

# **UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS**

## **ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA**

**Proyecto de graduación**

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

### **PROTOTIPO FUNCIONAL PARA LA GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS DE LA EMPRESA EVERTEC INC, UBICADA EN SAN JOSÉ, COSTA RICA**

**DIEGO ALFREDO ARIAS PICADO**

**AUTOR**

**MAP CARLOS HUMBERTO AGUILAR MORA  
TUTOR**

**LIC DANIEL ÁLVAREZ GARRO  
LECTOR**

**San José, Costa Rica**

**ABRIL, 2023**

## Contenido

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN .....	22
Planteamiento del problema.....	22
Objetivos .....	23
Objetivo General.....	23
Objetivos Específicos .....	23
Justificación .....	23
Viabilidad Técnica.....	24
Viabilidad Operativa.....	26
Viabilidad Económica .....	26
Viabilidad Legal .....	28
Proyecciones .....	32
Alcances .....	32
Alcance Funcional .....	32
Alcance Metodológico.....	35
Alcance Tecnológico .....	39
CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL .....	42
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO .....	56
Enfoques de la Investigación .....	56
Enfoque Cualitativo.....	56
Enfoque de Investigación seleccionado.....	57
Tipos de Investigación .....	57
Investigación Exploratoria.....	58
Tipo de Investigación seleccionado.....	59
Fuentes de Información.....	59
Fuentes de Información Primarias .....	60
Fuentes de Información Secundarias .....	60
Fuentes de Información Terciaras .....	60

Variables o Unidades de Análisis .....	61
Variable conceptual .....	61
Variable operacional.....	61
Variable instrumental .....	62
Instrumentos para la Recolección de Datos .....	64
Proceso para la Recolección y Análisis de Datos .....	65
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	66
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	70
Conclusiones .....	70
Recomendaciones .....	71
CAPÍTULO VI: PROPUESTA.....	73
Análisis .....	73
Casos de uso: Diagrama y tabla de descripción .....	73
Análisis Detallado del Software Desarrollado.....	73
Análisis Detallado del Hardware Requerido .....	76
Análisis Detallado de los Elementos Relacionados con las Telecomunicaciones.....	77
Casos de Uso.....	78
Diseño .....	90
Diseño de Interfaces.....	92
Diseño de la base de datos .....	99
Diccionario de Datos.....	100
Diseño de procesos .....	111
Diseño de salidas.....	122
Diagramas UML .....	125
Programación .....	126
Entradas y salidas .....	126
Procesos .....	128

Validaciones .....	132
--------------------	-----

**Tablas**

<b>Tabla 1:</b> .....	24
<b>Tabla 2:</b> .....	25
<b>Tabla 3:</b> .....	25
<b>Tabla 4:</b> .....	25
<b>Tabla 5:</b> .....	27
<b>Tabla 6:</b> .....	27
<b>Tabla 7:</b> .....	28
<b>Tabla 8:</b> .....	32
<b>Tabla 9:</b> .....	62
<b>Tabla 10:</b> .....	76
<b>Tabla 11:</b> .....	77
<b>Tabla 12:</b> .....	78
<b>Tabla 13:</b> .....	79
<b>Tabla 14:</b> .....	80
<b>Tabla 15:</b> .....	81
<b>Tabla 16:</b> .....	82
<b>Tabla 17:</b> .....	83
<b>Tabla 18:</b> .....	84
<b>Tabla 19:</b> .....	85
<b>Tabla 20:</b> .....	86
<b>Tabla 21:</b> .....	87
<b>Tabla 22:</b> .....	88
<b>Tabla 23:</b> .....	88
<b>Tabla 24:</b> .....	89
<b>Tabla 25:</b> .....	100
<b>Tabla 26:</b> .....	100
<b>Tabla 27:</b> .....	100
<b>Tabla 28:</b> .....	100
<b>Tabla 29:</b> .....	101
<b>Tabla 30:</b> .....	101

<b>Tabla 31:</b> .....	101
<b>Tabla 32:</b> .....	101
<b>Tabla 33:</b> .....	101
<b>Tabla 34:</b> .....	102
<b>Tabla 35:</b> .....	102
<b>Tabla 36:</b> .....	102
<b>Tabla 37:</b> .....	102
<b>Tabla 38:</b> .....	103
<b>Tabla 39:</b> .....	103
<b>Tabla 40:</b> .....	103
<b>Tabla 41:</b> .....	104
<b>Tabla 42:</b> .....	104
<b>Tabla 43:</b> .....	105
<b>Tabla 44:</b> .....	105
<b>Tabla 45:</b> .....	106
<b>Tabla 46:</b> .....	106
<b>Tabla 47:</b> .....	106
<b>Tabla 48:</b> .....	107
<b>Tabla 49:</b> .....	108
<b>Tabla 50:</b> .....	108
<b>Tabla 51:</b> .....	109
<b>Tabla 52:</b> .....	109
<b>Tabla 53:</b> .....	109
<b>Tabla 54:</b> .....	109
<b>Tabla 55:</b> .....	110
<b>Tabla 56:</b> .....	110
<b>Tabla 57:</b> .....	110
<b>Tabla 58:</b> .....	145
<b>Tabla 59:</b> .....	145
<b>Tabla 60:</b> .....	145
<b>Tabla 61:</b> .....	146

<b>Tabla 62:</b> .....	146
<b>Tabla 63:</b> .....	146
<b>Tabla 64:</b> .....	147
<b>Tabla 65:</b> .....	147
<b>Tabla 66:</b> .....	147
<b>Tabla 67:</b> .....	148
<b>Tabla 68:</b> .....	148

**Figuras**

<b>Figura 1</b> .....	<b>36</b>
<b>Figura 2</b> .....	<b>73</b>
<b>Figura 3:</b> .....	<b>90</b>
<b>Figura 4:</b> .....	<b>91</b>

**Ilustraciones**

<b>Ilustración 1:</b> .....	<b>92</b>
<b>Ilustración 2:</b> .....	<b>93</b>
<b>Ilustración 3:</b> .....	<b>93</b>
<b>Ilustración 4:</b> .....	<b>94</b>
<b>Ilustración 5:</b> .....	<b>94</b>
<b>Ilustración 6:</b> .....	<b>95</b>
<b>Ilustración 7:</b> .....	<b>96</b>
<b>Ilustración 8:</b> .....	<b>96</b>
<b>Ilustración 9:</b> .....	<b>97</b>
<b>Ilustración 10:</b> .....	<b>97</b>
<b>Ilustración 11:</b> .....	<b>98</b>
<b>Ilustración 12:</b> .....	<b>98</b>
<b>Ilustración 13:</b> .....	<b>99</b>
<b>Ilustración 14:</b> .....	<b>111</b>
<b>Ilustración 15:</b> .....	<b>112</b>
<b>Ilustración 16:</b> .....	<b>113</b>
<b>Ilustración 17:</b> .....	<b>114</b>
<b>Ilustración 18:</b> .....	<b>115</b>
<b>Ilustración 19:</b> .....	<b>116</b>
<b>Ilustración 20:</b> .....	<b>117</b>
<b>Ilustración 21:</b> .....	<b>118</b>
<b>Ilustración 22:</b> .....	<b>119</b>
<b>Ilustración 23:</b> .....	<b>120</b>
<b>Ilustración 24:</b> .....	<b>121</b>
<b>Ilustración 25:</b> .....	<b>122</b>
<b>Ilustración 26:</b> .....	<b>122</b>
<b>Ilustración 27:</b> .....	<b>123</b>
<b>Ilustración 28:</b> .....	<b>123</b>
<b>Ilustración 29:</b> .....	<b>124</b>
<b>Ilustración 30:</b> .....	<b>124</b>

<b>Ilustración 31:</b> .....	<b>125</b>
<b>Ilustración 32:</b> .....	<b>126</b>
<b>Ilustración 33:</b> .....	<b>126</b>
<b>Ilustración 34:</b> .....	<b>127</b>
<b>Ilustración 35:</b> .....	<b>127</b>
<b>Ilustración 36:</b> .....	<b>128</b>
<b>Ilustración 37:</b> .....	<b>128</b>
<b>Ilustración 38:</b> .....	<b>129</b>
<b>Ilustración 39:</b> .....	<b>129</b>
<b>Ilustración 40:</b> .....	<b>130</b>
<b>Ilustración 41:</b> .....	<b>130</b>
<b>Ilustración 42:</b> .....	<b>131</b>
<b>Ilustración 43:</b> .....	<b>131</b>
<b>Ilustración 44:</b> .....	<b>132</b>
<b>Ilustración 45:</b> .....	<b>132</b>
<b>Ilustración 46:</b> .....	<b>133</b>
<b>Ilustración 47:</b> .....	<b>133</b>
<b>Ilustración 48:</b> .....	<b>134</b>
<b>Ilustración 49:</b> .....	<b>134</b>
<b>Ilustración 50:</b> .....	<b>135</b>
<b>Ilustración 51:</b> .....	<b>136</b>
<b>Ilustración 52:</b> .....	<b>137</b>
<b>Ilustración 53:</b> .....	<b>138</b>
<b>Ilustración 54:</b> .....	<b>139</b>
<b>Ilustración 55:</b> .....	<b>139</b>
<b>Ilustración 56:</b> .....	<b>140</b>
<b>Ilustración 57:</b> .....	<b>141</b>
<b>Ilustración 58:</b> .....	<b>142</b>
<b>Ilustración 59:</b> .....	<b>143</b>
<b>Ilustración 60:</b> .....	<b>144</b>

## **Resumen Ejecutivo**

Evertec es una compañía que cuenta con 390 colaboradores en Costa Rica y actualmente tiene una necesidad específicamente en el departamento de Recursos Humanos, esto debido a que no cuentan con un sistema de planilla que le permita realizar cálculos automatizados de los pagos de salarios, es por esta razón que se tomó como iniciativa el realizar un proyecto titulado “Prototipo funcional para la gestión de recursos humanos de la empresa Evertec INC, ubicada en San José, Costa Rica”.

Para el desarrollo de este prototipo se abarcarán diferentes capítulos que tendrán la función de explicar de una manera detallada todo el avance y la investigación realizada para poder mitigar la necesidad que tiene Evertec.

Primeramente, se detalla cada una de las necesidades, se plantean los objetivos generales, específicos, proyecciones y justificaciones para poder dar una introducción a la problemática y eventualmente continuar detallando más adelante, todo esto estará presente en el primer capítulo del presente documento.

Después, se muestra el marco referencial en el segundo capítulo el cual dará una idea detallada sobre los principales conceptos que se necesitan a lo largo del documento y de esta manera, poder tener una idea clara de lo que se expone.

Seguidamente, se expone el marco metodológico el cual consta de varias partes como lo son los enfoques de investigación utilizados para la elaboración del proyecto, los tipos de investigación, análisis de resultados en los que se indica la información recolectada y posteriormente su interpretación.

Eventualmente, se expondrá el capítulo de la propuesta de solución en el que se detallara información como los requerimientos de hardware y software, las arquitecturas del sistema funcional, los diagramas y diseños que se adapten a los casos de usos planteados, este capítulo es más técnico en comparación con los anteriores.

Por último, el prototipo será concluido y se deben detallar las conclusiones y recomendaciones que se adapten adecuadamente a los objetivos señalados en el primer capítulo.

## CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

### Planteamiento del problema

Evertec es una compañía que cuenta con 390 colaboradores en Costa Rica y se dedica al mercado de las transacciones electrónicas, ofreciendo servicios como procesamientos de pago, monitoreo de fraudes y administración de redes de cajeros automáticos, entre otros. Esta empresa no cuenta con un sistema confiable de administración de nómina que permita llevar un mejor control de pagos a sus empleados, por ende, las personas encargadas de realizar estos trámites deben hacer los cálculos de salarios, horas extra, vacaciones y otros rubros, de forma manual en un documento de Excel.

Lo anterior ocasiona atrasos, errores humanos, descontrol en varios documentos y molestias por parte de los trabajadores cuando no se les paga bien las horas extra. Además, al manejar estos datos en un documento Excel, se hace poco fiable y seguro, ya que muchos pueden acceder a este documento y modificar los datos sin dejar un registro.

Por otro lado, las vacaciones se autorizan de forma manual con un documento escrito, lo que ocasiona que no estén bien contabilizadas, ya que estas documentaciones se extravían fácilmente y producen que no se pueda tener un registro claro de cuántos días se disfrutaron y cuántos se tienen aún pendientes por disfrutar por cada colaborador.

La empresa Evertec realiza anualmente aumentos salariales, de acuerdo con la calificación de empleados obtenida. Sin embargo, este proceso se lleva a cabo manualmente para sacar un promedio y esto genera atrasos por los errores humanos al momento de calcular las calificaciones, lo que obliga a volver a revisar los objetivos para obtener los datos correctos.

Actualmente, los empleados solicitan documentación importante como constancias salariales, comprobantes de pago, documentos para el ROP o el FCL, mediante solicitudes por chat, correo e incluso verbales. Eso origina que muchas veces al personal encargado de entregar estos documentos se le dificulte llevar un control u olviden estas solicitudes. Por esta razón los empleados no reciben lo solicitado a tiempo.

La compañía Evertec tiene la necesidad de un sistema que le permita reemplazar la manera actual en que se trabaja, ya que un documento Excel, si bien es útil, no es la herramienta más segura y fiable de gestionar las nóminas de empleados. Asimismo, se atrasan las labores del personal de Recursos Humanos, haciéndole incurrir en errores. Por ese motivo, se requiere un sistema que solucione las siguientes necesidades:

- Reducir el tiempo empleado para calcular el pago de salarios y horas extra.
- Cálculo y registro de vacaciones.
- Calificación de objetivos personales de los empleados.
- Gestión de solicitudes de documentos.
- Cálculo de liquidaciones para empleados que dejan de laborar en la compañía.
- Cálculo de aguinaldos.

Con base en lo descrito, se establece la siguiente interrogante: ¿Cómo un modelo funcional puede facilitar el trabajo empleado por Evertec en la gestión de nómina?

## **Objetivos**

### ***Objetivo General***

Desarrollar un modelo funcional que permita la administración de nómina de la compañía Evertec.

### ***Objetivos Específicos***

- Analizar los requerimientos de la compañía Evertec para ser implementados en un modelo funcional que se acople a las necesidades existentes.
- Diseñar la arquitectura un sistema de nómina, según los requerimientos de la compañía Evertec.
- Desarrollar la programación de un prototipo para el cumplimiento de los requerimientos de la compañía Evertec.
- Realizar las pruebas requeridas sobre prototipo final.

## **Justificación**

Con la implementación de este proyecto, se busca facilitar el proceso empleado actualmente por la compañía Evertec, reduciendo así los márgenes de error al momento de calcular los montos de la nómina, horas extra, pago de aguinaldo y liquidaciones, entre otros. Para esto se debe llevar un mejor control de solicitudes y guardar el registro de las tareas realizadas, lo que permitirá tener los datos centralizados en una base de datos, que estará segura y no se podrá modificar por cualquier persona, como lo era antes cuando se tenía todo en documentos de Excel. Lo propuesto será posible con el desarrollo de una aplicación, que permitirá implementar la solución a estas problemáticas de una manera más simple de cómo se realiza actualmente, tal como indica (Aparisi, 2020):

Los sistemas informáticos y las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) han transformado la manera en que las organizaciones trabajan. Eso sí, apuntando siempre hacia importantes mejoras, como una mayor productividad y competitividad, la automatización de los procesos, una mejor toma de decisiones, etc. (párr. 1)

Se espera que al finalizar el desarrollo de este proyecto se logre dar solución a las problemáticas de la compañía en estudio, se cumplan los requisitos en su totalidad y los trabajos realizados manualmente en la actualidad puedan desarrollarse de manera automatizada.

### ***Viabilidad Técnica***

En la actualidad Evertec emplea la herramienta Microsoft Excel para ejecutar los procesos de pago de nómina, por lo que se entiende que no cuentan con un sistema para dichas funciones. Estos procesos se realizan utilizando las computadoras asignadas a los empleados. No obstante, se cuenta con una infraestructura muy robusta de servidores y se puede usar un espacio en la granja de servidores, para configurar un servidor virtual que alojará la aplicación una vez implementada. Con esto se permite a la empresa no tener que realizar una gran inversión en equipo de cómputo, ya que una vez alojada la aplicación en el servidor, únicamente los colaboradores de Recursos Humanos podrán acceder a ella mediante los accesos otorgados por telecomunicaciones directamente a sus computadoras. Cabe mencionar que la instalación será hecha por Evertec. En la siguiente tabla se indican los requerimientos de hardware y software.

**Tabla 1:**

#### *Requerimientos de Software y Hardware*

<b>Requerimientos</b>	<b>Especificaciones</b>
<b>Servidor virtual.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Procesador 4 Cores, 1 Socket</li> <li>- Disco duro 150 GB.</li> <li>- Memoria RAM 4 GB A 8 GB.</li> <li>- Sistema Operativo Windows Server 2022.</li> </ul>
<b>Motor de base de datos.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- SQL Server 2019 exprés</li> <li>- SQL Server Management Studio 2019.</li> </ul>
<b>Entorno de desarrollo.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Microsoft Visual Studio Community 2019.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia (2022).

En cuanto al costo de dichos softwares, como se menciona en la siguiente tabla, estos serán gratuitos porque Microsoft cuenta con versiones gratuitas y otras de paga, pero para el desarrollo de este proyecto se emplearán las versiones gratuitas, las cuales se mencionan a continuación:

**Tabla 2:***Costos*

<b>Software</b>	<b>Costo</b>
<b>Microsoft Visual Studio Community 2019</b>	- Gratuito
<b>SQL Server 2019 exprés</b>	- Gratuito
<b>SQL Server Management Studio 2019</b>	- Gratuito

Fuente: Elaboración propia (2022).

La compañía Evertec ya cuenta con una computadora portátil para cada uno de sus colaboradores, lo que permitirá al personal de Recursos Humanos tener accesos a la aplicación alojada en el servidor. A continuación, se detallan los requerimientos mínimos para acceder a esta aplicación.

**Tabla 3:***Requerimientos mínimos*

<b>Computadora</b>	<b>Requerimientos mínimos</b>
<b>Computadora portátil o de escritorio.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Procesador Intel Core i3 de cualquier generación o cualquier otra marca de capacidad similar.</li> <li>- Sistema Operativo Windows 7 de 64-Bits.</li> <li>- Disco duro de 150 GB.</li> <li>- Memoria RAM de 4 GB.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia (2022).

Además, se cuenta con una infraestructura robusta y computadoras para todo el personal. Estos equipos informáticos tienen un estándar en la compañía en lo que respecta a sus capacidades. Seguidamente, se describen las capacidades de las portátiles en uso.

**Tabla 4:***Capacidades estándar de Evertec*

<b>Computadora</b>	<b>Capacidad</b>
<b>Computadora portátil.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Procesador Intel Core i7 de decima generación.</li> <li>- Sistema Operativo Windows 10 y 11 de 64-Bits.</li> <li>- Disco duro SSD de 500 GB.</li> <li>- Memoria RAM de 16 GB.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia (2022).

Como se pudo observar, la empresa Evertec posee lo necesario para la implementación del aplicativo en lo que respecta a los requerimientos técnicos de hardware y software. Asimismo, tiene licencias para la utilización de los softwares necesarios, los empleados ya están familiarizados con el uso de aplicaciones y tienen los conocimientos básicos y necesarios para la utilización de las computadoras.

Conforme con lo anterior, se concluye que Evertec cuenta con la viabilidad técnica para poder llevar a cabo el proyecto y, en lo que respecta a la instalación, se encargarán también una vez se haga entrega de la aplicación.

### ***Viabilidad Operativa***

En la empresa en estudio se implementará la aplicación, de manera tal, que los empleados encargados de la nómina puedan trabajar con ella de una manera sencilla y amigable con el usuario, facilitando así sus tareas diarias. Y como ellos tienen los conocimientos básicos para el manejo de la computadora, no supondrá un problema que se adapten a la utilización del prototipo.

Además, el encargado de laborar con las nóminas podrá realizar gestiones de pago de planilla, pago de horas extra, aguinaldos y liquidaciones en forma automatizada. De igual modo, podrá llevar un seguimiento de tiquetes de solicitudes de los empleados referente a documentos, como cartas para el ROP, FCL y constancias salariales, entre otros.

Por otro lado, el sistema permitirá calificar los objetivos personales de los empleados, dando una calificación que facilitará poder llevar a cabo los aumentos salariales. Todo esto podrá ser controlado mediante un perfil de administrador, el cual podrá visualizar por completo la aplicación y tendrá perfiles que no podrán visualizar todos los módulos, esto de acuerdo con las necesidades de Evertec.

### ***Viabilidad Económica***

La compañía Evertec ya cuenta con el hardware y software requeridos para el desarrollo de la aplicación propuesta, por lo que no se incurre en ningún gasto. Cabe mencionar que el software necesario para la implementación del proyecto es gratuito. El tiempo para el desarrollo de la aplicación será una donación del estudiante a la empresa, de manera tal que ambos se vean beneficiados. Por lo tanto, el costo será de ₡0 para llevar a cabo su implementación.

Para efectos informativos, se debe indicar que en Costa Rica los montos salariales de ley, según el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, se definen de modo que, “El salario mínimo para un programador no titulado es de ₡14.205,13 por día” (MTSS, 2022, pág. 2). Si este monto se divide por 8 horas, da un resultado de ₡1.775,64 por hora laborada.

A continuación, se muestra una tabla con los montos y tiempos aproximados para desarrollar el prototipo funcional. Cabe señalar, que estos tiempos pueden variar según la dificultad de los módulos.

**Tabla 5:**

*Costos y tiempos de desarrollo*

<b>Etapa</b>	<b>Costo por hora</b>	<b>Cantidad aproximada de horas</b>	<b>Costo</b>
<b>Análisis de requerimientos</b>	₡1.775,64	24	₡42.615,36
<b>Diseño del software</b>	₡1.775,64	40	₡71.025,6
<b>Desarrollo del software</b>	₡1.775,64	320	₡568.204,8
<b>Pruebas</b>	₡1.775,64	40	₡71.025,6
<b>Total:</b>		424	₡752.871,36

Fuente: Elaboración propia (2022).

En este sentido, la empresa tiene los recursos necesarios, ya sea para el desarrollo de la aplicación, como para pagar los montos estimados, según los tiempos. No obstante, se acordó realizarlo de manera gratuita para tener una relación de ganar-ganar por parte de la empresa y del estudiante.

En la siguiente tabla se muestran los costos totales, según lo acordado entre el estudiante y la compañía Evertec.

**Tabla 6:**

*Costos generales acordados con Evertec*

<b>Detalle</b>	<b>Costo</b>
<b>Servidor virtual.</b>	₡0
<b>Visual Studio Community 2019</b>	₡0
<b>SQL Server 2019 exprés</b>	₡0
<b>Desarrollo de software</b>	₡0
<b>Total:</b>	₡0

Fuente: Elaboración propia (2022).

En la tabla 7 siguiente, se muestran los costos totales aproximados, si no existiera el acuerdo entre las partes.

**Tabla 7:**

*Costos generales*

<b>Detalle</b>	<b>Costo</b>
<b>Servidor virtual.</b>	€0
<b>Visual studio community 2019</b>	€0
<b>SQL Server 2019 exprés</b>	€0
<b>Desarrollo de software</b>	€752.871,36
<b>Total:</b>	€752.871,36

Fuente: Elaboración propia (2022).

***Viabilidad Legal***

De conformidad con lo acordado con Evertec en la carta de aceptación, no se podrán utilizar datos sensibles como información bancaria, nombres de empleados ni montos de salarios, entre otros. Esta información será ficticia, para proteger la privacidad de la compañía. Planteado esto, el desarrollo y prueba de los módulos será ejecutado con datos ficticios, los cuales se apegan a la privacidad solicitada por la empresa.

