>	Se realiza la prueba de realizar la cantidad máxima de amonestaciones a un empleado

<b>Resulta esperado</b>	
El sistema no debe dejar realizar el registro de la amonestación	
<b>Prueba realizada:</b>	Se selecciona un empleado que cuente con 4 amonestaciones ya registradas.
<b>Resultado obtenido:</b>	Resultado exitoso, sistema muestra un mensaje de error.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 47. Caso de prueba - Registrar planilla

<b>Registrar Planilla</b>	
<b>Caso de uso #6</b>	<b>Módulo a probar:</b> Planilla
<b>Descripción:</b>	Se realiza la prueba de agregar una planilla al sistema
<b>Resulta esperado</b>	
Realiza el cálculo correctamente	
<b>Prueba realizada:</b>	Se selecciona un empleado registrado
<b>Resultado obtenido:</b>	Resultado exitoso, al mostrar los cálculos en el formulario correctamente.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 48. Caso de prueba - Registrar Liquidación

<b>Registrar Liquidación</b>	
<b>Caso de uso #7</b>	<b>Módulo a probar:</b> Liquidación
<b>Descripción:</b>	Se realiza la prueba de agregar una liquidación al sistema
<b>Resulta esperado</b>	
Registra correctamente la liquidación	
<b>Prueba realizada:</b>	Se selecciona un empleado registrado
<b>Resultado obtenido:</b>	Resultado exitoso, al registrar la nueva liquidación en el sistema.

Fuente: Elaboración propia

## Referencias

- Dobaño, R. (25,08,2016). Diferencia entre salario bruto y neto.  
<https://getquipu.com/blog/diferencia-entre-salario-bruto-y-salario-neto/>
- Domínguez, P. (06,02,2020). En qué consiste el modelo en cascada.  
<https://openclassrooms.com/en/courses/4309151-gestiona-tu-proyecto-de-desarrollo/4538221-en-que-consiste-el-modelo-en-cascada>
- Flores, J. (25,08,15). Qué Es HTML <https://codigofacilito.com/articulos/que-es-html>
- Franco, Y. (03,06,2011) Tesis de Investigación. Marco Metodológico.  
<http://tesisdeinvestig.blogspot.com/2011/06/marco-metodologico-definicion.html>
- Granollers, T. (30,07,2014). Prototipos software. <https://mpiua.invid.udl.cat/prototipos-software/>
- Hernández, R., Méndez, S., Mendoza, C., y Cuevas, A. (2017). Fundamentos de investigación. McGraw-Hill.
- Lugo, Z. (s.f). Población y muestra. <https://www.diferenciador.com/poblacion-y-muestra/>
- López, M. (20, 01, 2015). Definición de aplicación web. <http://mialtoweb.es/definicion-de-aplicacion-web/>
- Mero, K. (s.f). IV. Diseño y Desarrollo del Software.  
<https://bloggereducativo.wordpress.com/disenio-y-desarrollo-del-software/>
- Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (2020). Lista de salarios. <http://www.mtss.go.cr/temas-laborales/salarios/lista-salarios.html>
- Moreno, E. (09,03,2018). Definición instrumental de las variables. <http://tesis-investigacion-cientifica.blogspot.com/2018/03/definicion-instrumental-de-las-variables.html>
- Moreno, E. (10,08,2013). Variables y su operacionalización. <http://tesis-investigacion-cientifica.blogspot.com/2013/08/las-variables-y-su-operacionalizacion.html>
- Muñiz (s.f). Encuestas I: ¿Podemos confiar en ellas?  
<https://conlacicutaenelbolsillo.net/2018/encuestas-i-podemos-confiar-en-ellas/>
- MySQL. (2020). Hardware Requirements.  
<http://download.nust.na/pub6/mysql/doc/workbench/en/wb-requirements-hardware.html>
- Núñez, R. (28,03,2016). Técnicas de recolección de información en investigación cualitativa.  
<https://www.gestiopolis.com/tecnicas-recoleccion-informacion-investigacion-cualitativa/>
- Pérez, J., y Gardey, A. (2020). Definición de MySQL. <https://definicion.de/mysql/>
- Pérez, J., y Gardey, A. (2019). Definición de JavaScript. <https://definicion.de/javascript/>