Una vez finalizado el desarrollo del prototipo y que cumpla con los requisitos de la compañía, se realizará su entrega y el personal encargado de administrar estos datos sensibles será el responsable de cargar la información a la base de datos, únicamente teniendo acceso el empleado con dichas tareas. Con base en lo anterior, todo se ejecutará acoplándose al cumplimiento de las siguientes leyes:

- Ley N° 8148 sobre delitos informáticos.
  - a. Artículo 196 BIS Violación de comunicaciones electrónicas.
  - b. Artículo 227 BIS Fraude informático.
  - c. Artículo 229 BIS Alteración de datos y sabotaje informático.
- Ley N° 4573 para reprimir y sancionar los delitos informáticos.
- Ley N° 6683 de Derechos de Autor.
- Ley N° 8968 sobre la protección de la persona frente al tratamiento de sus datos personales.

Para adicionar a las leyes antes mencionadas se indica que:

Mediante la Ley N° 8148 de 24 de octubre de 2001 se adicionan al Código Penal, Ley N° 4573 de 4 de mayo de 1970, los artículos 196 bis, 217 bis y 229 bis, para reprimir y sancionar los delitos informáticos, denominados: Violación de comunicaciones electrónicas, Fraude informático y Alteración de datos y sabotaje informático. (Sistema Costarricense de Información Jurídica, 2004, párr. 1)

Esta Ley N° 8148 fue emitida en el año 2001 y trata sobre la sanción por utilizar datos sensibles para cometer actos informáticos fraudulentos que puedan dañar la imagen de una persona o compañía, o bien generar algún problema al exponer su información. Dicha ley se compone de los siguientes artículos.

ARTÍCULO ÚNICO. - adicionándose al Código Penal, Ley N° 4573, de 4 de mayo de 1970, los artículos 196 bis, 217 bis y 229 bis, cuyos textos dirán:

- Artículo 196 bis. Violación de comunicaciones electrónicas.

Será reprimida con pena de prisión de seis meses a dos años, la persona que, para descubrir los secretos o vulnerar la intimidad de otro, sin su consentimiento, se apodere, accese, modifique, altere, suprima, intercepte, interfiera, utilice, difunda o desvíe de su destino, mensajes, datos e imágenes contenidas en soportes: electrónicos, informáticos, magnéticos y telemáticos. La pena será de uno a tres años de prisión, si las acciones descritas en el párrafo anterior son realizadas por personas encargadas de los soportes: electrónicos, informáticos, magnéticos y telemáticos. (Sistema Costarricense de Información Jurídica, 2001, párr. 1)

Según lo mencionado, cualquier persona que vulnere la información confidencial o la intimidad de otro, podrá ir de seis a dos años a prisión; sin embargo, si esta persona es encargada de soportes electrónicos informáticos, por citar un ejemplo, podría exponerse a tres años de prisión.

- Artículo 217 bis. Fraude informático.

Se impondrá pena de prisión de uno a diez años a la persona que, con la intención de procurar u obtener un beneficio patrimonial para sí o para un tercero, influya en el procesamiento o el resultado de los datos de un sistema de cómputo, mediante programación, empleo de datos falsos o incompletos, uso indebido de datos o

cualquier otra acción que incida en el proceso de los datos del sistema. (Sistema Costarricense de Información Jurídica, 2001, párr. 2)

Según se indica en el artículo anterior, cualquier persona que, para su beneficio o el de un tercero de manera patrimonial, influya o modifique algún dato de procesamiento, o bien falsifique información, podría exponerse de uno a diez años de prisión.

- Artículo 229 bis. Alteración de datos y sabotaje informático.

Se impondrá pena de prisión de uno a cuatro años a la persona que por cualquier medio accese, borre, suprima, modifique, o inutilice sin autorización los datos registrados en una computadora.

Si como resultado de las conductas indicadas se entorpece o inutiliza el funcionamiento de un programa de cómputo, una base de datos o un sistema informático, la pena será de tres a seis años de prisión. Si el programa de cómputo, la base de datos o el sistema informático contienen datos de carácter público, se impondrá pena de prisión hasta de ocho años. (Sistema Costarricense de Información Jurídica, 2001, párr. 3)

Es decir, si una persona accede a datos y los borra, modifica o inutiliza sin autorización de los dueños de estos datos y se logra demostrar, puede ir de uno a cuatro años a prisión. Pero si al ejercer estos delitos ocasiona que un sistema informativo de cualquier índole se vea entorpecido, dañado o afecte sus funciones, esta persona podría ir de tres a seis años a prisión.

Con conocimiento de estos artículos resulta de suma importancia no alterar o acceder a ningún tipo de dato que podría vulnerar la intimidad de una persona o compañía o bien dañar algún sistema informático, ya que esto, aunque en algunos casos parezca insignificante, podría terminar en un delito y la pena de cárcel para la persona que ejerce la acción.

- La ley 6683 (Ley de Derechos de Autor y Derechos Conexos).

Protege las obras de autores, artistas, intérpretes o ejecutantes, productores de fonogramas y otros titulares de derechos extranjeros, domiciliados o no en Costa Rica, gozarán de una protección no menos favorable que la otorgada a costarricenses, incluido cualquier beneficio que se derive de tal protección. Los derechos otorgados a los artistas intérpretes o ejecutantes y a los productores de

fonogramas, nacionales de Costa Rica, serán otorgados a los artistas intérpretes o ejecutantes y productores de fonogramas extranjeros, y a los fonogramas o interpretaciones o ejecuciones realizadas, fijadas o publicadas por primera vez en Costa Rica. Una interpretación o ejecución o fonograma se considerará publicado por primera vez en Costa Rica cuando sea publicado dentro de los treinta días desde su publicación original. (Sistema Costarricense de Información Jurídica, 1982, párr. 5)

De acuerdo con lo anterior, esta ley protege cualquier obra, publicación, libro, o similares, después de treinta días de exponerse al público, que es el tiempo estipulado en el artículo 2 de la citada Ley.

- Ley 8968 sobre la protección de la persona frente al tratamiento de sus datos personales.

Esta ley es de orden público y tiene como objetivo garantizar a cualquier persona, independientemente de su nacionalidad, residencia o domicilio, el respeto a sus derechos fundamentales, concretamente, su derecho a la autodeterminación informativa en relación con su vida o actividad privada y demás derechos de la personalidad, así como la defensa de su libertad e igualdad con respecto al tratamiento automatizado o manual de los datos correspondientes a su persona o bienes. (Sistema Costarricense de Información Jurídica, 2011, párr. 1)

Esta ley busca proteger los datos confidenciales de las personas, ya sea sobre su vida o actividad privada y demás derechos de personalidad. Esos datos se indican en los artículos a continuación:

- ARTÍCULO 2. Ámbito de aplicación

Esta ley se aplicará a los datos personales que figuren en bases de datos automatizadas o manuales, de organismos públicos o privados, y a toda modalidad de uso posterior de estos datos.

El régimen de protección de los datos de carácter personal que se establece en esta ley no se aplicará a las bases de datos mantenidas por personas físicas o jurídicas con fines exclusivamente internos, personales o domésticos, siempre y cuando estas no sean vendidas o de cualquier otra manera comercializadas. (Sistema Costarricense de Información Jurídica, 2011, párr. 2-3)

Se destaca en el artículo 2, que esta Ley aplica para datos personales que estén presentes en las bases de datos automatizadas de entidades públicas o privadas. Pero no aplica para aquellas bases de datos de personas físicas o jurídicas que las almacenen para uso interno, personal o doméstico.

## Proyecciones

La compañía Evertec se verá beneficiada con la implementación de este prototipo, porque le facilitará las tareas diarias al personal encargado de la nómina, que podrá gestionar los pagos de los empleados más fácilmente, incluyendo pagos de horas extra, aguinaldos y liquidaciones, entre otras gestiones, sin tener que realizar tantos cálculos manualmente. Esto será posible con la utilización de la herramienta que brindará estos datos automáticamente, seleccionando el empleado y el tipo de trámite que se desea realizar. A su vez, se reducirán los errores por el factor humano, ya que guardará un registro de las modificaciones y pagos realizados, lo que también permitirá gestionar las vacaciones, objetivos personales de cada empleado y manejo de tiquetes de solicitudes, por mencionar algunas tareas.

## Alcances

### *Alcance Funcional*

Para la implementación del desarrollo de software se necesita la creación de distintos módulos que permitan cumplir con las expectativas de Evertec, para darle solución a sus requerimientos. Estos módulos son los que se detallan:

### **Tabla 8:**

#### *Módulos*

<b>Nombre del Módulo</b>	<b>Descripción del problema</b>	<b>Alcance del Módulo</b>
<b>Calcular planilla</b>	Actualmente los cálculos de planilla se realizan manualmente lo que genera inconsistencias en el proceso de verificación de montos, lo que atrasa el proceso y se incurre en errores.	Este módulo se encargará de realizar el cálculo del pago correcto de cada uno de los empleados, de manera tal que, seleccionando el nombre del empleado, realice las deducciones (CCSS,

		prestamos, embargos, etc.), calcule el total del salario, aguinaldo, horas extra, entre otros.
<b>Calcular vacaciones</b>	En la actualidad las vacaciones se autorizan de forma manual, mediante un documento escrito. Esto ocasiona errores al momento de verificar cuántos días disponibles tiene el empleado, ya que esta información, al estar en un documento físico, se extravía con facilidad y genera que los datos se registren de manera inexacta.	Este módulo se encargará de controlar la cantidad de vacaciones disponibles por cada empleado, registrando sus datos, cantidad de vacaciones disponibles, fechas de salida y de retorno, así como vacaciones disfrutadas.
<b>Calcular aguinaldo</b>	El cálculo del aguinaldo se realiza manualmente, lo que puede ocasionar que, al realizar, el pago los montos estén incorrectos. Además, no se tiene un registro claro porque estos datos se guardan en un papel físico, que se puede extraviar fácilmente.	Este módulo se encargará de calcular el monto real del aguinaldo, según las planillas de los empleados, horas extra, entre otros ingresos.
<b>Calcular horas extra</b>	El pago de horas extra se realiza utilizando correos, mensajes o documentos enviados por los empleados para registrar las horas extra. Esto produce un atraso a los encargados de planilla que registran estas horas, ocasionando que muchas veces el pago no se realice completo o se pague de más.	Este módulo tendrá la función de registrar las horas extra ingresadas por los empleados y llevará un mejor control. Además, calculará el monto a pagar, según el tipo de hora extra y salario del empleado.
<b>Calcular liquidaciones</b>	Cada vez que un empleado deja de laborar en la compañía, el proceso para calcular el pago de la liquidación es complicado para los encargados que realizan el pago de forma manual, buscando documentos físicos de cuánto tiempo tiene el empleado	Este módulo realizará el cálculo de liquidaciones de los empleados que desean dejar de laborar en la compañía, utilizando los datos de salarios registrados y la antigüedad del colaborador.

	laborando en la compañía para calcular las prestaciones y datos de los salarios.	
<b>Calificación objetivos</b>	<b>de</b> La calificación del personal se realiza manualmente, lo cual a veces genera errores al momento de calcular el promedio obtenido por los empleados. Esto se traduce en atrasos al momento de volver a revisar y puede producir problemas mayores, ya que los aumentos salariales se llevan a cabo de acuerdo con la calificación obtenida.	Este módulo se encargará de calcular la calificación obtenida por los empleados, según su desempeño laboral, utilizando una tabla de valoración (1 al 3) y datos generales del empleado. Cada objetivo asignado tendrá una calificación y la jefatura junto al empleado verificarán si se cumplieron en un grado de "Necesita mejorar", "Cumplió" o "Excede Expectativas", para darle un promedio final.
<b>Gestión de solicitudes</b>	Actualmente los empleados realizan solicitudes por correo, verbalmente o por chat a la jefatura de constancias salariales, documentos para ROP, FCL, comprobantes de pago, etc. Lo que genera que se pierdan los correos, se atrasen las solicitudes o la jefatura olvide entregarlos.	Este módulo se encargará de registrar las solicitudes de documentos mediante un número de tiquete registrado en la herramienta, en el que tanto el empleado como el personal de recursos humanos puedan consultar el seguimiento de la solicitud, al momento en que se entregue la documentación y se cierre el tiquete, el sistema lo dejara como completado, dejando así un registro de entrega y cuánto tiempo tardó el encargado con cada tiquete.
<b>Mantenimiento</b>		Este módulo se encargará de realizar el borrado, inserción, modificación y actualización de datos.
<b>Consultas</b>		Este módulo se encargará de generar información proveniente de las diferentes tablas.

---

<b>Reportes</b>	Este módulo se encargará de generar información proveniente de las diferentes tablas y procesos, pero con un formato específico, según lo solicite el usuario.
<b>Seguridad</b>	Este módulo se encargará de realizar la autenticación de las contraseñas y la definición de los perfiles.

---

Fuente: Elaboración propia (2022).

### ***Alcance Metodológico***

Este proyecto se realizará con la metodología de un modelo en cascada, que permitirá desarrollar cada una de las fases de manera escalonada. El prototipo será una aplicación con una interfaz gráfica amigable con el usuario. Al respecto se puede señalar:

El modelo Waterfall, o en cascada, permite organizar el trabajo en vertical, de arriba a abajo. Esto significa que se realiza una actividad por fases secuenciales y que no es posible pasar a la siguiente hasta que no se haya verificado la anterior. La gran ventaja es que cada paso que se dé se hará sobre seguro y eso ahorra tiempo. (Carlemany, 2022, párr. 8)

La metodología se implantó en la década de 1970 y tiene bien definidas las fases secuenciales. En primer lugar, el análisis de requisitos. El segundo aspecto para trabajar es el diseño de sistema. En tercer lugar, el diseño de programa. Posteriormente, la modificación. En quinto lugar, el diseño de pruebas. Y, finalmente, las fases de codificación y mantenimiento. Cada fase está debidamente monitorizada, de manera que el avance será efectivo. (Carlemany, 2022, párr. 9)

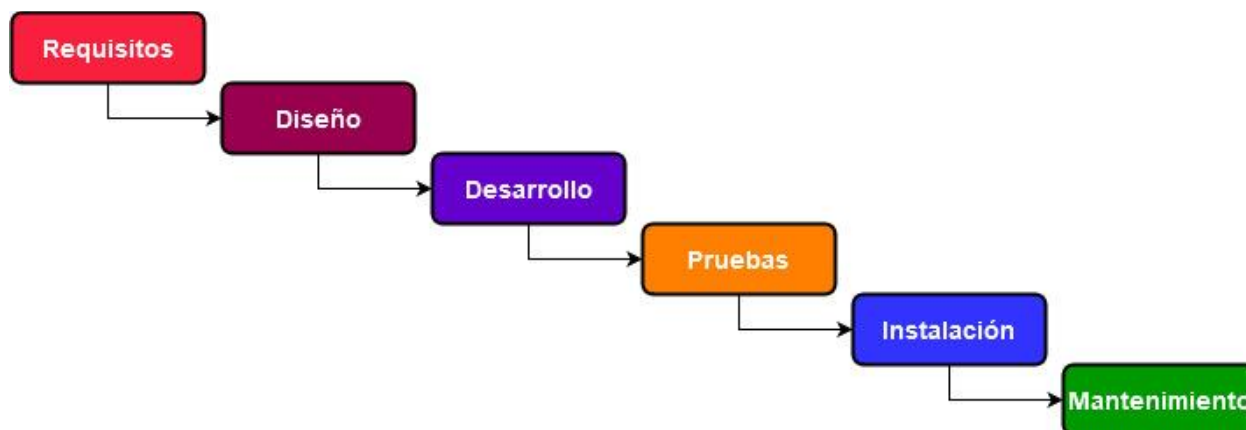
Este modelo tiene 6 etapas principales que se detallan así:

- Requisitos.
- Diseño.
- Desarrollo.
- Pruebas.
- Instalación o despliegue.

- Mantenimiento.

## Figura 1

### *Modelo cascada*



Fuente: Elaboración propia (2022).

La metodología en cascada, por lo general se visualiza en forma de diagrama de flujo o de Gantt. Se la llama cascada porque cada tarea cae en cascada sobre el paso siguiente. En un diagrama de Gantt se puede ver cómo la fase anterior cae en cascada sobre la siguiente. (Laoyan, 2021, párr. 7)

Para efectos de este proyecto, la fase de instalación y mantenimiento corren por parte de la empresa Evertec, únicamente.

## **Descripción de las fases del modelo en cascada**

### ***Fase de requerimientos***

La fase de requerimientos es la primera que se debe ejecutar y en este caso se charló con la persona encargada de Evertec, quien indicó los detalles iniciales de la problemática actual y con base a esto se debieron anotar los requerimientos. Con respecto a esta fase se puede señalar que:

Es el proceso de planificación inicial en el que los miembros del equipo reúnen toda la información posible para garantizar el éxito del proyecto. Como las tareas del método en cascada dependen de los pasos anteriores, hay que prever todo en detalle antes de empezar. Este proceso de planificación es una etapa crucial del modelo en cascada y por ese motivo, la mayor parte del tiempo del proyecto se dedica a la planificación. (Laoyan, 2021, párr. 9)

Como se menciona, esta etapa es crucial debido a que forja las bases del proyecto y si algo está mal, puede ocasionar inconsistencias en las futuras fases de diseño y programación. Por ese motivo, al realizar correctamente esta etapa se debe tener una excelente comunicación entre las partes para así lograr establecer los requerimientos según lo que el personal necesita. Antes de dar por finalizado la estructura del requisito, no debe haber ninguna duda sobre este.

### ***Fase de diseño***

Esta etapa, es la segunda que se debe ejecutar y se debe construir un diseño inicial del prototipo para mostrarlo a Evertec y cotejar si están de acuerdo con el esqueleto diseñado. En esta fase es posible indicar que:

En un proceso de desarrollo de software, la fase de diseño implica que el equipo que trabajará en el proyecto especifique qué hardware usará, además de cualquier otro detalle, como los lenguajes de programación y la interfaz de usuario presentes en el proyecto. (Laoyan, 2021, párr. 12)

Hay dos pasos fundamentales en la fase de diseño del sistema: la fase de diseño de alto nivel y la de diseño detallado. En la fase de diseño de alto nivel, el equipo elabora un esqueleto de cómo funcionará el software y cómo se accederá a la información. Durante la fase de diseño detallado, el equipo define los detalles particulares del software. Si la fase de diseño de alto nivel es el esqueleto, la de diseño detallado se refiere a los órganos del proyecto. (Laoyan, 2021, párr 13)

En esta etapa como se mencionó, se debe especificar claramente el hardware, el software, el lenguaje de programación y diseño que tendrá el prototipo. De este modo, se podrán estimar los costos correctamente y dar una idea clara al usuario de lo que se va a diseñar, mostrándole el esqueleto del modelo. Esto se hace utilizando la fase de diseño de alto nivel para el esqueleto y la fase de diseño detallado, con el fin de especificar los recursos que utilizarán.

### ***Fase de desarrollo o implementación***

En esta etapa entra en acción lo analizado en las primeras dos fases y se comienza a desarrollar el prototipo, siguiendo los requerimientos otorgados por la empresa, mediante la implementación del código fuente seleccionado. Al respecto, cabe señalar que:

En esta fase hay que elegir las herramientas adecuadas, un entorno de desarrollo que facilite el trabajo y un lenguaje de programación apropiado para el tipo de software a construir.

Esta elección dependerá tanto de las decisiones de diseño tomadas como del entorno en el que el software deba funcionar. (Intelequia, 2020, párr. 12)

Como se describe, esta es una de las etapas principales del proyecto la que consiste en llevar a cabo el desarrollo del proyecto.

### ***Fase de pruebas***

Para esta fase es posible citar que “En esta etapa, el equipo de Desarrollo entrega el proyecto al equipo de Calidad para que realice las pruebas pertinentes. Los ‘QA testers’ buscan cualquier error que deba repararse antes de la implementación del proyecto” (Laoyan, 2021, párr. 16). De igual forma, se señala:

Los encargados de las pruebas documentan con claridad todos los problemas que encuentran al realizar el control de calidad. En caso de que otro desarrollador se encuentre con un error similar, podrá consultar la documentación anterior para corregir el error. (Laoyan, 2021, párr. 17)

En esta etapa se debe entregar el desarrollo al equipo de calidad. No obstante, para efectos de este proyecto, el estudiante someterá a pruebas el software desarrollado para así encontrar todos los posibles errores que pueda tener el código. Estas pruebas serán documentadas y todos los errores detectados se deben reparar.

### ***Fase de despliegue***

En esta fase se le entrega a la compañía Evertec el prototipo, después de realizar las pruebas y repararlas, para que lo implementen en sus sistemas y se comience a utilizar por los usuarios finales. Tal como indica (Intelequia, 2020), “La siguiente fase es poner el software en funcionamiento, por lo que hay que planificar el entorno teniendo en cuenta las dependencias existentes entre los diferentes componentes de este”. (párr. 16)

Esta es la penúltima fase, pero no resta importancia, ya que aquí es cuando el software entra en producción y será una de las etapas más relevantes. Aquí es cuando el cliente manifiesta si le pareció bien todo el desarrollo.

### ***Fase de mantenimiento***

Esta es la fase final del proyecto en la que Evertec indica si requiere solucionar algún error detectado en producción, para repararlo o bien si necesita más módulos adicionales. Al respecto de esta fase:

Una vez que el proyecto se ha lanzado para su implementación, puede haber instancias en las que se descubra algún error nuevo o en las que sea necesario realizar alguna actualización del software. A esto se lo conoce como fase de mantenimiento y es muy común, en el desarrollo de software, que el trabajo de esta etapa sea continuo. (Laoyan, 2021, párr. 19)

Como indica el punto anterior, esta etapa es fundamental a causa de que en la fase de pruebas no siempre se detectan todos los errores y estos muchas veces salen a la luz cuando el prototipo ya se encuentra en producción y el usuario final lo utiliza. Por esa razón, en esta fase se debe dar mantenimiento a la aplicación y solucionar los posibles errores o mejoras que se le pueden dar al sistema.

### ***Alcance Tecnológico***

El desarrollo de este prototipo se puede implementar con muchas tecnologías actuales; sin embargo, para efectos de este proyecto se van a utilizar las siguientes herramientas:

#### **SQL Server 2019**

Este proyecto deberá estar contenido en una base de datos y para estos casos existen muchos motores, pero como indica (Pérez, 2021) “Microsoft SQL Server es uno de los principales sistemas de gestión de bases de datos relacional del mercado que presta servicio a un amplio abanico de aplicaciones de software destinadas a la inteligencia empresarial y análisis sobre entornos corporativos” (párr. 3).

El motor de base de datos estará contenido en SQL Server 2019, que es la herramienta idónea para esta tarea por su seguridad, alta transaccionalidad, compatibilidad con el sistema operativo y código utilizado para el desarrollo de prototipo. La versión utilizada será la exprés, ya que esta se encuentra de manera gratuita en la página oficial de Microsoft.

#### **Visual Studio 2019**

En la actualidad hay muchos lenguajes de programación y, por lo tanto, también muchos entornos de desarrollo. Para este proyecto se enfocará en uno específico, debido a que según indica (Microsoft, MSN, 2018):

Visual Studio es un conjunto de herramientas y otras tecnologías de desarrollo de software basado en componentes para crear aplicaciones eficaces y de alto rendimiento, permitiendo

a los desarrolladores crear sitios y aplicaciones web, así como otros servicios web en cualquier entorno que soporte la plataforma. (párr. 1)

En este proyecto se utilizará Visual Studio Community, la cual es una versión gratuita de Microsoft y con esta herramienta se tendrá acceso a múltiples lenguajes de programación, que hacen más fácil la tarea de desarrollar el código. Además, esta herramienta es compatible por completo con la versión de sistema operativo utilizada y con el motor de base de datos.

### **Lenguaje de programación**

Con la finalidad de implementar este proyecto se busca un lenguaje de programación sencillo pero eficaz, aunque no es una tarea fácil encontrar cuál se adapta mejor a los requisitos. A su vez, hay tantos tipos de lenguaje que es muy difícil elegir. Con base a lo expresado, cabe apuntar que “C# (pronunciado "si Sharp" en inglés) es un lenguaje de programación moderno, basado en objetos y con seguridad de tipos. C# permite a los desarrolladores crear muchos tipos de aplicaciones seguras y sólidas que se ejecutan en .NET” (Microsoft, Microsoft, 2022, párr. 1).

En esa misma dirección, es posible citar que:

C# es un lenguaje de programación orientado a componentes, orientado a objetos. C# proporciona construcciones de lenguaje para admitir directamente estos conceptos, por lo que se trata de un lenguaje natural en el que crear y usar componentes de software. Desde su origen, C# ha agregado características para admitir nuevas cargas de trabajo y prácticas de diseño de software emergentes. En el fondo, C# es un lenguaje orientado a objetos. (Microsoft, Microsoft, 2022, párr. 2)

Como se ha detallado, C# es un lenguaje de programación moderno, lo cual indica que tiene los últimos estándares de compatibilidad. También se destaca por su fácil uso, implementación y su gran documentación. Es por esta razón que para el desarrollo de este trabajo, se utilizará como código fuente C#, ya que es nativo de .NET y permite el empleo de objetos y clases.

### **Arquitectura**

Todo proyecto de programación debe estar basado en una arquitectura de software para poder tener una estructura y funcionamiento adecuado. Se debe entender la utilidad de una arquitectura, según nos indica (Huet, OpenWebinars, 2022):

La arquitectura nos permite planificar a priori nuestro desarrollo y elegir el mejor conjunto de herramientas para llevar a cabo nuestros proyectos, es por tanto un paso crítico antes

quiera de pasar a programar ya que determinará en gran medida el ritmo del desarrollo e incluso los factores económicos y humanos durante el proceso. (párr. 3)

Para la implementación de este prototipo, se utilizará una arquitectura de tres capas, que dividirá la aplicación en 3 partes diferenciadas:

- Datos: Contiene la funcionalidad central y los datos.
- Presentación: Muestra la información al usuario, siempre es posible definir una o más vistas para una misma aplicación.
- Aplicación: Maneja la entrada del usuario. Esto se hace para separar las representaciones internas de la información de las formas en que se presenta y se acepta la información del usuario. De esta manera se desacopla los componentes y permite una reutilización eficiente del código. (Huet, 2022, párr. 30)

Al implementar una arquitectura de tipo tres capas se facilita llevar un mejor control sobre el proyecto. Por otro lado, si en un futuro se busca implementarlo de una manera distinta, no es necesario construir el código fuente desde cero. Adicionalmente, el tipo de proyecto elaborado tiene una capa adicional llamada “capa de servicio” que está presente a nivel de presentación. En referencia, se puede citar que “Una capa de servicio es una capa adicional en una aplicación ASP.NET MVC que media la comunicación entre un controlador y una capa de repositorio. La capa de servicio contiene lógica de negocios. En concreto, contiene lógica de validación” (Microsoft, 2022, párr. 7).

La capa de presentación al estar desarrollada en lenguaje ASP.NET tiene una capa adicional conocida como la capa de servicio, la cual se encuentra al nivel de la presentación y contiene ciertas funciones lógicas y de validación, similares a la de la aplicación, pero estando separada de esta. En resumen, esta se encarga de dar lógica a los controladores de la vista.

## CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL

Evertec es una empresa que tiene su casa matriz en Puerto Rico y actualmente, opera en América Latina y el Caribe. En Costa Rica se encuentra ubicada en Barrio Tournón, diagonal al periódico La República, San José. Como se describió en un inicio, en el país cuenta con una planilla de 390 colaboradores y se dedica al mercado de las transacciones electrónicas. Debido al gran crecimiento que se ha generado en la compañía, se busca la automatización de los procesos en el cálculo de la planilla, mediante un software que sea no solo capaz de agilizar el cálculo, sino que brinde un mayor control en los métodos del negocio.

Por esos motivos, resulta de gran importancia el desarrollo de un prototipo que satisfaga la necesidad de un mayor control y cálculo de la nómina. Al respecto se puede señalar que:

Un Prototipo es un objeto que sirve como referencia para futuros modelos en una misma cadena de producción. Un Prototipo es el primer dispositivo que se fabrica y del que se toman las ideas más relevantes para la construcción de otros diseños y representa todas las ideas en cuanto a diseño, soporte y tecnología que se les puedan ocurrir a sus creadores. (Concepto Definición, 2022, párr. 1)

Complementando la información anterior, (Granollers, 2014), indica que “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” (párr. 1).

Es posible señalar entonces que este prototipo será un desarrollo controlado de las funcionalidades de un sistema de software, con el que el usuario puede confirmar que lo que se desarrolló es lo que realmente necesitan y permite que se realicen mejoras en el diseño y en funcionalidad. De acuerdo con Editorial Etecé (2022), se indica que “El software está compuesto por un conjunto de aplicaciones y programas diseñados para cumplir diversas funciones dentro de un sistema. Además, está formado por la información del usuario y los datos procesados” (párr. 3).

Con base a lo anterior, un software es un programa informático que permite que una computadora pueda realizar ciertas tareas. No obstante, para que esto sea posible es fundamental identificar la necesidad por solventar y recopilar toda la información necesaria para ofrecer una solución acertada y eficiente. En esto existen muchos tipos de software, como las aplicaciones de

procesamiento de transacción, que son un tipo de aplicación basadas en bases de datos manteniendo su integridad, pero que también las acciones que realizan los usuarios no interfieren unas con otras.

Las computadoras son unas máquinas electrónicas que están diseñadas para realizar ciertas tareas específicas. En algunos países se les llama como computadora u ordenador, pero todas estas palabras se refieren a lo mismo. Editorial Etecé (2020), define, un computador como “una máquina digital programable, de funcionamiento electrónico, capaz de procesar grandes cantidades de datos a grandes velocidades. Así obtiene información útil que luego presenta a un operador humano, o transmite a otros sistemas mediante redes informáticas de distinto tipo” (párr. 2).

Para llevar a cabo el desarrollo de este prototipo se ha elegido utilizar Visual Studio, que es un Entorno de Desarrollo integrado, por sus siglas en inglés (IDE), que permite generar un código de forma eficiente y con rapidez. Por su lado, Amazon Web Services (2022), menciona que:

Un entorno de desarrollo integrado (IDE) es una aplicación de software que ayuda a los programadores a desarrollar código de software de manera eficiente. Aumenta la productividad de los desarrolladores al combinar capacidades como editar, crear, probar y empaquetar software. (párr. 1)

Como se indica en el párrafo anterior, un entorno de desarrollo de software puede facilitar el trabajo del programador y hacer sus tareas más eficientes debido a que un IDE contiene muchas funcionalidades fáciles de implementar.

No obstante, el abanico de IDE es bastante amplio en el mercado, depende del gusto y la necesidad de cada programador para elegir uno u otro, dado que se pueden utilizar IDEs diferentes para trabajos distintos. A continuación, se mencionan algunas de las opciones más utilizadas y mejor valoradas por los programadores.

Eclipse es considerado uno de los IDEs más utilizados y la clave está en que se trata de un entorno de desarrollo integrado de código abierto y multiplataforma lo que significa que se puede utilizar con libertad en diversos entornos y sistemas operativos. Fue desarrollado por IBM, más, sin embargo, hoy lo gestiona la Fundación Eclipse, una entidad legal sin ánimo de lucro. Cada año cuenta con una versión actualizada que incluye una enorme biblioteca

de plugins que permiten desarrollar todo tipo de aplicaciones, empleando Java, JSP, C, C++, Python, Ruby, PHP. (Universidad Internacional de la Rioja, 2021, párr. 5)

Como se señalaba antes, Eclipse para el año 2021 es considerado uno de los IDEs más utilizados en el mercado por los desarrolladores, ya que está en versión gratuita y es compatible con muchos sistemas operativos actuales. Se fundó por International Business Machines (IBM), pero en la actualidad pertenece a la compañía Fundación Eclipse y cuenta con varios lenguajes de programación. En referencia se cita que:

Cuenta con una lista de tareas y un editor de texto que muestra el contenido del fichero en el que se trabaja, la compilación se lleva a cabo en tiempo real y, a medida que se va avanzando en el diseño, su asistente propone una serie de recomendaciones para solucionar errores y optimizar códigos. (Universidad Internacional de la Rioja, 2021, párr. 6)

Sin embargo como se indicó, Eclipse no es el único IDE existente en el mundo también podemos encontrar NetBeans el cual según la Universidad Internacional de la Rioja (2021):

Es otro IDE de código abierto y gratuito, en el que se pueden crear aplicaciones empleando lenguajes como Java, PHP, C ++, HTML. Este IDE también se puede ejecutarse en cualquier sistema operativo y entre sus ventajas está que permite programar en Framework de Java Swing, lo que facilita el desarrollo de aplicaciones con entorno gráfico, es decir, mucho más dinámicas. (párr. 7)

Es claro que NetBeans también es un IDE de código abierto y gratuito y que al igual que con Eclipse, se pueden trabajar lenguajes de programación modernos y de los más utilizados en la actualidad. Asimismo, como valor agregado NetBeans cuenta con un entorno de desarrollo gráfico, que permite que el programador pueda tener un modo de utilizarlo más dinámico y sencillo, sin tener que introducir tanto código.

Pero bien, ya que se mencionó un IDE dinámico y con entorno de desarrollo gráfico, se puede destacar uno de los más conocidos en el mercado con estas mismas funcionalidades, conocido como Visual Studio. Este es uno de los IDEs más utilizados en la actualidad, como se menciona a continuación:

Visual Studio es un IDE creado por Microsoft y ofrece al programador distintas funciones para crear códigos, depurar errores o realizar pruebas en el desarrollo de aplicaciones con

el marco .NET y en cualquier plataforma. Cuenta con un generador de perfiles de código y permite crear aplicaciones con interfaz gráfica de Usuario por sus siglas en inglés (GUI), diseños web o incluso ofrece la posibilidad de utilizar su diseñador de esquemas de base de datos. (Universidad Internacional de la Rioja, 2021, párr. 8)

Cabe destacar, que Visual Studio (VS) es uno de los IDE más famosos en el mercado, cuenta con múltiples lenguajes compatibles, un entorno de desarrollo gráfico muy amigable con el usuario y facilita elegir entre distintos tipos de proyectos. Dependiendo de la selección VS, genera código automático, el cual ya contiene muchas funcionalidades que se podrían llegar a utilizar en el desarrollo; además, es compatible con sistemas operativos Microsoft, ya que esta compañía es su creadora y lo ofrece de distintas maneras, ya sea gratuito, versiones de paga entre otras. Son sumamente compatibles con SQL Server, aunque no es de código abierto.

Al seguir con la línea de IDEs más utilizados, se puede citar Xcode, del cual indica la Universidad Internacional de la Rioja (2021):

Xcode es el IDE oficial de Apple, creado para desarrolladores de Mac e iOS el cual también facilita programar en Java. Contiene infinidad de herramientas para desarrollar software para iOS, MacOS, watchOS y tvOS. Incluye un excelente depurador, un generador de GUI y permite el autocompletado de perfiles. También ofrece soporte para AppleScript, Python, Ruby, Swift C, C ++, Objective-C y Objective-C ++. (párr. 9)

Si bien Xcode no es compatible con muchos sistemas operativos (SO) como los de Microsoft, esto no le resta importancia, ya que es el IDE oficial de Apple, que es una de las marcas que maneja los sistemas operativos más seguros del mundo. Este IDE se puede utilizar para desarrollar en los SO de esa marca. Se aclara que Xcode no es de código abierto, pero al igual que Visual Studio tiene un entorno gráfico y un generador de código que se adapta a los distintos tipos de proyecto.

También existe IntelliJ Idea, el cual es un IDE que cuenta con distintas versiones disponibles en el mercado ya sean de paga o gratuita. Al respecto se puede añadir que:

Este IDE fue creado por Jet Brains y tiene dos versiones. Una, de libre descarga, la Community Edition; y otra, la Ultimate Edition, cuyo precio supera los 500 dólares de suscripción anual, pero que ofrece un periodo de prueba gratuita durante 30 días para

comprobar lo que nos ofrece. Permite utilizar diferentes lenguajes de programación y trabajar con distintas versiones de software sin que afecte al desarrollo del trabajo. (Universidad Internacional de la Rioja, 2021, párr. 10)

Al igual que los anteriores IDEs, IntelliJ Idea permite crear proyectos con distintos lenguajes de programación y trabajar con diversas versiones de sistemas operativos, ya que son compatibles. No obstante, debido a su alto costo por suscripción, se puede optar por utilizar otros IDEs, pero este también cuenta con versiones gratuitas y para la versión ultimate IntelliJ Idea, regala una prueba de 30 días para que los desarrolladores validen su funcionamiento y puedan optar por pagar la licencia y todo lo que ofrece.

Se han detallado diversos entornos de desarrollo, algunos gratuitos y otros de paga con múltiples funcionalidades, pero cabe mencionar uno más, el cual según la Universidad Internacional de la Rioja (2021) cita así: “BlueJ es otro de los IDEs multiplataforma y fue creado como herramienta de apoyo a la enseñanza, aunque también hace posible desarrollar software a pequeña escala. Todas sus características facilitan la labor de aprender programación orientada a objetos” (párr. 11).

Bluej es un entorno de desarrollo que no se puede dejar de lado, porque también es un IDE multiplataforma y se utiliza como una herramienta que apoya la enseñanza para los futuros desarrolladores y permite crear proyectos a pequeña escala, utilizando la programación orientada a objetos.

Como se pudo observar existen muchos tipos de IDEs en el mercado, cada uno con características importantes y se ajustan a los gustos de los programadores. Para efectos de este proyecto se utilizará el entorno de desarrollo de Visual Studio, si bien ahora se conoce en que IDE se va a trabajar, se debe destacar que para el desarrollo también se debe utilizar una base de datos que alojará la información de la aplicación.

Según (Jurado, 2021), “Una base de datos es una entidad que permite almacenar datos de manera estructurada, con la menor redundancia posible” (párr. 1). Como se menciona, una base de datos trabaja de manera estructurada, lo que permite tener un mayor control de la información; sin embargo, estos datos deben estar protegido. Es por eso, por lo que según (Jurado, 2021), “Una base de datos proporciona a los usuarios el acceso a datos, que pueden visualizar, ingresar o actualizar, en concordancia con los derechos de acceso que se les hayan otorgado” (párr. 3).

Lo anterior, facilita tener un mayor control de la información y sobre quién puede accederla, ya que las bases de datos tienen la opción de habilitar perfiles que permiten acceder a los datos de acuerdo con sus derechos de acceso. Esto las convierte en herramientas sumamente útiles para el manejo de la información como se indica:

Una base de datos puede ser local, es decir que puede utilizarla solo un usuario en un equipo, o puede ser distribuida, es decir que la información se almacena en equipos remotos y se puede acceder a ella a través de una red. (Jurado, 2021, párr. 4)

Como se detalla, las bases de datos pueden ser utilizadas de manera local por un solo usuario o bien pueden ser distribuidas en una red para que equipos remotos puedan acceder a ella. Eso permite tener aún más seguridad en su manejo, debido a que, a las redes como tales también se les pueden otorgar permisos y configuraciones para que cualquier computadora pueda acceder a ciertos segmentos de ellas.

Si bien se ha expuesto sobre computadoras, bases de datos y prototipos, entre otros, todos funcionan mediante lo que se conoce como lenguajes de programación, los cuales se encargan de traducir lo que el usuario desea realizar a un idioma que las computadoras puedan entender, lo que genera acciones en el computador y también crea archivos de datos, los cuales al unirse, dependiendo de la información que contengan, se traducen a bases de datos. De acuerdo con (Wild Code School, 2021):

Un lenguaje de programación es un lenguaje de computadora que los programadores utilizan para comunicarse y para desarrollar programas de software, aplicaciones, páginas webs, scripts u otros conjuntos de instrucciones para que sean ejecutadas por los ordenadores. (párr. 4)

Pero bien, ¿cómo hacen las computadoras para poder entender las acciones que el usuario desea realizar? Esta tarea la lleva a cabo el IDE que como se mencionó, son softwares que tienen la función de traductor.

Así como los idiomas que utilizan los humanos para comunicarse, los ordenadores tienen sus propios lenguajes de programación. Cada lenguaje de programación tiene un conjunto único de palabras clave (palabras que entiende) y una sintaxis especial para organizar las instrucciones del programa específico de programación. (Wild Code School, 2021, párr. 5)

De acuerdo con el párrafo anterior, cada ordenador sea cual sea la marca o modelo, emplean un idioma que le permite funcionar tal y como lo hacen los humanos para poder interactuar entre sí. Esos lenguajes son de tipo binario, es decir, elementos que contienen una serie de números que consisten en unos y ceros para producir comandos. Para un programador indicarles acciones a las computadoras con solo datos numéricos sería una tarea ardua y, entonces, esto se facilita utilizando los IDEs los cuales cuentan múltiples lenguajes de programación que tienen la función de posibilitar el trabajo a los programadores.

Ahora bien, los programadores trabajan por una remuneración económica como medio de subsistencia en el mundo tal y como lo conocemos. Existen muchos tipos de remuneraciones, pero entre estas destaca la principal, tanto en el sector privado como el sector público en la mayoría de los países, que se conoce como salario. Como se menciona a continuación:

El salario o sueldo es la remuneración recibida por una persona como pago por su trabajo. De esta forma, el empleado puede beneficiarse de su contribución en tiempo y esfuerzo a la empresa que lo contrata. De la misma forma que puede ver traducida esa aportación en términos monetarios. (Ferrari, 2015, párr. 1)

El salario es una remuneración económica que reciben los trabajadores de toda empresa como método de pago por su jornada laboral. Estos estipendios normalmente se pagan a los empleados utilizando una planilla interna de la compañía, en la que se tiene el listado del personal y sus salarios. Así como se describe seguidamente:

Una planilla de sueldo es una herramienta que permite confeccionar el documento de liquidación de sueldo de una forma más sencilla. En este se especifican todos los conceptos de los que se compone un sueldo, desde el salario bruto y bonificaciones hasta descuentos y otros campos variables que veremos más adelante. (CE Emprendedores, párr. 2)

Como se expuso, una planilla de sueldo es una herramienta que permite crear un documento en el que se almacenen los datos de un empleado como su sueldo, el salario bruto, las deducciones y otros rubros.

Una planilla esta compuesta de varios elementos, entre los destacan el aguinaldo y las horas extra. Pero bien, profundizando un poco sobre el aguinaldo, primero se necesita saber cuál es el fundamento legal en Costa Rica. Para eso, (Morales, 2021) señala que “En el caso del aguinaldo para los trabajadores del sector privado, la normativa costarricense prevé en la Ley 2412.

Ley del Aguinaldo en la Empresa Privada las disposiciones generales que regulan este tema en particular” (párr. 2).

Se denota en la Ley N° 2412 en Costa Rica que los empleados tanto del sector privado como el público tienen derecho a recibir un aguinaldo correspondiente al promedio de los últimos 12 salarios mensuales, Respecto al aguinaldo, (Morales, 2021) indica:

A nivel conceptual se puede definir el aguinaldo como un “salario adicional” que de conformidad con el artículo 1 de la ley mencionada, todo patrono particular debe conceder a sus trabajadores, de cualquier clase que sean y cualquiera que sea la forma en que desempeñen sus labores y en que se les pague el salario. El aguinaldo corresponde entonces a un beneficio económico anual que equivale a un mes de salario. (párr. 3)

Como se señala un aguinaldo es una remuneración económica que todo patrono tiene la obligación de otorgar a los empleados de cualquier tipo de trabajo. Usualmente en Costa Rica se debe pagar entre los meses de noviembre y diciembre.

Ya se mencionó el aguinaldo debido a que es uno de los conceptos principales en una planilla; pero las horas extra también son un elemento sumamente importante en el pago de esta porque son remuneraciones económicas extraordinarias al salario y se pagan en función de las horas adicionales que laboraron los empleados a razón de su jornada laboral. Por ejemplo, si un trabajador por contrato labora cierta cantidad de horas y por algún motivo excedió esa cantidad, se le conocen como horas extra.

Las horas extras corresponden al tiempo que se labora más allá de la jornada ordinaria correspondiente, y lo que procede es el pago de tiempo extraordinario. Deben ser excepcionales y no permanentes, pues deben obedecer a situaciones de necesidad de la empresa y no una habitualidad. (Barquero, 2019, párr. 1)

Las horas extra son jornadas extraordinarias que se deben pagar aparte del salario asignado al trabajador. Más adelante se profundizará en el método que se utiliza en el país para el pago de horas extra, según los artículos 135 al 146 del Código de Trabajo.

Adicionalmente dentro del tema de pagos de planilla, las horas extra y otros rubros salariales, en Costa Rica tienen que ser consideradas para el pago de impuestos sobre estos conceptos, como se cita a continuación:

El artículo 15 de la Ley N° 6868 impone a los patronos particulares de los todos sectores económicos una contribución parafiscal, que consiste en el pago del 1.5% sobre el monto total de las planillas de salarios pagados mensualmente cuando ocupen en forma permanente por lo menos a cinco trabajadores. (Castillo, 2003, párr. 8)

A raíz de lo prescrito en esta la Ley N° 6868 los patronos tienen que pagar un total del 1.5% sobre las planillas de los empleados mensualmente, a manera de impuesto siempre y cuando estos tengan más de cinco trabajadores sin importar el salario. Se puede indicar al respecto del salario mínimo de las personas:

Todo trabajador tiene derecho a devengar un salario mínimo que cubra las necesidades normales de su hogar en el orden material, moral y cultural, el cual se fijará periódicamente atendiendo a las modalidades de cada trabajo, a las particulares condiciones de cada región y de cada actividad intelectual, industrial, comercial, ganadera o agrícola. (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 2022, pág. 56)

Se observa que todo trabajador tiene derechos, entre estos esta poder cobrar un salario mínimo sin importar el tipo de trabajo o industria a la que se dedica y debe suplir las necesidades básicas. Según el (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 2022), “Se designa como salario mínimo el monto mínimo que se debe paga a toda persona trabajadora según su ocupación. Legalmente ninguna persona trabajadora en el país debe devengar un salario inferior a este”(párr. 1).

De conformidad con el parrafo anterior, el salario minimo es el monto que se debe pagar a todo trabajador de acuerdo con la ocupación o puesto que desempeñe. Este monto al ser minimo, significa que ninguna persona debe ganar un salario menor a este. Estos mínimos son publicados por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS) cada año. Se amplia a continuación que:

Los salarios mínimos que se fijen conforme a la ley regirán desde la fecha de vigencia del decreto respectivo para todos los trabajadores, con excepción de los que sirven al estado, sus Instituciones y Corporaciones Municipales y cuya remuneración esté específicamente determinada en el correspondiente presupuesto público. Sin embargo, aquél y éstas harán anualmente, al elaborar sus respectivos presupuestos ordinarios, las rectificaciones necesarias a efecto de que ninguno de sus trabajadores devengue salario inferior al mínimo que le corresponda. (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 2022, pág. 56)

Con base esto, los salarios mínimos rigen a partir de un decreto realizado por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS) cada año en Costa Rica, con excepción de los empleados públicos, ya que sus ajustes salariales se realizan conforme al presupuesto que tiene el país.

Estos artículos de Ley estipulan que cada año el Ministerio de Trabajo, mediante un Decreto Ejecutivo actualiza los márgenes del salario mínimo y con cada uno de esos ajustes, los patronos deben estar atentos para aumentar el salario mínimo a sus empleados.