- Pérez, J., y Gardey, A. (2012). Definición de liquidación. <https://definicion.de/liquidacion/>
- Pérez, J., y Gardey, A. (2015). Definición de requerimiento. <https://definicion.de/requerimiento/>
- Pérez, J., Gardey, A. (2012). Definición de módulo. <https://definicion.de/modulo/>
- Pérez, J., y Gardey, A. (2009). Definición de funcional. <https://definicion.de/funcional/>
- Pérez, J., y Merino, M. (2014). Definición de comisión. <https://definicion.de/comision/>
- Pérez, J., y Merino, M. (2008). Definición de hardware. <https://definicion.de/hardware/>
- Pérez, J., y Merino, M. (2014). Definición de planilla. <https://definicion.de/planilla/>
- Raffino M. (23, 01, 2020). Concepto de código fuente. <https://concepto.de/codigo-fuente/>
- Raffino M. (23, 01, 2020). Concepto de dispositivos de entrada y salida. <https://concepto.de/dispositivos-de-entrada-y-salida-mixtos/>
- Raffino, M. (29, 11, 2019). Concepto de servidor web. <https://concepto.de/servidor-web/>
- Raffino, M. (12, 02, 2020). Fuentes de información. <https://concepto.de/fuentes-de-informacion/>
- Raffino, M. (30, 05, 2020). Concepto de programación. <https://concepto.de/programacion/>
- Raffino, M. (25, 06, 2020). Concepto de sistema operativo. <https://concepto.de/sistema-operativo/>
- Real Academia Española. (2019). Estructurar. <https://dle.rae.es/estructurar>
- Real Academia Española. (2019). Prototipo. <https://dle.rae.es/prototipo>
- Real Academia Española. (2019). Especificación. <https://dle.rae.es/especificación>
- Robledano, Ángel. (26,06,2019). Qué es CSS y para qué sirve. <https://openwebinars.net/blog/que-es-css/>
- Sistema Costarricense de Información Jurídica. (04,01,2000). [http://www.pgrweb.go.cr/scij/avanzada\\_pgr.aspx](http://www.pgrweb.go.cr/scij/avanzada_pgr.aspx)
- Sistema Costarricense de Información Jurídica. (01,11,2012). Reglamento de autorización, gestión y aplicación para el pago de horas extras y trabajo ordinario. [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=74109&nValor3=91282&strTipM=TC](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=74109&nValor3=91282&strTipM=TC)
- Solera, S. (s.f). Tipos de desarrollo de aplicaciones web. <https://blog.occamagenciadigital.com/tipos-de-desarrollo-de-aplicaciones-web>
- Turrado, J. (10,03,2020). Que son las pruebas de software. <https://www.campusmvp.es/recursos/post/que-son-las-pruebas-de-software.aspx>
- Yirda, A. (20,09,2019). Informática. <https://conceptodefinicion.de/informatica/>

Barquero, J. (27,05,20). Vue.js: Qué es y por qué usarlo como framework.  
<https://www.arsys.es/blog/vuejs/>

## Apéndices

### Apéndice 1: Entrevista realizada

- 1- ¿Cómo está compuesta la empresa Llantas Algosa respecto a sus recursos humanos?
- 2- ¿Cómo manejan actualmente la información de sus empleados?
- 3- ¿Qué tipo de información manejan?
- 4- ¿Cuáles problemas presenta la empresa respecto al manejo que llevan de sus recursos humanos?
- 5- ¿Cómo garantiza que la información de los recursos no es modificada por empleados?
- 6- ¿Cuáles serán los tipos de usuario que tendrán acceso al sistema?
- 7- ¿Cómo requiere que sea el usuario y contraseña como parte de la seguridad del prototipo?
- 8- ¿Cómo se realiza el pago de la planilla a los empleados?
- 9- ¿Cómo se les hace llegar a los empleados el comprobante de pago?
- 10- ¿Cuáles datos se toman en consideración para realizar el cálculo del pago de la planilla?
- 11- ¿Qué tipo de amonestaciones aplica la empresa a sus trabajadores?
- 12- ¿Cómo se trabaja el tema de las comisiones?
- 13- ¿Qué infraestructura tecnológica posee actualmente la empresa?

- 14-** ¿Cuáles módulos considera que son importantes en el prototipo?
- 15-** ¿Cuentan los usuarios con algún conocimiento en aplicaciones ofimáticas?
- 16-** ¿Cuáles son sus expectativas a la hora de ver en funcionamiento este prototipo?