Ahora bien, ahondando en el tema de salarios, también se pueden incluir las horas extra. En referencia, el Código del Trabajo entre los artículos 136 al 146, establece el cálculo de horas extra según la jornada de trabajo diurna, nocturna o mixta. Si el pago es mensual o quincenal se toma el salario bruto entre 30 y se divide entre las horas de la jornada y el resultado se multiplica por 1.5. Si es por semana se toma el pago semanal y se divide entre 6 y se divide entre las horas de la jornada diaria y se multiplica por 1.5 para obtener el valor de la hora. Para días festivos de pago obligatorio, la retribución se realiza doble.

En los artículos citados, en cuanto al método del pago de horas extra para los trabajadores en Costa Rica, se indica la manera en que se deben realizarse y las estipulaciones de ley respecto a los días festivos y de descanso, entre otros.

En cuanto a los días de descanso se puede mencionar según el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (2022) que, “todo trabajador tiene derecho a vacaciones anuales remuneradas, cuyo mínimo se fija en dos semanas por cada cincuenta semanas de labores continuas, al servicio de un mismo patrono” (pág. 51).

Como indica el artículo 153 del Código de Trabajo, todo trabajador tiene derecho a tener vacaciones anuales de manera remunerada por parte del empleador. Es decir, debe ser de forma obligatoria para el patrono y en caso de no otorgar este derecho, se puede estar incurriendo en un delito. Además, para los casos en los que un trabajador deje de laborar para una compañía, este tendrá derecho a un pago respecto a las vacaciones, como se expone a continuación:

En caso de terminación del contrato de trabajo antes de cumplir el período de las cincuenta semanas, el trabajador tendrá derecho, como mínimo, a un día de vacaciones por cada mes trabajado, que le será pagado al momento de retiro de su trabajo. (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 2022, pág. 51)

Al momento que un trabajador deja de laborar, tiene derecho al pago inmediato de un día de vacaciones por cada mes laborado. Eso antes de cumplir cincuenta semanas laboradas, pero

para estos casos se deben tomar en cuenta los días de descanso, incapacidades justificadas, prorrogas, como se cita:

No interrumpirán la continuidad del trabajo las licencias sin goce de salario, los descansos otorgados por el presente Código, sus Reglamentos y sus leyes conexas, las enfermedades justificadas, la prórroga o renovación inmediata del contrato de trabajo, ni ninguna otra causa análoga que no termine con éste. (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 2022, pág. 51)

Además, como se menciona en este mismo artículo 153, no pueden interrumpir la continuidad del trabajo, las licencias sin goce de salario, los descansos mencionados en el Código de Trabajo enfermedades, por citar algunos.

En estos artículos se detalla el sistema de funcionamiento para las vacaciones que debe tener cada empleado. No obstante, algunos empleadores, dependiendo de la compañía, que otorgan más días de vacaciones, según sus políticas internas. Pero estos artículos indican la cantidad mínima de vacaciones que debe recibir un colaborador.

Con el tema de los pagos a los empleados, se debe incluir entre estos el aguinaldo. De acuerdo con el (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 2022), el aguinaldo “Es un salario adicional que debe pagar toda persona empleadora a las personas trabajadoras, cualquiera que sea su actividad, dentro de los primeros veinte días de diciembre de cada año” (pág. 2).

Como se menciona, el aguinaldo es de pago obligatorio por parte de los empleadores en Costa Rica y se debe efectuar en los primeros veinte días de cada diciembre, independientemente de la actividad o trabajo realizado por el empleado. Según (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 2022), “En caso de que la relación laboral termine antes del mes de diciembre, la persona trabajadora tiene derecho a que se le pague el aguinaldo al momento de la terminación de la relación laboral” (pág. 2). Esto indica que, si un trabajador deja de laborar antes de diciembre en la compañía o bien en la actividad realizada, tiene derecho a que el empleador le realice el pago completo del aguinaldo según la fecha de salida, realizando los cálculos correspondientes para el monto.

Según el (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 2022), “Si el contrato de trabajo por tiempo indeterminado concluye por despido injustificado, o algunas de las causas previstas en el artículo 83 u otra ajena a la voluntad del trabajador, el patrono deberá pagarle un auxilio de cesantía” (pág. 6).

Conforme con lo señalado, si un empleado termina su contrato laboral de manera definitiva por despido injustificado, el patrono deberá pagar un auxilio de cesantía al trabajador, de acuerdo con las estipulaciones indicadas en el artículo 83 del Código de Trabajo.

Por otro lado, ahondando el tema también existe el llamado preaviso. Según (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 2022) un preaviso “Es un aviso previo que la persona trabajadora debe dar a la persona empleadora cuando renuncia, o la persona empleadora debe darle a la persona trabajadora cuando lo va a despedir sin tener justa causa para hacerlo” (pág. 2).

El preaviso lo constituye un aviso por parte del empleado o bien del trabajador, indicando la terminación del contrato laboral con la compañía y esto es solamente aplicable para contratos por tiempo indefinido, ya que tienen distintas obligaciones de acuerdo con la antigüedad del empleado.

Los artículos 29 y 30 del Código de Trabajo sobre el pago de cesantía, estipulan las reglamentaciones que debe seguir el empleador al momento de su pago al empleado. En esto existen diversas razones por las que un colaborador deja de laborar en una compañía, por lo que, dependiendo de la razón, la cesantía se debe pagar de una manera distinta.

En los referidos casos el empleador necesita seguir ciertas estipulaciones indicadas en el Código de Trabajo en lo que respecta a los pagos de horas extra, aguinaldo y cesantías demás rubros salariales. Todos ellos conforman lo que se denomina planilla. Ahora bien, para la realización del prototipo de este proyecto, se necesita realizar un módulo de solicitudes de documentos, como lo son constancias salariales, constancias de trabajo, cartas para retiro del FCL, entre varias, pero se necesita entender primero cómo son estas documentaciones que se complementan de la planilla.

Una constancia salarial es un documento otorgado por el patrono a un empleado en el momento de su solicitud y consta de una carta en la que indica el salario mensual asignado. Al respecto, según (Caja Costarricense de Seguro Social, 2014) “La constancia de salario es el documento, por medio del cual la Institución consigna la situación laboral y salarial de un funcionario al momento de la emisión de esta” (pág. 2).

Las constancias salariales tienen una validez de un mes desde la fecha emitida y contienen información del salario del empleado. Normalmente son solicitadas para trámites personales o de vivienda. En referencia se puede citar:

Constancia salarial que incluya fecha de emisión, tiempo de laborar para el patrono, salario bruto, salario neto e indicación de que el ingreso está libre de embargos y la clase de contrato que sustenta el puesto (en propiedad, interino o por plazo determinado). Las constancias no deben tener más de un mes de emitidas al momento de ser recibidas por el Banco. (Sistema Costarricense de Información Jurídica, 2022, párr. 6)

Existen también constancias de trabajo, las cuales se solicitan al empleador que las genera, indicando que el colaborador tiene de laborar en la compañía de una fecha estipulada hasta la presente. Se puede señalar a su vez:

Por documento de constancia laboral, entendemos aquel que acredita tanto el tiempo que un trabajador ha pasado en una empresa como las labores que este ha ejercido en ella. Generalmente, lo emite un superior. Es decir, lo que básicamente entendemos por jefe. Aunque esto puede variar en función de la compañía. Por ejemplo, puede haber un departamento exclusivamente dedicado a ello. (Editorial Indeed, 2021, párr. 4)

Estas constancias laborales suelen ser utilizadas como se expresó antes para trámites personales, de vivienda o bancarios y suelen ser muy breves, ya que se indica solamente lo necesario respecto a la compañía, la persona solicitante y el tiempo laborado. Estos documentos deben ir con un sello o firma del patrono que haga constar que es oficial.

Por otra parte, el FCL o Fondo de Capitalización Laboral es un aporte que realiza el patrono a la Caja Costarricense del Seguro Social de un 1.5% sobre el salario de un empleado. Eso de acuerdo con la (Superintendencia de Pensiones de Costa Rica, 2022) que indica que el FCL, “Es el dinero que aporta el patrono a favor de los trabajadores” (párr. 1).

El FCL normalmente se retira por 3 motivos, según(Superintendencia de Pensiones de Costa Rica, 2022) los cuales son los siguientes:

- Por cese de la relación laboral.
- Por tener una relación continua con su patrono por cinco años.
- Por la reducción de la jornada laboral o por suspensión del contrato laboral.

Para poder retirar el FCL se necesita solicitar una constancia laboral al patrono para retiro de FCL, en la que se haga constatar alguno de los 3 puntos anteriores. Este documento, a diferencia del mencionado anteriormente, debe señalar en el cuerpo de la constancia que es para el retiro del FCL.

Los documentos laborales descritos podrán ser solicitados desde el prototipo mediante una cuenta de usuario de acuerdo con sus roles y permisos asignados. Según GCF Aprende Libre (2022), “Las cuentas de usuario son aquellas que le dan a una persona acceso al equipo y a los programas que este contiene. Para ingresar es necesario un nombre para la cuenta y una contraseña” (párr. 1). Es decir, para poder acceder a un sistema informático como una planilla, se debe de tener un usuario y una contraseña con la que se puedan utilizar sus distintas funciones y mantener los datos seguros, de modo que no cualquier persona pueda acceder a estos mediante la aplicación.

Para esos fines, el sistema debe contener distintos módulos a los que algunos usuarios si podrán acceder y otros no, conforme con los permisos otorgados. Por ejemplo, existe el usuario administrador, el cual según (Cursos Online Web, 2016) “Es el usuario con mayores privilegios a los que no pueden acceder otros. El administrador se encarga de manejar sea cual sea la plataforma o sistema en que se trabaje” (párr. 3).

En este caso el usuario administrador es aquel que tiene los mayores privilegios en una aplicación y se encarga de manejar todos los módulos del sistemas, pero también se tienen otros usuarios como lo son el usuario tester o de pruebas. Señala (Cursos Online Web, 2016) que “Este usuario es aquel que se sitúa entre el creador de un sistema y el usuario final. Este se encarga de velar por el correcto funcionamiento de un programa” (párr. 5).

El usuario Tester tiene la función de dar mantenimiento a la aplicación para su correcto funcionamiento. Puede ser utilizado por personal técnico o bien por el propio creador del sistema, tiene acceso a los módulos; sin embargo, no debería tener acceso a datos sensibles de una compañía, por las buenas prácticas de seguridad que deben prevalecer.

Cabe señalar que hay muchos tipos de usuarios que se ajustan a ciertas necesidades de una aplicación y entre estos destaca el usuario final. Indica (Cursos Online Web, 2016) que:

El usuario final es aquel que tiene contacto directo con el producto cuando este se termina de desarrollar y de probar correctamente. Este producto, desde el momento de su concepción basa todo su proceso en la satisfacción del usuario final, porque es quien lo utilizará. (párr. 7)

El usuario final es como indica el nombre, o sea, el otorgado a la persona final que va utilizar la aplicación para sus funciones diarias y para quien el software fue diseñado, por lo que se espera que a este usuario el administrador le proporcione los accesos a los distintos módulos, conforme con sus permisos y responsabilidades.

### CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

En la actualidad una investigación es algo crucial para los avances científicos, elaboración de proyectos, documentación y enseñanza, por lo que no se debe restar importancia a ninguna, mucho menos si estas tienen fuentes fiables. Al respecto Arias (2021), indica:

La investigación es el proceso mediante el cual se adquiere el conocimiento. Por tanto, tiene como objetivo la adquisición de conocimientos nuevos, la ampliación de otros existentes o la solución de problemas teóricos o prácticos por medio de una actividad metódica y reproducible. (párr. 1)

Se resalta que la investigación es un proceso con el que se busca adquirir nuevas ideas o conocimientos, previamente documentados, para ampliarlos centrándose en la idea que se requiere desarrollar en un proyecto, por lo que se tienen varios tipos de enfoques para lograr este objetivo.

#### **Enfoques de la Investigación**

Existen al menos tres tipos de enfoques de investigación, para poder dar una idea más clara de lo que se trata durante su proceso y definir cualidades o cantidades. Estos enfoques son el cualitativo y el cuantitativo. Al respecto, la Universidad de Colima (2022), explica que “Cada uno está basado en sus propios paradigmas en relación con la realidad y el conocimiento” (párr. 1).

Lo anterior, se refiere a que cada tipo de enfoque tiene su propia manera de funcionar de acuerdo con la realidad o el conocimiento que se tenga de la investigación. Además, las investigaciones usualmente utilizan solo un enfoque, pero hay algunas que utilizan ambos, para brindar una idea más clara de lo que se está examinando.

Los enfoques cuantitativos se refieren usualmente a números o datos estadísticos, mientras que los cualitativos se refieren a cualidades, detalles generales o específicos del tema que se está investigando. Para el caso del enfoque mixto, se combinan los dos enfoques mencionados y se aplican en distintas fases de la investigación.

#### ***Enfoque Cualitativo***

Un enfoque cualitativo se refiere a datos subjetivos, dinámicos y creados con base en varios contextos. Señala (Investigaliacr, 2019), que “La investigación cualitativa asume una realidad subjetiva, dinámica y compuesta por multiplicidad de contextos. El enfoque cualitativo de investigación privilegia el análisis profundo y reflexivo de los significados subjetivos e intersubjetivos que forman parte de las realidades estudiadas” (párr. 1).

Este enfoque da prioridad a un análisis profundo y reflexivo de la información que se tiene de la investigación, aunque es importante aclarar que a pesar de orientarse en interpretaciones subjetivas, no deja de ser científico y es de suma importancia para la elaboración del tema que se desea desarrollar.

### ***Enfoque de Investigación seleccionado***

El enfoque cualitativo es útil para recopilar datos de distintas fuentes, basados en creencias, opiniones y otros.

La investigación cualitativa es un método para recoger y evaluar datos no estandarizados. En la mayoría de los casos se utiliza una muestra pequeña y no representativa con el fin de obtener una comprensión más profunda de sus criterios de decisión y de su motivación. (Qualtrics, 2022, párr. 2)

En ese sentido, la investigación cualitativa se enfoca en recopilar y evaluar datos de fuentes no estandarizadas, es decir, muestras pequeñas de opiniones, creencias o valores, con el propósito de lograr comprender cada uno de los criterios y motivaciones, profundizando más en la utilidad del enfoque cualitativo. A esto (Millán, 2018) indica que “Los métodos de investigación cualitativa sirven para obtener información sobre las opiniones, creencias y valores de una sociedad en un momento dado sin perseguir criterios de exhaustividad, extensión ni representatividad” (párr. 4). Esto quiere decir que el método cualitativo de la investigación, se enfoca en recopilar datos sobre opiniones o creencias de una sociedad y así comprender sus criterios sobre un tema en específico.

Por esas razones, en el desarrollo de esta investigación se seleccionó el enfoque cualitativo que permite profundizar más sobre la problemática y malestar de los empleados de la compañía Evertec acerca del tema de pago de las planillas, logrando de esta manera analizar y entender sus criterios personales, para concebir el método que logre adaptarse a la necesidad del desarrollo del proyecto.

### **Tipos de Investigación**

Es posible afirmar que hay varios tipos de investigación que pueden ser utilizados en el desarrollo del estudio que se está realizando. Esto según el nivel de conocimiento científico al que se desea llegar. En referencia, Hidalgo (2005) plantea que:

Según el nivel de conocimiento científico (observación, descripción, explicación) al que espera llegar el investigador, se debe formular el tipo de estudio, es decir de acuerdo con

el tipo de información que espera obtener, así como el nivel de análisis que deberá realizar. También se tendrán en cuenta los objetivos y las hipótesis planteadas con anterioridad. (párr. 1)

Como se expuso anteriormente el método de investigación que se desea utilizar va de la mano con el nivel de conocimiento que se procura obtener. Estos métodos deben tener en cuenta los objetivos y las hipótesis planteadas para la elaboración del estudio.

Entre estos métodos destacan 3 principalmente. Entre ellos están el estudio explorativo, descriptivo y explicativo. Cada uno tiene características diferentes que permiten desarrollar una investigación de acuerdo con las necesidades que se previeron al inicio.

### ***Investigación Exploratoria***

La investigación exploratoria es el primer nivel de conocimiento científico y se basa en los problemas planteados. Según (Hidalgo, 2005), “tienen por objetivo, la formulación de un problema para posibilitar una investigación más precisa o el desarrollo de una hipótesis. Permite al investigador formular hipótesis de primero y segundo grado” (párr. 2).

Este método establece como objetivo principal la formulación de una problemática, lo que permite realizar una investigación más certera o bien lograr formular hipótesis de varios grados para el desarrollo del estudio. Para poder plantear este tipo de investigación la persona que lleva a cabo el trabajo debe tener conocimiento o claridad científica de la problemática que se desea resolver.

Según la página QuestionPro (2022), “La investigación exploratoria tiene múltiples características que le dan ventaja sobre otros métodos” (párr. 5). Y las principales son:

- Al definir sus conceptos, prioriza los puntos de vista de las personas.
- Está enfocada en el conocimiento que se tiene de un tema, por lo que el significado es único e innovador.
- No tiene una estructura obligada, así que el investigador puede seguir el proceso que le parezca más sencillo.
- Encuentra una solución a problemas que no fueron tomados en cuenta en el pasado.

Por lo tanto, estas características son ideales para realizar una investigación de una manera en la que se da prioridad a los puntos de vista de las personas, enfocándose en el conocimiento que

tienen sobre un tema. Este método no sigue una estructura obligatoria por lo que facilita al investigador desarrollarlo de la manera que le parezca más sencilla y así encontrar solución a los problemas planteados.

### ***Tipo de Investigación seleccionado***

El tipo de investigación exploratoria fue el seleccionado para el desarrollo de este proyecto, ya que debido a la naturaleza de la problemática en la empresa Evertec, permite llevar a cabo planteamientos sobre la necesidad que se tiene. Asimismo, este método es el que mejor se adapta al conocimiento de los requerimientos de la compañía.

Por otro lado, ayuda a desarrollar el estudio y a dar solución al planteamiento del problema, de una manera en la que el investigador se sienta más cómodo, sin necesidad de seguir una estructura obligatoria.

En la compañía Evertec se afronta un problema en el que los pagos de planilla se realizan de manera incorrecta, lo que produce distintas molestias entre los empleados. Esto aunado a otras problemáticas, por lo que es de suma importancia entender el malestar y opinión de sus empleados y de esta manera lograr plantear la descripción de los problemas de acuerdo con sus criterios. Es por esta razón que este método de investigación exploratorio es el que se adecúa de mejor forma a la elaboración de este proyecto.

### **Fuentes de Información**

Para el desarrollo de esta investigación las principales fuentes de información o fuentes primarias serán los colaboradores de Evertec, entre ellos el personal de Recursos Humanos, quienes facilitarán la información necesaria para la elaboración del prototipo y para entender la problemática actual. Para las fuentes secundarias se van a utilizar libros, páginas web de fuente confiable y revistas científicas. Con respecto a las fuentes terciarias, no será necesario utilizarlas ya que la elaboración del proyecto se puede realizar solamente utilizando las fuentes primarias y secundarias. Para entender que es una fuente de información se puede citar lo siguiente:

De un modo general es posible llamar “fuentes de información” a todos aquellos recursos que sirven para satisfacer las necesidades informativas de cualquier persona, aunque no se hayan creado con este fin. Desde la teoría de la información también son definidas como

cualquier origen de información susceptible de ser representado mediante una señal analógica y/o digital. (Martínez, 2018, párr. 1)

De acuerdo a lo citado, las fuentes de información son aquellos recursos que cumplen la función de satisfacer las necesidades informativas de las personas y se pueden obtener de cualquier recurso, sea de manera analógica o digital.

### ***Fuentes de Información Primaria***

Entre las diversas fuentes de información se pueden encontrar las primarias que son aquellas que no han sido modificadas y vienen de datos originales como lo son las investigaciones científicas, publicaciones, monografías y otros. Según (Martínez, 2018), “Son aquellas que contienen información nueva y original obtenida como resultado de la investigación científica, entre los que se encuentran: monografías, publicaciones seriadas, documentos oficiales de instituciones públicas, informes técnicos, patentes, normas, tesis doctorales, actas de congresos, entre otras” (párr. 3).

### ***Fuentes de Información Secundaria***

Las fuentes de información secundarias son datos modificados o reorganizados que vienen de las fuentes primarias, con el fin de ajustarse mejor a las necesidades del investigador. Tal y como se expone a continuación:

Son aquellas que contienen información organizada y elaborada, producto del análisis, síntesis y reorganización de las fuentes primarias, entre las que se encuentran: diccionarios, enciclopedias, antologías, directorios, anuarios, bibliografías, catálogos, boletines de sumarios, índices de citas o índices de impactos, obras de referencia, entre otras. (Martínez, 2018, párr. 4)

Las fuentes secundarias contienen información más elaborada y organizada, proveniente de las fuentes primarias y pueden ser diccionarios, enciclopedias y bibliografías, por citar algunos.

### ***Fuentes de Información Terciaria***

Las fuentes de información terciarias son aquellas fuentes secundarias que se combinan con otras para generar datos más específicos o elaborados. En síntesis, las primarias son datos vírgenes que no han sido modificados, las secundarias son varias primarias juntas y las terciarias

son dos o más secundarias combinadas. Conforme señala (Martínez, 2018), “son aquellas fuentes secundarias que se han combinado con otras, entre las que se encuentran: bibliografías de bibliografías o los repertorios” (párr. 5).

Estas fuentes terciarias a pesar de ser datos recopilados de otros datos para generar información más amplia pero modificada, no dejan de ser importantes y útiles para efectos informativos de acuerdo con las necesidades.

### **Variables o Unidades de Análisis**

Una variable o unidad de análisis es aquel elemento que se puede medir o cambiar a lo largo de una investigación u experimento para comprobar resultados. Se pueden medir de diferentes maneras según el contexto de estudio. Al respecto:

En términos generales, una variable representa un atributo medible que cambia a lo largo de un experimento comprobando los resultados. Estos atributos cuentan con diferentes medidas, dependiendo tanto de las variables, del contexto del estudio o de los límites que los investigadores consideren. (QuestionPro, 2022, párr. 4)

Una variable es una representación de un atributo medible el cual puede cambiar durante la investigación y se puede medir de diferentes maneras. Además, hay varios tipos de variables de las que se detallan a continuación.

#### ***Variable conceptual***

Son aquellas definiciones basadas en libros, diccionarios y describen la esencia de la variable para poder entender su concepto. Según (Salusplay, 2022), “Se trata de definiciones de diccionarios o de libros especializados que describen la esencia o las características de una variable, objeto o fenómeno. Constituyen la adecuación de la definición conceptual a los requerimientos prácticos de la investigación” (párr. 9).

#### ***Variable operacional***

Una variable operacional es aquella que indica el procedimiento que se va a realizar para entender un tema. Se define que:

Especifica qué actividades u operaciones deben realizarse para medir una variable. Una definición operacional nos dice que hay que hacer para recoger datos respecto de una

variable. Además, articula los procesos o acciones de un concepto que son necesarios para identificar ejemplos de éste. (Salusplay, 2022, párr. 11)

Al respecto una variable operacional indica las actividades u operaciones que se van a ejecutar para medir una variable, indicando los procesos para llegar a dicha medición.

### ***Variable instrumental***

Una variable instrumental es una tercera variable introducida en la unidad de análisis y se emplea como alternativa para medir las otras variables. Es decir, es la que señala la unidad de medida que se utilizará para recopilar los datos necesarios para la investigación. Estos datos pueden ser entrevistas, encuestas u otras herramientas que permitan ejecutar la recopilación de la información.

### **Tabla 9:**

#### *Unidades de Análisis*

<b>Objetivos</b>	<b>Variable</b>	<b>Variable Conceptual</b>	<b>Variable Operacional</b>	<b>Variable Instrumental</b>
Analizar los requerimientos de la compañía Evertec para ser implementados en un modelo funcional que se acople a las necesidades existentes.	Requerimientos funcionales Implementación	Según (PMOinformatica.com, 2018) “Los requerimientos funcionales son las descripciones explicitas del comportamiento que debe tener una solución de software y que información debe manejar” (párr. 6). En el contexto de software o aplicación de hardware, la implementación abarca todos los procesos de post – venta que participan en algo y funcionan en su entorno, incluidos los requisitos de análisis, instalación, configuración, personalización, hacer funcionar, pruebas, integraciones de sistemas, formación de usuarios,	Entrevistas Observación	Guía de entrevistas Guía de observación

			entrega y hacer los cambios necesarios. (ARIMETRICS, 2022)		
Diseñar la arquitectura de un sistema de nómina, según los requerimientos de la compañía Evertec.	Arquitectura de software de Sistema de nómina	Según (Cervantes, 2022) indica que la estructura de software se refiere a “las estructuras de un sistema, compuestas de elementos con propiedades visibles de forma externa y las relaciones que existen entre ellos” (párr. 3).  El software de nómina es una solución local o basada en la nube que gestiona, mantiene y automatiza los pagos a los empleados. Un software de nóminas robusto, integrado y configurado correctamente puede ayudar a empresas de cualquier tamaño a cumplir con las leyes fiscales y otras regulaciones financieras, así como a reducir costos. (Oracle, 2022, párr. 1)	Guía de diseño Guía de Diagramas Guía para bases de datos	de de de	Visual Studio 2022 Draw.io SQL Server 2019
Desarrollar la programación de un prototipo para el cumplimiento de los requerimientos de la compañía Evertec.	Desarrollo de software Prototipo	Según (International Business Machines Corporation, 2022) “El desarrollo de software se refiere a un conjunto de actividades informáticas dedicadas al proceso de creación, diseño, despliegue y compatibilidad de software” (párr. 1).  Según (Prototip0, 2020) “Un prototipo es un primer modelo que sirve como	Casos de uso creación de modelo vista controlador Documentos de diseño Diagrama E-R	de de	Visual Studio 2022 SQL Server 2019

			representación o simulación del producto final y que nos permite verificar el diseño y confirmar que cuenta con las características específicas planteadas” (párr. 1).	
Realizar las pruebas requeridas sobre prototipo final.	Prueba	Según (International Business Machines Corporation, 2020)	La prueba de software es el proceso de evaluar y verificar que un producto o aplicación de software hace lo que se supone que debe hacer. Los beneficios de las pruebas incluyen la prevención de errores, la reducción de los costos de desarrollo y la mejora del rendimiento. (párr. 1)	Guía de Visual Studio 2022 pruebas funcionales

Fuente: Elaboración propia (2022).

### **Instrumentos para la Recolección de Datos**

Para la elaboración de esta investigación se utilizará el instrumento de recolección de datos de tipo entrevista y aplicará de manera virtual. Eso debido a que actualmente los colaboradores de la compañía están trabajando virtualmente, de igual manera mediante esta virtualidad se puede cumplir con lo necesario para la recolección de datos, ya que el método de entrevista se puede llevar a cabo incluso mediante una llamada telefónica. Según (QuestionPro, 2022), “La entrevista de investigación es uno de los métodos de recopilación de datos informativos. Este método permite recoger y analizar varios elementos: la opinión, la actitud, los sentimientos, las representaciones de la persona entrevistada” (párr. 2).

En este caso las características de una entrevista se adaptan muy bien al método cualitativo, por lo tanto, este es el instrumento que se utilizará para el desarrollo de la investigación. Adicionalmente, se empleará el instrumento de recolección de datos de tipo observación, porque permite la recopilación de acuerdo con los comportamientos de la persona entrevistada. Como menciona (Castellanos, 2017), “La técnica de observación es una técnica de investigación que

consiste en observar personas, fenómenos, hechos, casos, objetos, acciones, situaciones, etc., con el fin de obtener determinada información necesaria para una investigación” (párr. 1).

Al utilizar el instrumento de observación se puede llegar a entender de una mejor forma las necesidades de la empresa Evertec, para la elaboración del prototipo funcional, porque facilita saber un poco más lo que requieren, de acuerdo con sus perspectivas.

### **Proceso para la Recolección y Análisis de Datos**

El proceso de recolección y análisis de datos para esta investigación se ejecutará mediante entrevistas al personal de Evertec del departamento de Recursos Humanos, ya que ellos son los que tienen la mayor necesidad de un prototipo funcional, para facilitarles las tareas que realizan diariamente en el proceso de planilla. De igual modo, se observarán las situaciones y problemas que tienen actualmente con el proceso y se validarán los documentos que utilizan para trabajar, respetando la privacidad de la compañía y la de sus colaboradores.

Se obtendrá información para cada uno de los módulos requeridos para el prototipo y se estudiará el proceso que llevan a cabo para lograr hacer las tareas de cada requerimiento, para así de esta manera lograr diseñarlos en la forma que mejor se adapten a las operaciones de la compañía.

Toda esta información se obtiene por medio de entrevistas y llamadas al personal administrativo a cargo de estas tareas y se revisarán los procesos efectuados para completar los documentos de pagos, entre otras actividades.

## CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS

Para el desarrollo de este proyecto se utilizaron los instrumentos para la recolección de datos de tipo entrevista y observación, los que fueron idóneos para conseguir la información necesaria y de esta manera tener una idea más clara de lo que la empresa Evertec requiere. A ese respecto, es posible citar:

Se puede conocer que la idea de la entrevista o mejor dicho su función en todo el proceso es la de lograr determinar y hacer una selección adecuada de un individuo, es decir, con la visión de escoger una persona para esa vacante, bien sea por varias opciones y entre ellas que su rama de profesión o su personalidad se adapte al tema a desarrollar. (MarketerosLATAM, 2021, párr. 5)

Tal como se mencionó en la cita anterior, la entrevista es muy importante para lograr seleccionar la persona idónea para desarrollar un tema. Al aplicar esto a la idea central de este proyecto, por medio del uso esta herramienta, se puede comprender cuál es la necesidad real que se tiene y de esta manera abarcar estas problemáticas, para así plasmarlo en un prototipo funcional.

Por otra parte, no solamente es requerido aplicar una entrevista satisfactoriamente, sino también es necesario lograr tener una capacidad analítica o de observación, para entender la necesidad que tiene la empresa. Por esta razón se utiliza el instrumento de recolección de tipo observación y se señala que:

Los estudios observacionales tienen diferentes aplicaciones en diversas ciencias, incluidas aquellas que estudian la formación y naturaleza del universo. Sus principales ventajas estriban en el hecho de que se trata de estudios que son más prácticos y factibles de realizar ya que no requiere de una cooperación excesiva por parte de los individuos que colaboran. Además, esto también permite que sus conclusiones sean generales, lo que permite que se puedan aplicar a sectores más amplios de población o de aspectos naturales de la realidad, evitando así caer en casos excesivamente concretos y específicos. (Tecnología, 2017, párr. 6)

Los estudios observacionales son de gran relevancia, ya que se enfocan en la observación de los individuos sin necesidad que participen activamente. De ese modo solo se debe observar la

manera en que actúan, lo que piensan o sienten. Esto permite sacar conclusiones generales y asimilar más el panorama de la necesidad del individuo sin que este tenga que describirlo todo.

Con base en lo anterior, se deja clara la idea de la importancia en utilizar estos dos métodos de recolección de información para este proyecto, que se aplican al personal de Evertec en el departamento de Recursos Humanos. Cabe destacar, que a pesar de que no tienen un conocimiento amplio en informática, utilizando estos instrumentos se logrará comprender la necesidad imperante y de esta manera diseñar una solución apropiada.

La entrevista inicial se realizó a mediados del 2022 de manera virtual debido a que el país estaba atravesando la pandemia del Covid-19 y por esta razón Evertec adoptó una estructura de trabajo en la que todo el personal no esencial fue enviado a la casa para realizar teletrabajo permanente. Por esos motivos, para recolectar los datos se tuvo que contactar inicialmente a Yanory Rodríguez Angulo, quien es la gerente del departamento de Recursos Humanos. Pero debido al poco tiempo disponible que tiene la señora Rodríguez, se indicó que debía comunicarme con Jackeline Chacón Pérez encargada de planilla y con Ailyn Jara Fallas, quien desempeña un rol de generalista en la compañía.

La encargada Jackeline comentó durante la llamada que estaba expuesta a mucho estrés cada vez que debía realizar el pago de la planilla, ya que contaba con muy poco tiempo para realizar los cálculos de los pagos. Estos a veces eran incorrectos, porque solo utiliza la herramienta de Microsoft Excel para obtener estos números y muchas veces existía el error humano.

Además, mencionó que debido a estos errores tenía problemas con la jefatura y con algunos empleados que estaban inconformes con la gestión que estaba realizando Evertec. Esto debido a que al ser una empresa que vende tecnología, les sorprendía que no tuvieran un sistema de planilla que se encargara de facilitar estas gestiones de pago. A eso se le suman las auditorías realizadas a lo largo del año y por esta razón Jackeline explica que pasa con mucho estrés, muy poco tiempo para realizar las tareas diarias y, por ende, más presión por parte de la jefatura.

Por otra parte, la generalista Ailyn indicó que también tiene mucho trabajo acumulado porque tiene que encargarse de contrataciones, auditorías, entregar documentación requerida por los empleados y muchas veces estos documentos los solicitan por distintos medios no formales como el chat de Microsoft Teams, correo electrónico, verbalmente. Señaló incluso que en más de

una ocasión la han abordado en tiempo de almuerzo para preguntarle cuándo puede enviar la documentación. Es entendible la molestia de los empleados, ya que muchas veces requieren estas cartas para solicitudes personales como préstamos o seguros y al no poder entregarlos a tiempo se atrasa las gestiones de cada uno.

Al conversar con la Gerente Yanory, indicó que “yo entiendo la inquietud de Jackeline y Ailyn. Sé que muchas veces no es tanto la falta de personal si no de herramientas que les faciliten el trabajo o automaticen tareas”. Menciona a su vez, que ha estado trabajando en encontrar algún sistema de planilla moderno, porque hace años tenían uno que era muy anticuado y no cumplía muchas necesidades. Al contrario, más bien generaba trabas en el trabajo y por ese motivo optaron por dejar de utilizarlo y realizar los pagos de manera tradicional, pero debido al crecimiento de la compañía ya este método deja de ser una opción práctica.

Las entrevistas recién mencionadas ayudaron a entender un poco las inquietudes del personal de Recursos Humanos y también de la compañía en general, ya que esta problemática afecta a toda la empresa. La señora Yanory permitió tener sesiones con Jackeline quien es la encargada de planilla para observar cómo realiza la gestión de pagos de nómina. Sin embargo, se indicó que se debía manejar de manera muy confidencial, porque se trabaja con datos muy sensibles del salario de los empleados.

A lo largo de estas reuniones se logró visualizar que la necesidad de una herramienta que realice los cálculos si es alta, máxime que en el proceso se logró identificar varios problemas. Entre ellos, que Jackeline calcula los montos con varios documentos de Microsoft Excel, uno por cada empleado. Si alguno tuvo un cambio de puesto o salario y Jackeline no se percató, debe volver a calcular el monto. También se evidenció que tenía que estar buscando mensajes o correos de las distintas jefaturas para validar si los empleados tenían horas extra por pagar y si olvidaba revisar y generaba el pago, estos quedaban una quincena inconformes porque el pago no llegaba correctamente.

De igual forma, Jackeline indicó que a veces se debe realizar el pago de las liquidaciones para empleados que dejan de laborar y en estos casos igualmente se hace muy problemático el tema de conseguir los datos necesarios para el pago, como lo son las extras, los motivos de salida del empleado, los días de vacaciones que se deben de pagar, entre otros datos. Esto debido a que

al no tener un sistema que almacene esta información, todo se debe realizar manualmente y lo que acarrea errores según la premura con que se trabaje.

Las entrevistas realizadas al personal de Evertec, resultaron de gran ayuda para tener un panorama más claro de los requerimientos que se tienen en el departamento de Recursos Humanos y de esta manera, poder crear los módulos que mejor se adapten a la problemática existente y puedan facilitar las tareas diarias que desempeña el personal.

Finalmente, gracias a que se logró recolectar la información necesaria en la empresa, se puede asegurar que las tecnologías propuestas para este prototipo se adaptan de muy buena manera para dar una solución a las necesidades. Y esta solución será mediante la implementación de una página web, en lenguaje de programación ASP.Net con orientación a C#.

Con esta página web el personal de Recursos Humanos de Evertec podrá acceder al sistema y realizar los cálculos de los montos de planilla, llevar un control de las horas extra ingresadas por los empleados y la jefatura, tener un control de los días de vacaciones y ver las solicitudes de documentos realizadas, entre otras facilidades que dará el prototipo final.

Por otra parte, durante estas entrevistas se aprovechó para observar las inquietudes, creencias y comportamientos que tenía el personal de Recursos Humanos y se logró determinar que una de las mayores inquietudes que les ocasionaba el no tener un sistema era la pérdida de tiempo, atrasos y tener que calcular todo manualmente, esto les generaba estrés debido a que creían que muchos empleados de la compañía estaban disconformes con el trabajo realizado por las compañeras de Recursos Humanos.

Es por esta razón que gracias al método de observación, se determina la necesidad y la prioridad que se tiene de un sistema que automatice tanto los procesos como los cálculos que se realizan manualmente, esto le puede generar una mayor tranquilidad a las encargadas de nómina y a su vez al personal de la compañía, además, observando y analizando lo que indicaban sobre cada una de las problemáticas se logró entender de mejor manera cuál es la necesidad puntual de lo que necesitan en cada uno de los módulos del prototipo funcional, de esta forma se procede a plantear de una manera más exacta los requerimientos de la compañía Evertec.

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

### **Conclusiones**

La empresa Evertec se encargará de realizar la instalación del prototipo funcional una vez que esté finalizado. Con ese objetivo procederán con la instalación del servidor que contendrá el servicio web y con la solicitud de los accesos a nivel de red y firewall. Esto para poder configurar el sistema e implementarlo para el uso del personal de Recursos Humanos inicialmente y luego habilitarán usuarios para los supervisores y empleados.

En cuanto al alcance del proyecto se logró obtener los resultados de manera tal, que el prototipo permite realizar una gestión de la nómina de los empleados y facilita la automatización de muchos de los procesos que anteriormente se realizaban de manera manual, lo que quitaba bastante tiempo a los empleados.

El prototipo no solo gestiona la nómina a nivel de pagos de salario, sino que también permite solicitar horas extras, documentos requeridos por empleados, el cálculo de aguinaldos y de las liquidaciones, entre otras opciones definidas.

Según los objetivos planteados, se logró desarrollar el prototipo funcional de forma que, cumpliera con los requisitos solicitados por Evertec. Con estos fines se analizaron las necesidades de la empresa y se diseñó una arquitectura que se ajustara adecuadamente y que fuera también amigable con el usuario, sin dejar de lado el funcionamiento, el cual se basa principalmente en el cálculo de la nómina de la compañía.

Se examinaron los requerimientos de la compañía Evertec y se plasmaron en un prototipo funcional que cumple con estas necesidades de manera satisfactoria.

Se diseñó una arquitectura para el sistema de nómina que se acopla correctamente a los requerimientos de Evertec.

Se realizó la programación del prototipo funcional de manera exitosa, logrando que cumpliera con los requisitos solicitados por la empresa.

El prototipo final logró pasar todas las pruebas funcionales realizadas de modo satisfactorio, mitigando lo más posible el error humano.

En conclusión, se logró completar los objetivos planteados en un prototipo funcional que cumple con las condiciones para el uso del personal de Evertec satisfactoriamente. Esto permite reducir considerablemente el tiempo empleado para el cálculo de la nómina y además reduce el error humano. A su vez, facilita tener una mayor seguridad de la información, ya que no se tienen documentos a los que cualquier usuario pueda acceder sin estar autorizado.

### **Recomendaciones**

Para la implementación del prototipo se recomienda instalar la base de datos en un servidor seguro de la compañía Evertec, en el que estén almacenadas otras bases de datos. Esto pretende proteger la integridad de la información, en caso de que el servidor web tenga alguna clase error. En caso contrario, se recomienda tener un espacio libre de al menos 10 GB en el disco duro para permitir el crecimiento de la información y, de acuerdo con su crecimiento, se puede optar por aumentar el espacio, para lograr la implementación de la base de datos se procederá con la instalación a partir del día nueve de mayo del 2023, esta configuración estará asignada al departamento de Base de datos de Evertec, quienes asignaran a un Administrador de base de datos Junior el cuál tarda aproximadamente siete días.

Evertec ya cuenta con un centro de datos, por lo que se recomienda realizar la instalación y la implementación del prototipo en un servidor virtual para evitar que incurran en un gasto de un servidor físico para el aplicativo. De esa forma, se ahorran recursos y no se tienen problemas con la obsolescencia de los dispositivos físicos. Asimismo, al tenerlo en una granja virtual de servidores, se pueden realizar respaldos diarios de la información de manera automatizada, la instalación del servidor será realizada por el departamento de Servidores, quienes asignaran a un Administrador de servidores Junior para encargarse de la tarea a partir del día dos de mayo del 2023, teniendo un plazo de 7 días para completarla.

A pesar de que en la empresa los empleados ya están acostumbrados a utilizar sistemas, la mayoría son diestros en la computación y el sistema es amigable con el usuario, se recomienda realizar una capacitación al personal para evacuar cualquier duda referente al uso del prototipo funcional. Esta capacitación podría durar aproximadamente tres horas para que los colaboradores se familiaricen con el uso del sistema y estará a cargo del departamento de Recursos Humanos, quienes asignaran a un Generalista de Recursos Humanos para que se encargue de la tarea ya sea

por vía Microsoft Teams o bien con la creación de un manual de usuario, esta capacitación inicia a partir del primero de junio del 2023.

Se recomienda en un futuro adaptar al sistema otro módulo, como el de marcas de entrada y salida del personal, ya que Evertec dispone de un sistema por aparte que se encarga de realizar estos registros. No obstante, el personal de Recursos Humanos debe validarlo separadamente para contabilizar las horas laboradas por los empleados, para la implementación de un módulo con estas características en el sistema se tarda aproximadamente 80 horas y deberá realizarse de manera programada con el área de Desarrollo e la compañía Evertec, para lo cual se coordina con la jefatura del departamento de Desarrollo Microsoft, la fecha se deberá definir por Evertec.

Para el módulo de seguridad, se recomienda implementar el acceso al sistema mediante la utilización del directorio activo de la compañía, evitando así tener almacenados usuarios y contraseñas en la base de datos, esta implementación deberá ser coordinada entre el departamento de Seguridad Informática y el departamento de Desarrollo Microsoft, debido a que requiere algunos cambios en la programación, la fecha se debe definir por parte de Evertec y la duración estimada sería de 80 horas, la jefatura de ambos departamentos será la encargada de asignar a los recursos y definir las fechas.

## CAPÍTULO VI: PROPUESTA

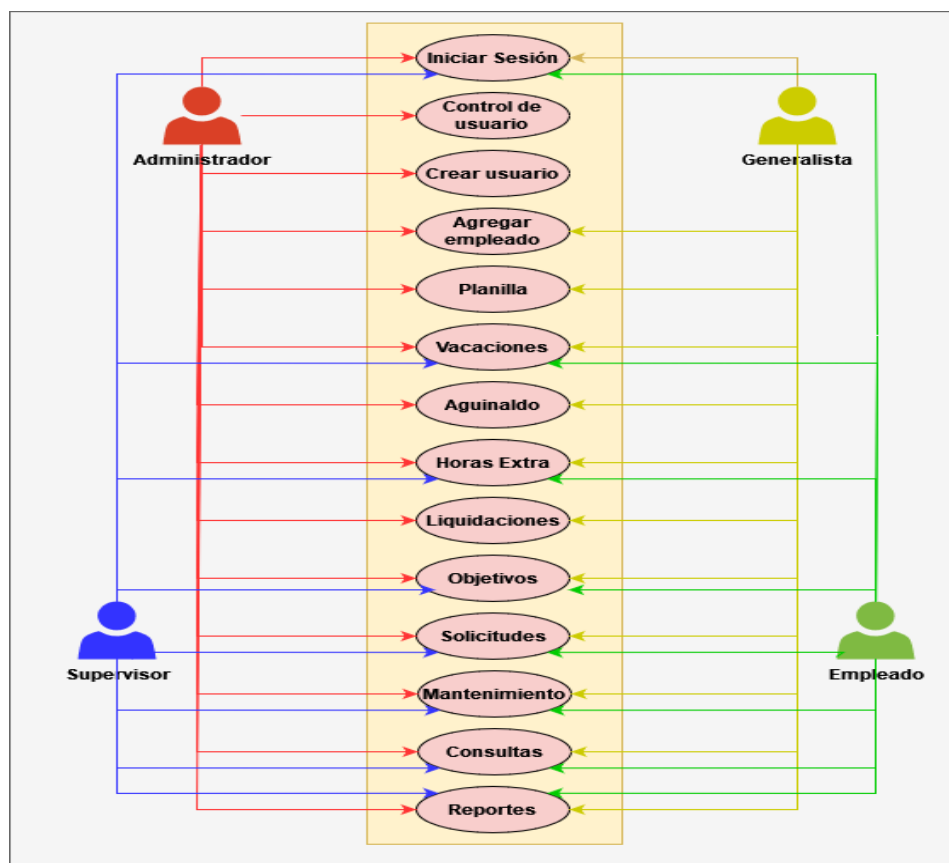
### Análisis

#### *Casos de uso: Diagrama y tabla de descripción*

El diagrama que se muestra a continuación contiene los casos de uso y como se relacionan con cada tipo de usuario en el prototipo. El administrador del sistema es aquella persona que puede acceder a cada uno de los módulos y otorgar permisos de usuario. El usuario, por otra parte, puede acceder a la mayoría de los módulos, pero no puede otorgar permisos a otros usuarios.

### Figura 2

*Diagrama UML de Caso de Uso*



Fuente: Elaboración propia, (2022).

#### *Análisis Detallado del Software Desarrollado*

Por medio de la información recopilada en Evertec con el uso de entrevistas y observaciones, se logra detallar cada uno de los módulos necesarios para la elaboración del

prototipo funcional, de acuerdo con las necesidades presentes en la compañía. Estos módulos son los que se mencionan a continuación:

#### **Requerimiento 1: Módulo de seguridad**

Este módulo es el encargado de realizar la autenticación del usuario que intenta iniciar sesión, consultando los datos ingresados contra los de la base de datos. Si estos datos son correctos el sistema permite hacer uso de los módulos de acuerdo con su rol.

#### **Requerimiento 2: Módulo de control de usuarios**

Este módulo tendrá la función de permitir únicamente al Administrador modificar permisos a los usuarios del sistema, así como crear nuevos usuarios y asignarlos a un empleado para que pueda acceder al sistema.

#### **Requerimiento 3: Módulo de Planilla**

Este módulo es el encargado de realizar el cálculo de salarios de acuerdo con el empleado seleccionado, tomando en cuenta las deducciones de ley y horas extra, entre otros detalles para realizar un correcto pago al personal.

#### **Requerimiento 4: Módulo de Vacaciones**

En el presente módulo el usuario podrá consultar las vacaciones disponibles para cada uno de los empleados activos, calculando la antigüedad y descontando las vacaciones disfrutadas de cada uno. Asimismo, permite descontar días de vacaciones al personal y detallar las fechas en que se disfrutaron, lo que permite llevar un mejor control del total de días disponibles.

#### **Requerimiento 5: Módulo de Aguinaldo**

Este módulo se encarga de realizar el cálculo correcto del aguinaldo para cada empleado. Esto se logra seleccionando al empleado y el sistema calculará el pago exacto, tomando en cuenta los últimos doce meses laborados en un lapso de noviembre a la presente fecha. En caso de que un empleado tenga menos de doce meses laborando en la compañía, el sistema tomará en cuenta solamente los meses laborados a la fecha. Una vez que se tienen los datos, se procede a sumar todos los salarios de estos meses y se dividen entre doce, para tener el monto exacto y al finalizar ingresa los datos a la base de datos.

#### **Requerimiento 6: Módulo de Horas Extra**

El presente módulo permitirá al usuario ingresar nuevas horas extra al sistema, indicando el tipo de hora, cantidad, fecha y su detalle. Además, estas horas tendrán un detalle de si ya están canceladas o pendientes. Cada vez que el usuario realice el proceso de planilla y le dé finalizar

este módulo modificará las horas pendientes a completar, para que en la próxima quincena no se tengan que pagar nuevamente, lo que permitirá llevar un control más adecuado de las extras de cada empleado.

#### **Requerimiento 7: Módulo de Liquidaciones**

Este módulo se encarga de calcular el monto correspondiente a la liquidación, de cada uno de los empleados que deja de laborar en la compañía. Calcula estos datos de acuerdo con el motivo por el cual termina su relación laboral. Esto debido a que si el motivo es despido sin responsabilidad patronal no se realiza el pago de ciertos rubros y aplica también para otros tipos de motivos. Una vez que se realiza el cálculo correcto del monto, el sistema modifica la base de datos para inactivar al empleado y evitar que en los futuros pagos de planilla se tome en cuenta.

#### **Requerimiento 8: Módulo de Objetivos**

En el presente módulo el usuario podrá crear objetivos correspondientes al año para cada uno de los empleados y asignarles una calificación. Al finalizar el periodo se ingresa a verlos nuevamente y dar una calificación de acuerdo con el cumplimiento en el transcurso del año. Cada uno de estos objetivos tendrá un rango de “No cumplió”, “Cumplió” o “Excede Expectativas”. De esta manera se asigna una calificación de entre 1 a 100 y esto permite saber el desempeño del empleado para un posible aumento extraordinario al estipulado por ley, ya que de esta manera funciona la compañía a nivel interno. Este módulo permite dar un mayor seguimiento de los trabajos que realiza cada empleado.

#### **Requerimiento 9: Módulo de Solicitudes**

Este módulo permite solucionar la problemática actual de la compañía, por la que no se tiene un control de solicitudes de documentos, como lo son cartas para el FCL, comprobantes salariales, constancias laborales, entre otras. Esto porque permite al usuario generar un ticket con los detalles de la solicitud del empleado y llevar un registro de cada uno. De igual manera, una vez que se crea el ticket, el empleado puede consultar el sistema para ver el progreso de la solicitud y dar un seguimiento, de este modo este puede validar si la información fue realmente enviada.

#### **Requerimiento 10: Módulo de Mantenimiento**

Este módulo está presente en cada uno de los módulos del sistema y permite realizar modificaciones, agregar datos o eliminarlos directamente de las bases de datos, conforme con las

necesidades del usuario. Para esto en el sistema se incluirán mantenimientos para tablas que se van necesitando modificar durante la elaboración del prototipo.

### **Requerimiento 11: Módulo de Consultas**

Durante el uso del sistema, cada uno de los módulos deberá mostrar datos que están presentes en las tablas. Y esta información se muestra gracias al módulo de consultas, o sea, se encuentra presente en cada parte del prototipo. Asimismo, el usuario realizará distintos filtros durante la utilización del sistema y estos se ejecutarán de acuerdo con las necesidades.

### **Requerimiento 12: Módulo de Reportes**

Cada módulo tiene un botón que indica generar reporte, de forma que cuando el usuario da clic sobre este, el sistema genera un documento con la información que se está mostrando en la pantalla requerida por el usuario.

### ***Análisis Detallado del Hardware Requerido***

Como se evidencia Evertec es una compañía que cuenta con una infraestructura adecuada para implementar un proyecto de programación y cuenta con los recursos físicos y económicos. A continuación, se detalla el hardware requerido para la elaboración y programación del prototipo funcional, así como para poner en producción el sistema desarrollado. Cabe recalcar que la instalación y configuración del servidor virtual mencionado seguidamente, corre por parte de la compañía, así como la implementación del prototipo funcional.

### **Tabla 10:**

#### *Análisis detallado del hardware utilizado*

<b>Equipo utilizado</b>	<b>Equipo de Evertec</b>	<b>Especificación de red</b>	<b>Costos</b>
Computadora personal de escritorio	Computadora portátil HP ProBook 440 G8.	Internet simétrico de 400 MB, con cableado de fibra óptica y punto de acceso Huawei con alcance de	La computadora de escritorio se adquirió de manera personal por lo que el costo es de ₡0 y el equipo de Evertec, así
- Procesador Intel Core I7 de novena generación	- Procesador Intel Core I7 de onceava		
- Memoria RAM 16 GB DDR4	- Memoria RAM 16 GB		
- Disco duro solido 500 GB	- Disco duro solido 500 GB		

-	Sistema Operativo Windows 11	Sistema Operativo Windows 11 Para la puesta en producción se utilizará un servidor virtual con sistema operativo Windows server 2022, con 8 núcleos, 8GB de RAM y 100 GB de disco duro aumentable según la necesidad	100 m cuadrados.	como su infraestructura de red y servidor virtual será de €0 debido a que ya contaban con estos antes de realizar la propuesta del prototipo.
---	---------------------------------	--	------------------	---

Fuente: Elaboración propia (2022).

### ***Análisis Detallado de los Elementos Relacionados con las Telecomunicaciones***

En este apartado se detallan las especificaciones de los requerimientos técnicos de telecomunicaciones necesarios para poner en producción el prototipo en el ambiente de la compañía Evertec. Se cuenta ya con un centro de datos con granjas de servidores virtuales en Vmware, por lo que los costos totales serán de €0, debido a que no requiere adquirir nuevo hardware de telecomunicaciones. Se debe resaltar el hecho que la puesta en producción corre por parte de la empresa.

#### **Tabla 11:**

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

<b>Equipo utilizado</b>	<b>Especificación de red</b>	<b>Costos</b>
El sistema una vez puesto en producción estará en un servidor virtual con una interfaz virtual de 100/1000 de transferencia.	La base de datos estará localizada en otro servidor de la compañía destinado para esta función el mismo está en un segmento de red 192.168.27.x por lo que se necesita configurar una interfaz de red en este mismo segmento, con acceso al puerto 1433 de SQL.	Evertec no realizara ningún gasto adicional, ya que cuentan con la infraestructura necesaria por lo que los costos serán de €0.

---

Adicional tendrá una IP en segmento 192.168.9.x, segmento aplicativo de la compañía con acceso al puerto 3389 de conexión remota.

---

Fuente: Elaboración propia (2022).

### ***Descripción detallada de base de datos o almacenamiento de la información***

Se detallan seguidamente las especificaciones de los requerimientos técnicos para la implementación de la base de datos que se utilizará para el prototipo funcional de este proyecto. En estos detalles se mencionan datos como el motor a utilizar, licenciamiento, costos y capacidades de hardware para su ejecución.

### **Tabla 12:**

*Análisis detallado de las bases de datos.*

<b>Motor de Base de Datos</b>	<b>Costos</b>	<b>Requerimientos mínimos</b>
SQL Server 2019 exprés	En la actualidad esta versión de SQL se encuentra de manera gratuita en la página de Microsoft por lo que el costo para la licencia y uso será de ₡0.	6 GB de espacio disponible en disco duro 512 MB de Memoria RAM Procesador x64 de 1,4 GHz de velocidad Sistema Operativo Windows 10 o superior

---

Fuente: Elaboración propia (2022).

### **Casos de Uso**

A continuación, se muestran los diferentes casos de uso en los que se detalla paso a paso la función de cada uno, para comprender de mejor manera como funcionará el prototipo realizado para la compañía Evertec, con base en las necesidades mencionadas.

**Tabla 13***Caso de Uso: Iniciar Sesión*

<b>Prototipo: Prototipo funcional para la Gestión de Recursos Humanos de la empresa Evertec INC</b>	
<b>Número Caso de Uso: 1</b>	<b>Nombre del Caso de Uso:</b> Iniciar Sesión
<b>Fecha elaboración:</b>	26/11/2022
<b>Descripción caso de uso:</b>	El sistema deberá de comportarse según indica el caso de uso cada vez que el usuario intente iniciar sesión
<b>Autor caso de uso:</b>	Diego Alfredo Arias Picado
<b>Actores relacionados:</b>	Usuario administrador, Usuario RH
<b>Precondiciones:</b>	El usuario debe de estar activo y tener un rol ya sea administrador o de Recursos Humanos válidos en la base de datos.
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
<p>Al abrir el sistema, esta muestra la pantalla de inicio de sesión.</p> <p>El encargado ingresa las credenciales en los campos solicitados.</p> <p>El sistema consulta a la base de datos para validar que los datos ingresados sean correctos y estén activos.</p> <p>El sistema carga la pantalla de inicio según los permisos que tenga el usuario registrado.</p>	
<b>Sub-Flujos</b>	
SF-01	Ingresar con un rol de Administrador
SF-02	Ingresar con un rol de Recursos Humanos
<b>Flujos Alternos</b>	
FA-01	Si los datos ingresados no son válidos, el sistema muestra un mensaje de error indicando que los datos ingresados son incorrectos.
FA-02	Si el rol es Administrador tiene acceso completo a todos los módulos del sistema.
FA-03	Si el rol es de Recursos Humanos, el usuario puede ingresar solo a los módulos permitidos.
<b>Requerimientos Especiales</b>	
No aplica	
<b>Postcondiciones</b>	
Una vez el sistema válido que los datos de ingreso son correctos. El usuario podrá hacer uso de este de acuerdo con su rol, podrá ver y utilizar sus módulos.	

Fuente: Elaboración propia, (2022).

**Tabla 14***Caso de Uso: Control de usuario*

<b>Prototipo: Prototipo funcional para la Gestión de Recursos Humanos de la empresa Evertec INC</b>	
<b>Número Caso de Uso: 2</b>	<b>Nombre del Caso de Uso:</b> Control de Usuario
<b>Fecha elaboración:</b>	26/11/2022
<b>Descripción caso de uso:</b>	El sistema deberá de comportarse según indica el caso de uso cada vez que el Administrador ingresa al módulo de "control de usuario"
<b>Autor caso de uso:</b>	Diego Alfredo Arias Picado
<b>Actores relacionados:</b>	Usuario administrador
<b>Precondiciones:</b>	El usuario debe de estar activo y tener un rol de administrador válido en la base de datos.
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
<p>El usuario inicia sesión</p> <p>El sistema válida las credenciales</p> <p>El sistema muestra la pantalla de inicio</p> <p>El Administrador ingresa al módulo "Control de Usuario"</p> <p>El sistema muestra los usuarios activos e inactivos en la base de datos.</p> <p>El administrador selecciona al usuario que desea consultar.</p> <p>El Administrador selecciona la opción de crear usuario.</p> <p>El sistema muestra la pantalla para ingresar un nuevo usuario.</p> <p>El Administrador ingresa los datos del nuevo usuario y hace clic en el botón crear.</p> <p>El sistema guarda los datos en la base de datos y redirecciona a la pantalla de control de usuario.</p>	
<b>Sub-Flujos</b>	
SF-01	Ingresar con un rol de Administrador
<b>Flujos Alternos</b>	
FA-01	Si el rol es Administrador se le muestra la opción de control de usuarios
FA-02	Si el rol es Administrador se le muestra la opción de crear usuario
FA-03	Si el Administrador ingresa un dato erróneo o deja campos en blanco, el sistema da un mensaje de error
<b>Requerimientos Especiales</b>	
No aplica	
<b>Postcondiciones</b>	
Una vez que el Administrador selecciona al usuario, puede editarlo, modificar los roles e inactivarlo.	

Fuente: Elaboración propia, (2022).

**Tabla 15***Caso de Uso: Planilla*

<b>Prototipo: Prototipo funcional para la Gestión de Recursos Humanos de la empresa Evertec INC</b>	
<b>Número Caso de Uso: 3</b>	<b>Nombre del Caso de Uso: Planilla</b>
<b>Fecha elaboración:</b>	26/11/2022
<b>Descripción caso de uso:</b>	El sistema deberá de comportarse según indica el caso de uso cada vez que el usuario ingresa al módulo de Planilla.
<b>Autor caso de uso:</b>	Diego Alfredo Arias Picado
<b>Actores relacionados:</b>	Usuario administrador, Usuario RH
<b>Precondiciones:</b>	El usuario debe de estar activo y tener un rol ya sea administrador o de Recursos Humanos válidos en la base de datos. Los empleados deben estar registrados en la Base de datos.
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
<p>El usuario inicia sesión, el sistema válida las credenciales y direcciona a la pantalla de inicio.</p> <p>El usuario selecciona la opción de Planillas.</p> <p>El sistema direcciona a la pantalla de planillas.</p> <p>El usuario busca al empleado para consultar su planilla.</p> <p>El sistema carga los datos del empleado seleccionado, si este cuenta con horas extra el sistema muestra la cantidad.</p> <p>El usuario selecciona la planilla del empleado de acuerdo con la fecha y le da clic en generar.</p> <p>El sistema modifica en la base de datos la planilla de manera que quede como completada.</p> <p>El sistema carga nuevamente las planillas del empleado.</p> <p>El usuario da clic en generar reporte.</p> <p>El sistema genera un reporte de la planilla seleccionada del empleado.</p> <p>El usuario da clic en el botón Editar empleado</p> <p>El sistema carga otra pantalla para editar o crear empleados</p> <p>El usuario selecciona un empleado</p> <p>El sistema carga todos los datos del empleado</p> <p>El usuario modifica y da clic en finalizar</p> <p>Si los datos modificados son incorrectos o están en blanco el sistema envía un mensaje de error, por el contrario, muestra un mensaje de modificado correctamente</p> <p>El usuario ingresa los datos para un nuevo empleado y da clic en crear</p> <p>Si los datos ingresados son incorrectos o están en blanco el sistema envía un mensaje de error, por el contrario, muestra un mensaje de empleado registrado correctamente</p> <p>El sistema guarda los datos en la base de datos y direcciona a la pantalla de Planillas</p>	
<b>Sub-Flujos</b>	
SF-01	Ingresar con un rol de Administrador o de RH
<b>Flujos Alternos</b>	
FA-01	Al seleccionar la planilla del empleado, el sistema consulta y carga las horas extra pendientes de pago para el empleado, realizando el cálculo de acuerdo con el tipo de hora y el salario del empleado.
FA-02	Al momento de dar clic en generar planilla, el sistema modifica las horas extra del empleado a un estado de completas para que no se paguen nuevamente en la siguiente planilla.

FA-03	Al momento de cargar la planilla, el sistema antes de mostrar los datos calcula las deducciones para el empleado y muestra el detalle de cada una.
<b>Requerimientos Especiales</b>	
El empleado debe estar activo en la base de datos.	
<b>Postcondiciones</b>	
Cada vez que se realice una acción el sistema muestra un mensaje de que se realizó correctamente.	

Fuente: Elaboración propia, (2022).

**Tabla 16**

*Caso de Uso: Vacaciones*

<b>Prototipo: Prototipo funcional para la Gestión de Recursos Humanos de la empresa Evertec INC</b>	
<b>Número Caso de Uso: 4</b>	<b>Nombre del Caso de Uso:</b> Vacaciones
<b>Fecha elaboración:</b>	26/11/2022
<b>Descripción caso de uso:</b>	El sistema deberá de comportarse según indica el caso de uso cada vez que el usuario ingresa al módulo de Vacaciones.
<b>Autor caso de uso:</b>	Diego Alfredo Arias Picado
<b>Actores relacionados:</b>	Usuario administrador, Usuario RH
<b>Precondiciones:</b>	El usuario debe de estar activo y tener un rol ya sea administrador o de Recursos Humanos válidos en la base de datos. Los empleados deben estar registrados en la Base de datos.
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
<p>El usuario inicia sesión, el sistema válida las credenciales y direcciona a la pantalla de inicio.</p> <p>El usuario selecciona la opción de vacaciones.</p> <p>El sistema direcciona a la pantalla de vacaciones.</p> <p>El usuario busca al empleado para consultar sus vacaciones.</p> <p>El sistema carga las vacaciones disponibles del empleado seleccionado, así mismo muestra el historial de vacaciones disfrutadas.</p> <p>El usuario selecciona un rango de fechas para el disfrute de las vacaciones, coloca la cantidad y da clic al botón de descontar vacaciones.</p> <p>El sistema modifica en la base de datos las vacaciones de manera que descuente la cantidad ingresada.</p> <p>Si la cantidad de vacaciones por disfrutar es mayor a las disponibles el sistema genera un mensaje de error, caso contrario el sistema envía un mensaje de que descontó correctamente el disponible.</p> <p>El sistema carga nuevamente las vacaciones del empleado.</p> <p>El usuario da clic en generar reporte.</p> <p>El sistema genera un reporte de acuerdo con el disponible de vacaciones actuales del empleado y las disfrutadas.</p>	
<b>Sub-Flujos</b>	
SF-01	Ingresar con un rol de Administrador o de RH
<b>Flujos Alternos</b>	
FA-01	Al seleccionar las vacaciones del empleado, el sistema consulta y carga las vacaciones del empleado de acuerdo con su antigüedad, cargando un día por cada mes laborado y descuenta los días disfrutados.
FA-02	En caso de que el empleado no cuente con vacaciones disponibles, el sistema genera un mensaje indicando que no existen vacaciones pendientes.

<b>Requerimientos Especiales</b>
El empleado debe estar activo en la base de datos.
<b>Postcondiciones</b>
Cada vez que se realice una acción el sistema muestra un mensaje de que se realizó correctamente.

Fuente: Elaboración propia, (2022).

## Tabla 17

### *Caso de Uso: Aguinaldo*

<b>Prototipo: Prototipo funcional para la Gestión de Recursos Humanos de la empresa Evertec INC</b>	
<b>Número Caso de Uso: 5</b>	<b>Nombre del Caso de Uso: Aguinaldo</b>
<b>Fecha elaboración:</b>	26/11/2022
<b>Descripción caso de uso:</b>	El sistema deberá de comportarse según indica el caso de uso cada vez que el usuario ingresa al módulo de Aguinaldo.
<b>Autor caso de uso:</b>	Diego Alfredo Arias Picado
<b>Actores relacionados:</b>	Usuario administrador, Usuario RH
<b>Precondiciones:</b>	El usuario debe de estar activo y tener un rol ya sea administrador o de Recursos Humanos válidos en la base de datos. Los empleados deben estar registrados en la Base de datos.
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
<p>El usuario inicia sesión, el sistema válida las credenciales y direcciona a la pantalla de inicio.</p> <p>El usuario selecciona la opción de Aguinaldo.</p> <p>El sistema direcciona a la pantalla de Aguinaldo.</p> <p>El usuario busca al empleado para consultar su Aguinaldo.</p> <p>El sistema carga las últimas 12 planillas disponibles del empleado seleccionado en un rango de meses de noviembre a la fecha actual y muestra el aguinaldo correspondiente por pagar.</p> <p>El usuario selecciona la opción de generar aguinaldo.</p> <p>El sistema ingresa el monto a pagar en la base de datos.</p> <p>El sistema muestra un mensaje de aguinaldo ingresado correctamente.</p> <p>El usuario da clic en generar reporte.</p> <p>El sistema genera un reporte con el detalle de los últimos 12 salarios y el monto del aguinaldo.</p>	
<b>Sub-Flujos</b>	
SF-01	Ingresar con un rol de Administrador o de RH
<b>Flujos Alternos</b>	
FA-01	Si el empleado tiene menos de 12 meses de antigüedad el sistema solo genera el aguinaldo con los meses disponibles.
<b>Requerimientos Especiales</b>	
El empleado debe estar activo en la base de datos.	
<b>Postcondiciones</b>	
Cada vez que se realice una acción el sistema muestra un mensaje de que se realizó correctamente.	

Fuente: Elaboración propia, (2022).

**Tabla 18***Caso de Uso: Horas Extra*

<b>Prototipo: Prototipo funcional para la Gestión de Recursos Humanos de la empresa Evertec INC</b>	
<b>Número Caso de Uso: 6</b>	<b>Nombre del Caso de Uso: Horas Extra</b>
<b>Fecha elaboración:</b>	26/11/2022
<b>Descripción caso de uso:</b>	El sistema deberá de comportarse según indica el caso de uso cada vez que el usuario ingresa al módulo de Horas Extra.
<b>Autor caso de uso:</b>	Diego Alfredo Arias Picado
<b>Actores relacionados:</b>	Usuario administrador, Usuario RH
<b>Precondiciones:</b>	El usuario debe de estar activo y tener un rol ya sea administrador o de Recursos Humanos válidos en la base de datos. Los empleados deben estar registrados en la Base de datos.
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
<p>El usuario inicia sesión, el sistema válida las credenciales y direcciona a la pantalla de inicio.</p> <p>El usuario selecciona la opción de Horas Extra.</p> <p>El sistema direcciona a la pantalla de Horas Extra.</p> <p>El usuario busca al empleado para consultar sus Horas Extra.</p> <p>El sistema carga las horas extra del empleado pagas y las pendientes.</p> <p>El usuario ingresa una nueva hora extra completando los campos y da clic en agregar.</p> <p>El sistema válida que los campos estén completos y con la información correcta en caso contrario envía un mensaje de error.</p> <p>El sistema ingresa la nueva hora extra en la base de datos y envía un mensaje indicando que se ingresó correctamente, después vuelve a cargar la pantalla.</p> <p>El usuario da clic en generar reporte ya sea de extras pendientes o extras completadas.</p> <p>El sistema genera un reporte con el detalle de las horas extra de acuerdo con el botón seleccionado.</p>	
<b>Sub-Flujos</b>	
SF-01	Ingresar con un rol de Administrador o de RH
<b>Flujos Alternos</b>	
FA-01	Cada vez que en el módulo de planilla se completa un pago y este pago incluye las horas extra pendientes, el sistema modifica la tabla de extras a completada.
FA-02	Cuando se ingresa una nueva hora extra, el sistema realiza el cálculo del monto a pagar por esta hora de acuerdo con el salario del empleado y el tipo de extra.
<b>Requerimientos Especiales</b>	
El empleado debe estar activo en la base de datos.	
<b>Postcondiciones</b>	
Cada vez que se realice una acción el sistema muestra un mensaje de que se realizó correctamente.	

Fuente: Elaboración propia, (2022).

**Tabla 19***Caso de Uso: Liquidaciones*

<b>Prototipo: Prototipo funcional para la Gestión de Recursos Humanos de la empresa Evertec INC</b>	
<b>Número Caso de Uso: 7</b>	<b>Nombre del Caso de Uso:</b> Liquidaciones
<b>Fecha elaboración:</b>	26/11/2022
<b>Descripción caso de uso:</b>	El sistema deberá de comportarse según indica el caso de uso cada vez que el usuario ingresa al módulo de Liquidaciones.
<b>Autor caso de uso:</b>	Diego Alfredo Arias Picado
<b>Actores relacionados:</b>	Usuario administrador, Usuario RH
<b>Precondiciones:</b>	El usuario debe de estar activo y tener un rol ya sea administrador o de Recursos Humanos válidos en la base de datos. Los empleados deben estar registrados en la Base de datos.
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
<p>El usuario inicia sesión, el sistema válida las credenciales y direcciona a la pantalla de inicio.</p> <p>El usuario selecciona la opción de Liquidaciones.</p> <p>El sistema direcciona a la pantalla de Liquidaciones.</p> <p>El usuario busca al empleado para consultar su Liquidación.</p> <p>El sistema carga los detalles de la liquidación del empleado, calculando extras pendientes, aguinaldo, vacaciones, cesantía entre otros.</p> <p>El usuario detalla el motivo de salida del empleado y selecciona si es con derecho patronal o no y da clic en generar liquidación.</p> <p>El sistema válida que los campos estén completos y con la información correcta en caso contrario envía un mensaje de error, si los campos están bien el sistema solicita una confirmación.</p> <p>El usuario confirma la liquidación.</p> <p>El sistema ingresa los datos en la base de datos con los detalles suministrados por el usuario.</p> <p>El usuario da clic en generar reporte.</p> <p>El sistema genera un reporte con el detalle de las horas extra de acuerdo con el botón seleccionado.</p>	
<b>Sub-Flujos</b>	
SF-01	Ingresar con un rol de Administrador o de RH
<b>Flujos Alternos</b>	
FA-01	Si el motivo es despido sin responsabilidad patronal, el sistema solamente realiza el pago de los montos obligatorios retirando la cesantía entre otros.
FA-02	Si el motivo es despido inmediato con derecho patronal, el sistema calcula los montos con el preaviso, y cesantía.
FA-03	Si el motivo es renuncia, el sistema calcula los montos correspondientes de acuerdo con su antigüedad y el preaviso indicado.
FA-04	Una vez se finaliza la liquidación correctamente, el sistema modifica la tabla empleados para inactivar el empleado y evitar realizar pagos en el futuro.
<b>Requerimientos Especiales</b>	
El empleado debe estar activo en la base de datos.	
<b>Postcondiciones</b>	
Cada vez que se realice una acción el sistema muestra un mensaje de que se realizó correctamente.	

Fuente: Elaboración propia, (2022).

Tabla 20

Caso de Uso: *Objetivos*

<b>Prototipo: Prototipo funcional para la Gestión de Recursos Humanos de la empresa Evertec INC</b>	
<b>Número Caso de Uso: 8</b>	<b>Nombre del Caso de Uso: Objetivos</b>
<b>Fecha elaboración:</b>	26/11/2022
<b>Descripción caso de uso:</b>	El sistema deberá de comportarse según indica el caso de uso cada vez que el usuario ingresa al módulo de Objetivos.
<b>Autor caso de uso:</b>	Diego Alfredo Arias Picado
<b>Actores relacionados:</b>	Usuario administrador, Usuario RH
<b>Precondiciones:</b>	El usuario debe de estar activo y tener un rol ya sea administrador o de Recursos Humanos válidos en la base de datos. Los empleados deben estar registrados en la Base de datos.
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
<p>El usuario inicia sesión, el sistema válida las credenciales y direcciona a la pantalla de inicio.</p> <p>El usuario selecciona la opción de objetivos.</p> <p>El sistema direcciona a la pantalla de objetivos.</p> <p>El usuario busca al empleado para consultar sus objetivos.</p> <p>El sistema carga el detalle de los objetivos del empleado.</p> <p>El usuario selecciona el año de los objetivos.</p> <p>El sistema carga los objetivos del empleado seleccionados.</p> <p>El usuario completa los objetivos indicando los detalles y la calificación obtenida en cada uno de ellos esto seleccionando entre tres opciones (No cumplió, cumplió, excede expectativas) y da clic al botón completar.</p> <p>El sistema ingresa los datos en la base de datos con los detalles suministrados por el usuario.</p> <p>El usuario da clic en generar reporte.</p> <p>El sistema genera un reporte con el detalle de los objetivos.</p> <p>El usuario da clic en crear nuevos objetivos para el siguiente año.</p> <p>El sistema carga la nueva ventana en donde el usuario puede incluir objetivos con los detalles, sus calificaciones y asignarlos a un empleado.</p> <p>El usuario ingresa los objetivos y le asigna calificación a cada uno, da clic en finalizar.</p> <p>El sistema válida que los datos estén completos, si no lo están envía un mensaje de error, caso contrario agrega los nuevos objetivos a la base de datos.</p> <p>El sistema envía un mensaje indicando que los objetivos para el próximo año se ingresaron correctamente.</p>	
<b>Sub-Flujos</b>	
SF-01	Ingresar con un rol de Administrador o de RH
<b>Flujos Alternos</b>	
FA-01	Cuando se completan los objetivos el supervisor asigna una calificación al empleado y también el alcance obtenido en rangos de necesita mejorar, cumple expectativas y excede expectativas.
FA-02	El sistema registra los datos suministrados en donde de acuerdo con la calificación indica si el empleado cumplió o necesita mejorar para el próximo periodo.
<b>Requerimientos Especiales</b>	
El empleado debe estar activo en la base de datos.	
<b>Postcondiciones</b>	
Cada vez que se realice una acción el sistema muestra un mensaje de que se realizó correctamente.	

Fuente: Elaboración propia, (2022).

**Tabla 21**

*Caso de Uso: Solicitudes*

<b>Prototipo: Prototipo funcional para la Gestión de Recursos Humanos de la empresa Evertec INC</b>	
<b>Número Caso de Uso: 9</b>	<b>Nombre del Caso de Uso: Solicitudes</b>
<b>Fecha elaboración:</b>	26/11/2022
<b>Descripción caso de uso:</b>	El sistema deberá de comportarse según indica el caso de uso cada vez que el usuario ingresa al módulo de Solicitudes.
<b>Autor caso de uso:</b>	Diego Alfredo Arias Picado
<b>Actores relacionados:</b>	Usuario administrador, Usuario RH
<b>Precondiciones:</b>	El usuario debe de estar activo y tener un rol ya sea administrador o de Recursos Humanos válidos en la base de datos. Los empleados deben estar registrados en la Base de datos.
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
Paso	Acción
<p>El usuario inicia sesión, el sistema válida las credenciales y direcciona a la pantalla de inicio.</p> <p>El usuario selecciona la opción de solicitudes.</p> <p>El sistema direcciona a la pantalla de solicitudes y muestra si el usuario tiene solicitudes pendientes.</p> <p>El usuario selecciona la solicitud pendiente.</p> <p>El sistema carga el detalle de la solicitud pendiente.</p> <p>El usuario valida la solicitud y en el momento de completarla da clic en completar solicitud.</p> <p>El sistema envía un correo electrónico al empleado indicando que la solicitud fue completada.</p> <p>El sistema modifica la base de datos para indicar que la solicitud está en estado completado.</p> <p>El usuario da clic en generar una nueva solicitud.</p> <p>El sistema carga una ventana para ingresar el tipo de solicitud, el empleado, el detalle y la fecha.</p> <p>El usuario ingresa los datos y da clic en finalizar.</p> <p>El sistema válida que los datos estén completos de no ser así muestra un mensaje de error, si todo está completo el sistema crea la solicitud en la base de datos.</p> <p>El sistema envía un correo electrónico al empleado y al usuario con el número y detalle del tiquete.</p>	
<b>Sub-Flujos</b>	
SF-01	Ingresar con un rol de Administrador o de RH
<b>Flujos Alternos</b>	
FA-01	Cuando se completa una solicitud, el sistema ingresa en la base de datos la fecha y el usuario que la completo.
<b>Requerimientos Especiales</b>	
El empleado debe estar activo en la base de datos.	
<b>Postcondiciones</b>	
Cada vez que se realice una acción el sistema muestra un mensaje de que se realizó correctamente.	

Fuente: Elaboración propia, (2022).

**Tabla 22***Caso de Uso: Mantenimiento*

<b>Prototipo: Prototipo funcional para la Gestión de Recursos Humanos de la empresa Evertec INC</b>	
<b>Número Caso de Uso: 10</b>	<b>Nombre del Caso de Uso:</b> Mantenimiento
<b>Fecha elaboración:</b>	26/11/2022
<b>Descripción caso de uso:</b>	El sistema deberá de comportarse según indica el caso de uso cada vez que el usuario ingresa a cualquier modulo.
<b>Autor caso de uso:</b>	Diego Alfredo Arias Picado
<b>Actores relacionados:</b>	Usuario administrador, Usuario RH
<b>Precondiciones:</b>	El usuario debe de estar activo y tener un rol ya sea administrador o de Recursos Humanos válidos en la base de datos.
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
El usuario inicia sesión, el sistema válida las credenciales y direcciona a la pantalla de inicio. Cada vez que el usuario selecciona la opción de editar, agregar, actualizar o eliminar. El sistema válida los datos, si están completos y son correctos, realiza el cambio en la base de datos. El sistema enviar un mensaje de que el cambio se realizó correctamente	
<b>Sub-Flujos</b>	
SF-01	Ingresar con un rol de Administrador o de RH
<b>Flujos Alternos</b>	
FA-01	No aplica.
<b>Requerimientos Especiales</b>	
No aplica.	
<b>Postcondiciones</b>	
Cada vez que se realice una acción el sistema muestra un mensaje de que se realizó correctamente.	

Fuente: Elaboración propia, (2022).

**Tabla 23***Caso de Uso: Consulta*

<b>Prototipo: Prototipo funcional para la Gestión de Recursos Humanos de la empresa Evertec INC</b>	
<b>Número Caso de Uso: 11</b>	<b>Nombre del Caso de Uso:</b> Consulta
<b>Fecha elaboración:</b>	26/11/2022
<b>Descripción caso de uso:</b>	El sistema deberá de comportarse según indica el caso de uso cada vez que el usuario ingresa a cualquier modulo.
<b>Autor caso de uso:</b>	Diego Alfredo Arias Picado
<b>Actores relacionados:</b>	Usuario administrador, Usuario RH
<b>Precondiciones:</b>	El usuario debe de estar activo y tener un rol ya sea administrador o de Recursos Humanos válidos en la base de datos.
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	

<p>El usuario inicia sesión, el sistema válida las credenciales y direcciona a la pantalla de inicio.</p> <p>Cada vez que el usuario selecciona algún modulo.</p> <p>El sistema carga el módulo con los datos correspondientes a este, consultando las bases de datos para cargar la información.</p>	
<b>Sub-Flujos</b>	
SF-01	Ingresar con un rol de Administrador o de RH
<b>Flujos Alternos</b>	
FA-01	No aplica.
<b>Requerimientos Especiales</b>	
No aplica.	
<b>Postcondiciones</b>	
No aplica.	

Fuente: Elaboración propia, (2022).

## Tabla 24

### *Caso de Uso: Reportes*

<b>Prototipo: Prototipo funcional para la Gestión de Recursos Humanos de la empresa Evertec INC</b>	
<b>Número Caso de Uso: 11</b>	<b>Nombre del Caso de Uso: Reportes</b>
<b>Fecha elaboración:</b>	26/11/2022
<b>Descripción caso de uso:</b>	El sistema deberá de comportarse según indica el caso de uso cada vez que el usuario ingresa a cualquier modulo.
<b>Autor caso de uso:</b>	Diego Alfredo Arias Picado
<b>Actores relacionados:</b>	Usuario administrador, Usuario RH
<b>Precondiciones:</b>	El usuario debe de estar activo y tener un rol ya sea administrador o de Recursos Humanos válidos en la base de datos.
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
<p>El usuario inicia sesión, el sistema válida las credenciales y direcciona a la pantalla de inicio.</p> <p>Cada vez que el usuario da clic en generar reporte presente en cada módulo.</p> <p>El sistema genera un reporte y lo descarga en la computadora con los datos consultados.</p>	
<b>Sub-Flujos</b>	
SF-01	Ingresar con un rol de Administrador o de RH
<b>Flujos Alternos</b>	
FA-01	No aplica.
<b>Requerimientos Especiales</b>	
No aplica.	
<b>Postcondiciones</b>	
No aplica.	

Fuente: Elaboración propia, (2022).

Como se pudo observar, cada caso de uso está enfocado en una de las necesidades detectadas en Evertec y se espera como resultado lograr solventarlas de una manera adecuada, con la idea de facilitar las tareas diarias que realiza su personal de Recursos Humanos.

## Diseño

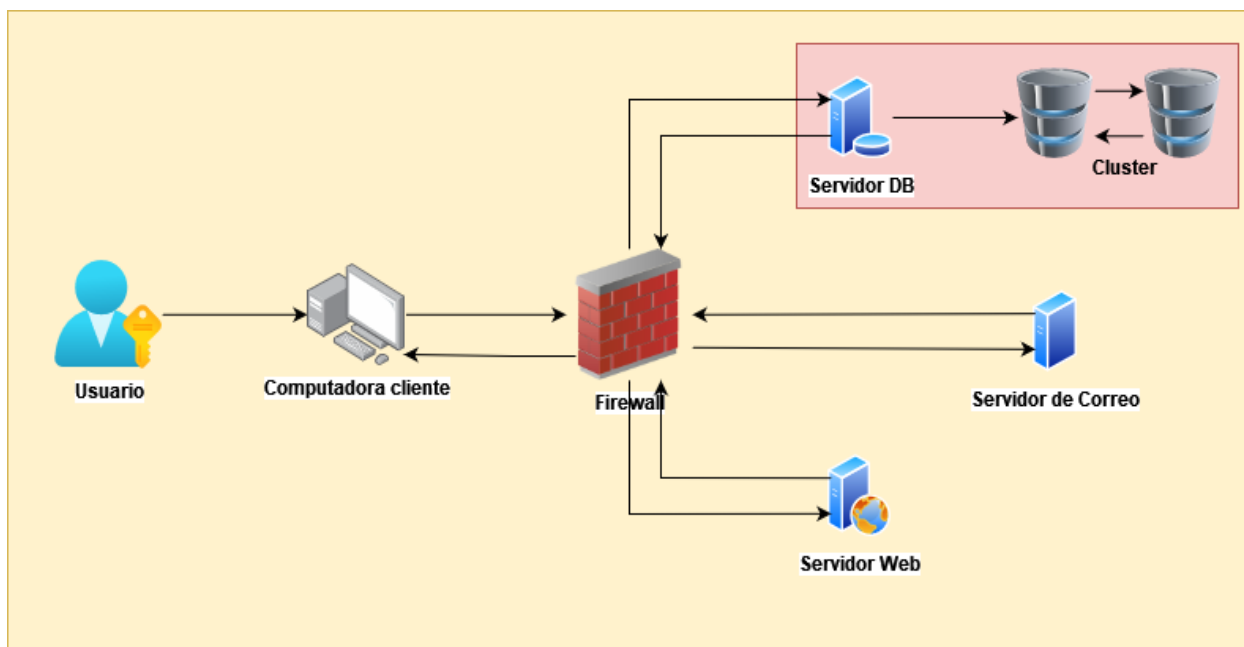
Para los prototipos funcionales existen variados tipos de diseños que dan una explicación gráfica de la funcionabilidad del software, y sea a nivel de conectividad, interfaz gráfica o explicación de cómo está compuesto. De seguido, se presentan los siguientes diseños:

### *Arquitectura del sistema*

A continuación, se muestra la arquitectura del sistema para el prototipo final dentro de la infraestructura del cliente. Como se ha mencionado en otros puntos Evertec cuenta con una infraestructura robusta de servidores y una vez el desarrollo final esté debidamente implementado por parte de la compañía, se busca colocar la base de datos en un servidor utilizado para este fin y el software se colocará en otro servidor al que el personal tendrá acceso para hacer uso del sistema. Por motivos de confidencialidad no se puede mostrar la arquitectura a nivel general de Evertec; sin embargo, se detalla el panorama requerido para la implementación.

### Figura 3:

#### *Arquitectura del sistema*



Fuente: Elaboración propia (2022).

### *Arquitectura del software*

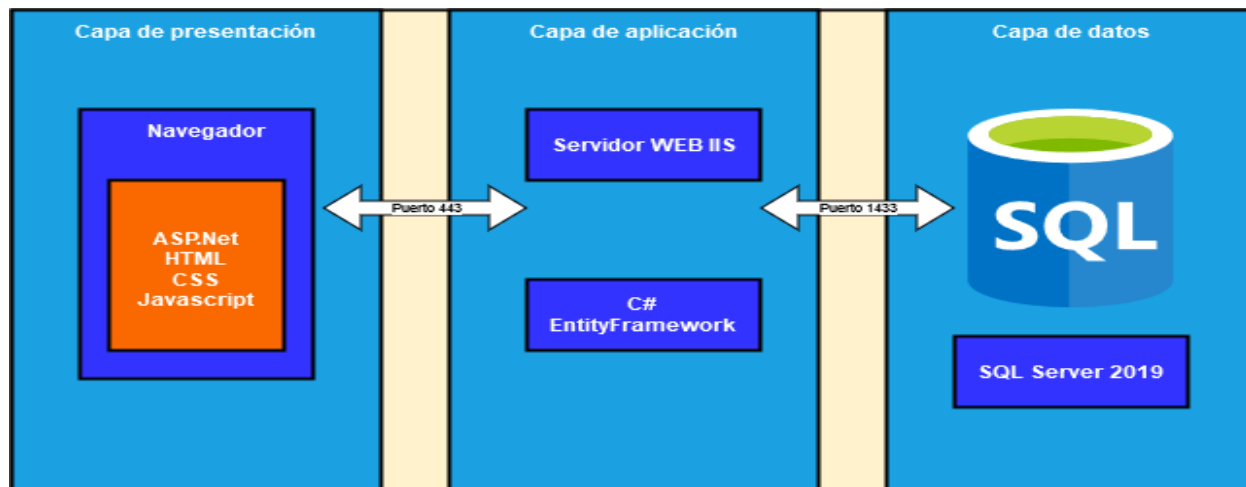
Todo software elaborado de una manera correcta debe estar planificado y tener un diseño inicial sobre cómo va a estar estructurado. Es aquí donde entra el concepto de arquitectura de software el cual se describe a continuación:

Es un concepto que surge ya en los años 60 y se refiere a una planificación basada en modelos, patrones y abstracciones teóricas, a la hora de realizar una pieza de software de cierta complejidad y como paso previo a cualquier implementación. De esta forma se dispone de una guía teórica detallada que nos permite entender cómo van a encajar cada una de las piezas de nuestro producto o servicio. (Huet, OpenWebinars, 2022, párr. 2)

Por otra parte, de seguido se muestra la arquitectura del software para el prototipo final, la que tendrá un modelo de tres capas tal y como se observa en la Figura 4, en la que se aprecia cada una de las capas con sus respectivas características.

#### **Figura 4:**

##### *Diagrama del software*



Fuente: Elaboración propia (2022).

Como se observó en la figura No. 4, el prototipo consta de una arquitectura de software de tres capas. Para la capa de presentación se desarrollará con lenguaje de programación ASP.Net, tendrá una estructura en HTML y un diseño con CSS y JavaScript. Mientras que en la capa de aplicación será administrada con un servidor web IIS y estará elaborada en C#. A su vez, se aprovechará la tecnología de EntityFramework que permitirá conectar a la base de datos de la tercera capa implementada en un motor de SQL Server 2019.

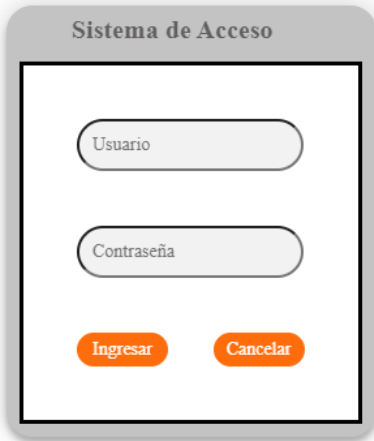
## Diseño de Interfaces

Para la elaboración de un prototipo funcional, no solo se necesita la parte lógica de la programación, sino que también es muy importante un diseño de interfaz amigable con el usuario. A continuación, se muestran las imágenes correspondientes a los distintos módulos para el prototipo.

Se destaca que al comienzo cuando se ingresa al prototipo, se debe desplegar un menú de inicio de sesión en el cual el usuario debe colocar las credenciales de inicio. Como requisito tiene que estar registrado en la base de datos. El menú será como se visualiza y se deben utilizar estos colores, debido a una política interna de la compañía Evertec.

Ilustración 1:

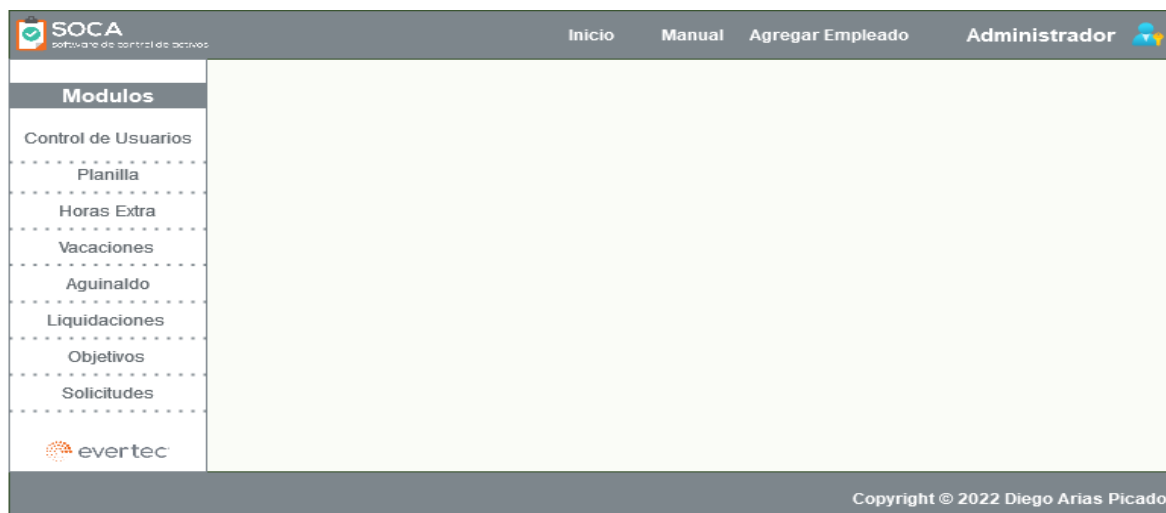
*Inicio de sesión*

La imagen muestra una interfaz de usuario para un sistema de acceso. El título de la ventana es "Sistema de Acceso". Dentro de la ventana, hay dos campos de entrada de texto con el texto "Usuario" y "Contraseña" respectivamente. Debajo de los campos, hay dos botones: "Ingresar" y "Cancelar".

Fuente: Elaboración propia (2022).

Una vez que el usuario inicia sesión, el prototipo va a cargar la siguiente interfaz la cual corresponde a la página maestra en donde se visualizan los distintos módulos. En la siguiente ilustración se puede observar que, al iniciar con un usuario administrador, muestra el módulo de control de usuarios.

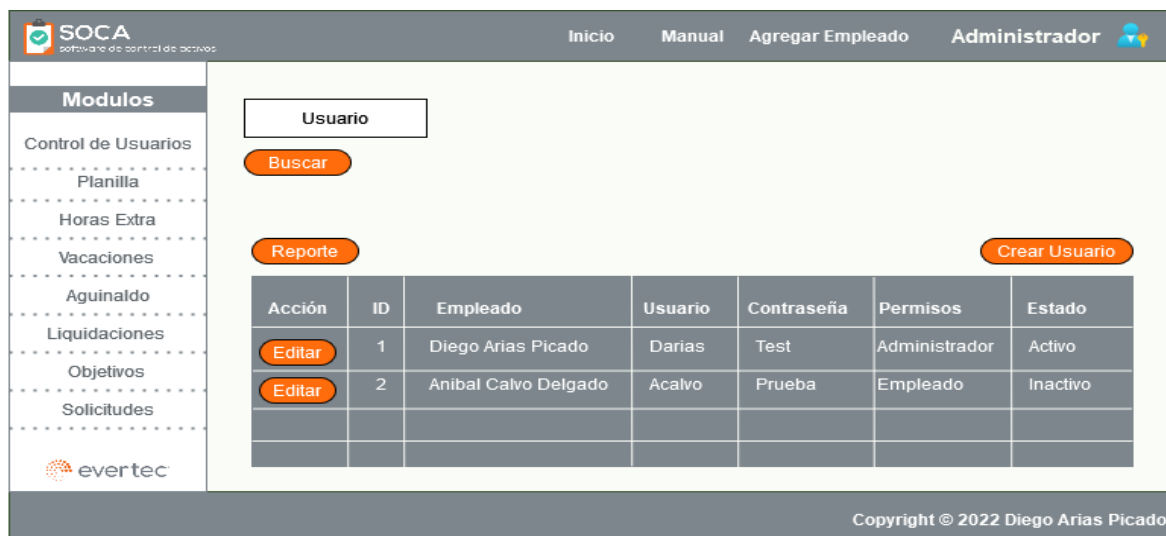
## Ilustración 2:

*Página maestra*

Fuente: Elaboración propia (2022).

Una vez que el usuario da clic en el módulo de control de usuario, la página carga la siguiente interfaz. En esta ventana se muestra la lista de usuarios de ingreso al sistema y se podrán editar, asimismo muestra una opción de búsqueda, un botón de reporte que se encarga de imprimir un reporte con los datos de la tabla y un botón para crear un nuevo usuario.

## Ilustración 3:

*Módulo Control de Usuarios*

Fuente: Elaboración propia (2022).

Si el usuario le da clic al botón de crear usuario, el sistema direcciona hacia la página con la siguiente interfaz para poder agregar un nuevo usuario y asignar los permisos, como se muestra:

Ilustración 4:

#### Crear Usuario

The screenshot shows the SOCA software interface for creating a user. The sidebar on the left lists modules: Control de Usuarios, Planilla, Horas Extra, Vacaciones, Aguinaldo, Liquidaciones, Objetivos, and Solicitudes. The main area contains a form with the following fields: 'Lista de empleados' (dropdown), 'Usuario' (text input), 'Contraseña' (text input), 'Permisos' (dropdown), and 'Estado' (dropdown). At the bottom of the form are two buttons: 'Aceptar' and 'Cancelar'. The footer of the interface includes the SOCA logo, 'evertec' logo, and the text 'Copyright © 2022 Diego Arias Picado'.

Fuente: Elaboración propia (2022).

Si el usuario selecciona el módulo de planilla, el sistema carga la siguiente interfaz en donde se muestra una lista de empleados. Al seleccionar uno y colocar la fecha de planilla el sistema carga los datos correspondientes a la quincena seleccionada, con sus datos como deducciones, horas extra (cantidad, tipo y monto), salario neto y bruto. En esta misma ventana se puede generar un reporte y se le puede dar a la opción editar empleado para cargar otra interfaz para modificar sus datos.

Ilustración 5:

#### Módulo de Planilla

The screenshot shows the SOCA software interface for the Planilla module. The sidebar on the left lists modules: Control de Usuarios, Planilla, Horas Extra, Vacaciones, Aguinaldo, Liquidaciones, Objetivos, and Solicitudes. The main area contains a table with the following data:

ID	Fecha	Empleado	Salario	Horas Extra	Deducciones	Total
1	15/12/2022	Diego Arias Picado	\$2000	10	\$400	\$1900

Buttons in the interface include: 'Lista de empleados' (dropdown), 'Fecha' (text input), 'Reporte' (button), 'Buscar' (button), 'Generar' (button), and 'Editar Empleado' (button). The footer of the interface includes the SOCA logo, 'evertec' logo, and the text 'Copyright © 2022 Diego Arias Picado'.

Fuente: Elaboración propia (2022).

Cuando el usuario da clic al botón “Editar empleado” o en la opción de “Agregar empleado”, ubicada en la parte superior de la pantalla, el sistema carga la siguiente interfaz en la que muestra todos los colaboradores de la compañía. En esta pantalla se puede editar y agregar empleados, no se pueden eliminar, ya que se necesita guardar un registro de estos. Sin embargo, sí se pueden inactivar.

Igualmente, como se mencionó en los módulos anteriores, en este también se puede generar un reporte de la lista de empleados, dando clic al botón “Reporte”.

Ilustración 6:

### *Agregar empleado*

The screenshot shows the SOCA software interface. The top navigation bar includes 'Inicio', 'Manual', 'Agregar Empleado', and 'Administrador'. The sidebar lists modules: Control de Usuarios, Planilla, Horas Extra, Vacaciones, Aguinaldo, Liquidaciones, Objetivos, and Solicitudes. The main area contains a 'Lista de empleados' dropdown, a 'Buscar' button, and input fields for 'Nombre', 'Apellido 1', 'Apellido 2', 'Fecha de ingreso', 'Salario', 'Departamento', 'Area', 'Estado', and 'Otros datos'. There are 'Reporte' and 'Agregar' buttons. A table displays employee data:

Accion	Fecha	Empleado	Salario	Departamento	Area	...
<b>Editar</b>	15/12/2022	Diego Arias Picado	\$2000	Servidores	Tecnología	
		Otros empleados				

The footer includes the 'evertec' logo and 'Copyright © 2022 Diego Arias Picado'.

Fuente: Elaboración propia (2022).

Para el módulo de horas extra, se muestra la siguiente interfaz en donde el usuario puede ingresar los datos para una nueva hora con la fecha, cantidad y otros datos necesarios. Además, puede seleccionar al empleado de la lista y darle clic en buscar para mostrar el estado de horas extra y también poder generar un reporte de estas.

## Ilustración 7:

*Módulo Horas Extra*

ID	Fecha	Empleado	Cantidad	Motivo	Estado	Tipo de hora
1	15/12/2022	Diego Arias Picado	2	Motivo de hora extra	Completada	Nocturna
2	16/12/2022	Diego Arias Picado	3	Motivo	Pendiente	Diurna

Fuente: Elaboración propia (2022).

A continuación, se presenta el módulo de vacaciones en donde el usuario podrá seleccionar un empleado de la lista y darle buscar. Automáticamente el sistema carga los días disponibles del empleado a la fecha y también muestra los días disfrutados desde que comenzó a laborar en la compañía con el detalle de cantidades y fechas, presentando al final el total disponible. En este módulo también se puede generar un reporte.

## Ilustración 8:

*Módulo de vacaciones*

ID	Fecha	Empleado	Cantidad	Fecha inicio	Fecha Final	Disponible
1	15/11/2022	Diego Arias Picado	2	15/11/2022	16/11/2022	20
2	21/09/2022	Diego Arias Picado	3	21/09/2022	23/09/2022	20

Fuente: Elaboración propia (2022).

La interfaz para el módulo de aguinaldo es la siguiente en donde el sistema carga los últimos 12 meses del empleado seleccionado y calcula un monto a pagar. Se puede generar un reporte y se puede generar el aguinaldo para que se incluya el pago en la base de datos.

Ilustración 9:

### Módulo de Aguinaldo

ID	Fecha	Empleado	Salario	Total
1	01/12/2022	Diego Arias Picado	\$2500	
2	01/11/2022	Diego Arias Picado	\$2500	
3	01/10/2022	Diego Arias Picado	\$3100	\$2800

Fuente: Elaboración propia (2022).

Para el módulo de liquidaciones se debe seleccionar el empleado de la lista, indicar si se marcha con responsabilidad patronal o no y colocar el motivo de salida. El sistema valida los días de vacaciones, horas extra, aguinaldo, entre otros rubros y calcula el monto para la liquidación.

Ilustración 10:

### Módulo de liquidaciones

ID	Fecha	Empleado	Vacaciones	Extras	Aguinaldo	Total
1	01/12/2022	Diego Arias Picado	14	3	\$400	\$2800

Fuente: Elaboración propia (2022).

En este módulo de objetivos, el usuario puede consultar los objetivos asignados a los empleados. Puede crear nuevos objetivos y asignar calificaciones para sacar un promedio final, tal y como se muestra a continuación.

Ilustración 11:

### Módulo de objetivos

The screenshot shows the SOCA software interface for the 'Módulo de objetivos'. The top navigation bar includes 'Inicio', 'Manual', 'Agregar Empleado', and 'Administrador'. The sidebar lists modules: 'Control de Usuarios', 'Planilla', 'Horas Extra', 'Vacaciones', 'Aguinaldo', 'Liquidaciones', 'Objetivos', and 'Solicitudes'. The main area contains a search bar with 'Lista de empleados', 'Calificación por asignar', 'Año', and 'Nombre objetivo' filters, and buttons for 'Buscar', 'Reporte', and 'Crear objetivos'. A table displays the following data:

ID	Año	Empleado	Objetivos	Calificación	Obtenida	Promedio
1	2022	Diego Arias Picado	10	100	93	93

Fuente: Elaboración propia (2022).

En el módulo de solicitudes el usuario puede crear una nueva solicitud, indicando el empleado, el documento requerido y el detalle de la solicitud en caso de que sea necesario. Una vez se coloquen los datos se puede dar clic a crear solicitud y automáticamente se agrega a la tabla con estado pendiente y una vez se complete, se puede editar y colocar como completado. Esto guardará el registro de quien lo finalizó.

Ilustración 12:

### Módulo de solicitudes

The screenshot shows the SOCA software interface for the 'Módulo de solicitudes'. The top navigation bar includes 'Inicio', 'Manual', 'Agregar Empleado', and 'Administrador'. The sidebar lists modules: 'Control de Usuarios', 'Planilla', 'Horas Extra', 'Vacaciones', 'Aguinaldo', 'Liquidaciones', 'Objetivos', and 'Solicitudes'. The main area contains a search bar with 'Lista de empleados' and 'Documento Requerido' filters, and buttons for 'Crear solicitud' and 'Reporte'. A table displays the following data:

ID	Fecha	Empleado	Estado	Detalle de la solicitud	Completado por
1	01/01/2022	Diego Arias Picado	Pendiente	Favor enviar constancia salarial	

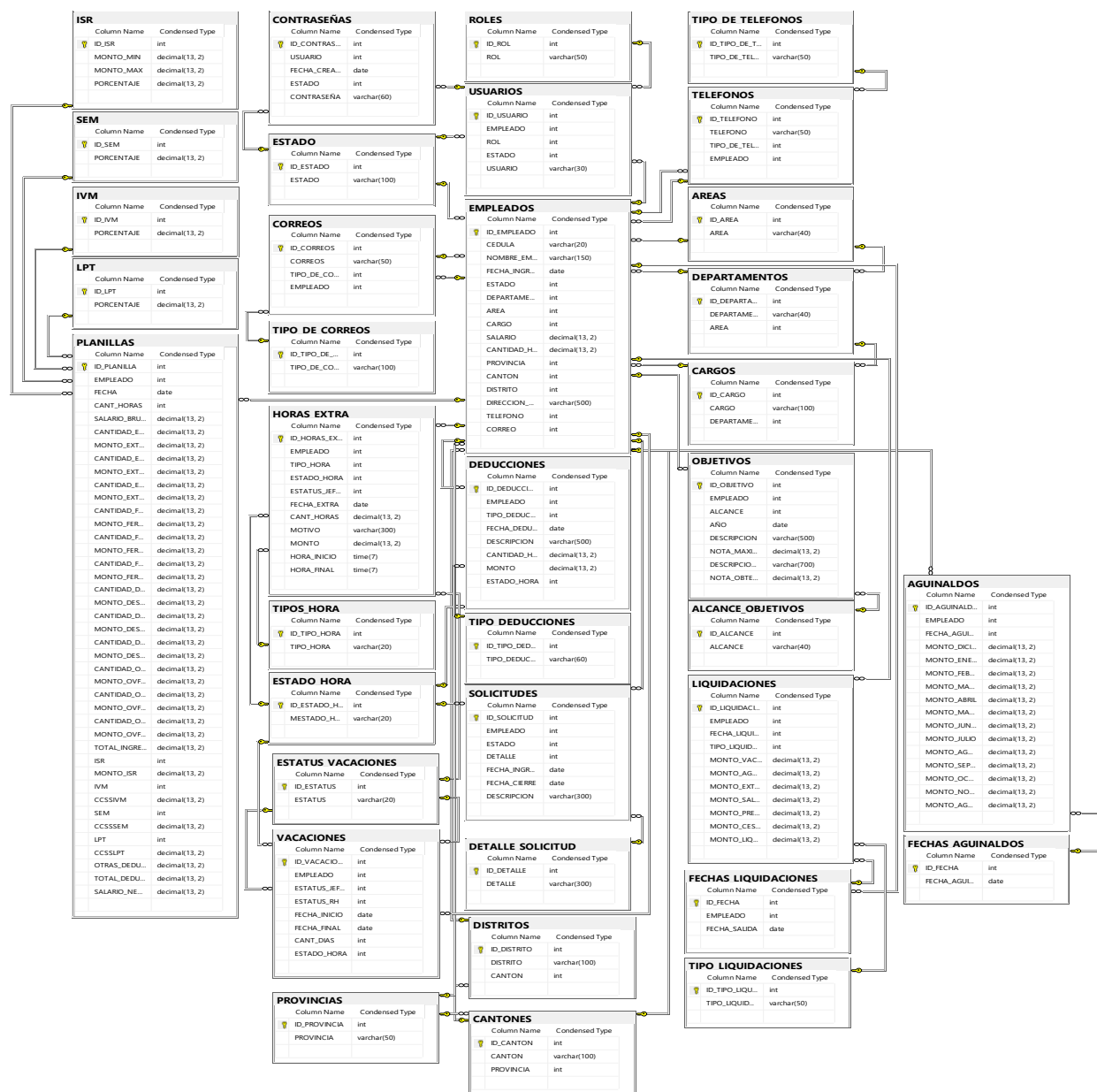
Fuente: Elaboración propia (2022).

## Diseño de la base de datos

Para la elaboración de un prototipo funcional no solo se necesita la parte lógica y gráfica de la programación, sino que es muy importante un diseño de base de datos que le pueda dar una estructura correcta a las tablas y de esta manera tener la información lo más estandarizada posible. Se presenta de seguido, el diagrama de la base de datos.

Ilustración 13:

Diagrama Modelo Entidad Relación de la Base de Datos



Fuente: Elaboración propia (2022).

## Diccionario de Datos

Para las bases de datos se debe de crear un diccionario de datos el cual indique cada uno de los tipos de variable utilizadas en las tablas, a continuación, se presenta el diccionario de datos:

**Tabla 25:**

*Diccionario de datos - Departamentos.*

DEPARTAMENTOS		
Nombre	Tipo de dato	Descripción
ID_DEPARTAMENTO	number KEY	Número único auto incrementable
DEPARTAMENTO	varchar (40)	Nombre del departamento

Fuente: Elaboración propia (2022).

**Tabla 26:**

*Diccionario de datos - Áreas.*

AREAS		
Nombre	Tipo de dato	Descripción
ID_AREA	number KEY	Número único auto incrementable
AREA	varchar (40)	Nombre del área

Fuente: Elaboración propia (2022).

**Tabla 27:**

*Diccionario de datos - Cargos.*

CARGOS		
Nombre	Tipo de dato	Descripción
ID_CARGO	number KEY	Número único auto incrementable
CARGO	varchar (100)	Nombre del cargo

Fuente: Elaboración propia (2022).

**Tabla 28:**

*Diccionario de datos – Estado Hora.*

ESTADO_HORA		
Nombre	Tipo de dato	Descripción
ID_ESTADO_HORA	number KEY	Número único auto incrementable
ESTADO_HORA	varchar (20)	Nombre del estado de hora

Fuente: Elaboración propia (2022).

**Tabla 29:***Diccionario de datos – Detalle Solicitud.*

DETALLE_SOLICITUD		
Nombre	Tipo de dato	Descripción
ID_DETALLE	number KEY	Número único auto incrementable
DETALLE	varchar (300)	Nombre del detalle de la solicitud

Fuente: Elaboración propia (2022).

**Tabla 30:***Diccionario de datos – Estado.*

ESTADO		
Nombre	Tipo de dato	Descripción
ID_ESTADO	number KEY	Número único auto incrementable
ESTADO	varchar (100)	Descripción del estado

Fuente: Elaboración propia (2022).

**Tabla 31:***Diccionario de datos – Tipos Hora.*

TIPOS_HORA		
Nombre	Tipo de dato	Descripción
ID_TIPO_HORA	number KEY	Número único auto incrementable
TIPO_HORA	varchar (20)	Descripción del tipo de hora

Fuente: Elaboración propia (2022).

**Tabla 32:***Diccionario de datos – Alcance objetivos.*

ALCANCE_OBJETIVOS		
Nombre	Tipo de dato	Descripción
ID_ALCANCE	number KEY	Número único auto incrementable
ALCANCE	varchar (40)	Descripción del alcance de objetivos

Fuente: Elaboración propia (2022).

**Tabla 33:***Diccionario de datos – Tipo deducciones.*

TIPO_DEDUCCIONES		
Nombre	Tipo de dato	Descripción
ID_TIPO_DEDUCCION	number KEY	Número único auto incrementable
TIPO_DEDUCCION	varchar (60)	Descripción del tipo de deducción

Fuente: Elaboración propia (2022).

**Tabla 34:**

*Diccionario de datos – Tipo liquidaciones.*

TIPO_LIQUIDACIONES		
Nombre	Tipo de dato	Descripción
ID_TIPO_LIQUIDACION	number KEY	Número único auto incrementable
TIPO_LIQUIDACION	varchar (50)	Descripción del tipo de liquidación

Fuente: Elaboración propia (2022).

**Tabla 35:**

*Diccionario de datos – Roles.*

Roles		
Nombre	Tipo de dato	Descripción
ID_ROL	number KEY	Número único auto incrementable
ROL	varchar (50)	Descripción del tipo de rol

Fuente: Elaboración propia (2022).

**Tabla 36:**

*Diccionario de datos – ISR.*

ISR		
Nombre	Tipo de dato	Descripción
ID_ISR	number KEY	Número único auto incrementable
MONTO_MIN	decimal (13,2)	Monto mínimo del impuesto
MONTO_MAX	decimal (13,2)	Monto máximo del impuesto
PORCENTAJE	number	Porcentaje de deducción por montos

Fuente: Elaboración propia (2022).

**Tabla 37:**

*Diccionario de datos – IVM.*

IVM		
Nombre	Tipo de dato	Descripción
ID_IVM	number KEY	Número único auto incrementable
PORCENTAJE	number	Porcentaje del impuesto IVM

Fuente: Elaboración propia (2022).

**Tabla 38:***Diccionario de datos – Objetivos.*

OBJETIVOS		
Nombre	Tipo de dato	Descripción
ID_OBJETIVO	number KEY	Número único auto incrementable
EMPLEADO	number ForeignKEY	ID del empleado
ALCANCE	number ForeignKEY	ID del alcance del objetivo
AÑO	date	Fecha del objetivo
DESCRIPCION	varchar(500)	Detalle del objetivo
NOTA_MAXIMA	decimal (13,2)	Nota máxima del objetivo
DESCRIPCION_CIERRE	varchar(700)	Detalle del cierre del objetivo
NOTA_OBTENIDA	decimal (13,2)	Nota obtenida del objetivo

Fuente: Elaboración propia (2022).

**Tabla 39:***Diccionario de datos – Horas Extra.*

HORAS_EXTRA		
Nombre	Tipo de dato	Descripción
ID_HORAS_EXTRA	number KEY	Número único auto incrementable
EMPLEADO	number ForeignKEY	ID del empleado
TIPO_HORA	number ForeignKEY	ID del tipo de hora
ESTADO_HORA	number ForeignKEY	ID del estado de la hora
FECHA_EXTRA	date	Fecha de la hora extra
CANT_HORAS	decimal (13,2)	Cantidad de horas extra
MOTIVO	varchar(300)	Descripción de la hora extra
MONTO	decimal (13,2)	Monto de las extras
HORA_INICIO	Time(7)	Hora de inicio
HORA_FINAL	Time(7)	Hora final
ESTATUS_JEFATURA	number ForeignKEY	ID del estado de aprobación

Fuente: Elaboración propia (2022).

**Tabla 40:***Diccionario de datos – Usuarios.*

USUARIOS		
Nombre	Tipo de dato	Descripción
ID_USUARIO	number KEY	Número único auto incrementable
EMPLEADO	number ForeignKEY	ID del empleado

ROL	number ForeignKEY	ID del tipo de rol
ESTADO	number ForeignKEY	ID estado del usuario
USUARIO	varchar(30)	Nombre de usuario

Fuente: Elaboración propia (2022).

**Tabla 41:**

*Diccionario de datos – Contraseñas.*

CONTRASEÑAS		
Nombre	Tipo de dato	Descripción
ID_CONTRASEÑA	number KEY	Número único auto incrementable
USUARIO	number ForeignKEY	ID Nombre de usuario
ESTADO	number ForeignKEY	ID Estado de la contraseña
FECHA_CREACION	Date	Fecha de creación de la contraseña
CONTRASEÑA	varchar(60)	Contraseña

Fuente: Elaboración propia (2022).

**Tabla 42:**

*Diccionario de datos – Aguinaldos.*

AGUINALDOS		
Nombre	Tipo de dato	Descripción
ID_AGUINALDO	number KEY	Número único auto incrementable
EMPLEADO	number ForeignKEY	ID del empleado
FECHA_AGUINALDO	number ForeignKEY	ID fecha del aguinaldo
MONTO_DICIEMBRE	decimal(13,2)	Monto del mes
MONTO_ENERO	decimal(13,2)	Monto del mes
MONTO_FEBRERO	decimal(13,2)	Monto del mes
MONTO_MARZO	decimal(13,2)	Monto del mes
MONTO_ABRIL	decimal(13,2)	Monto del mes
MONTO_MAYO	decimal(13,2)	Monto del mes
MONTO_JUNIO	decimal(13,2)	Monto del mes
MONTO_JULIO	decimal(13,2)	Monto del mes
MONTO_AGOSTO	decimal(13,2)	Monto del mes
MONTO_SEPTIEMBRE	decimal(13,2)	Monto del mes
MONTO_OCTUBRE	decimal(13,2)	Monto del mes
MONTO_NOVIEMBRE	decimal(13,2)	Monto del mes
MONTO_AGUINALDO	decimal(13,2)	Monto del Aguinaldo

Fuente: Elaboración propia (2022).

**Tabla 43:***Diccionario de datos – Liquidaciones.*

LIQUIDACIONES		
Nombre	Tipo de dato	Descripción
ID_LIQUIDACION	number KEY	Número único auto incrementable
EMPLEADO	number ForeignKEY	ID del empleado
TIPO_LIQUIDACION	number ForeignKEY	ID Tipo de liquidación
FECHA_LIQUIDACION	number ForeignKEY	ID de la fecha de liquidación
MONTO_VACACIONES	decimal(13,2)	Monto para pagar de vacaciones
MONTO_AGUINALDO	decimal(13,2)	Monto del Aguinaldo
MONTO_EXTRAS	decimal(13,2)	Monto de las extras
MONTO_SALARIO	decimal(13,2)	Monto del salario
MONTO_PREAVISO	decimal(13,2)	Monto del preaviso
MONTO_CESANTIA	decimal(13,2)	Monto de la cesantía
MONTO_LIQUIDACION	decimal(13,2)	Monto de la liquidación

Fuente: Elaboración propia (2022).

**Tabla 44:***Diccionario de datos – Deducciones.*

DEDUCCIONES		
Nombre	Tipo de dato	Descripción
ID_DEDUCCION	number KEY	Número único auto incrementable
EMPLEADO	number ForeignKEY	ID del empleado
TIPO_DEDUCCION	number ForeignKEY	ID tipo de deducción
ESTADO_HORA	number ForeignKEY	ID del estado de la deducción
FECHA_DEDUCCION	Date	Fecha de la deducción
DESCRIPCION	varchar(500)	Descripción de la deducción
CANTIDAD_HORAS	decimal(13,2)	Cantidad de horas por deducir
MONTO	decimal(13,2)	Monto de la deducción

Fuente: Elaboración propia (2022).

**Tabla 45:***Diccionario de datos – Solicitudes.*

SOLICITUDES		
Nombre	Tipo de dato	Descripción
ID_SOLICITUD	number KEY	Número único auto incrementable
EMPLEADO	number ForeignKEY	ID del empleado
ESTADO	number ForeignKEY	Estado de la solicitud
DETALLE	number ForeignKEY	Detalle de la solicitud
FECHA_INGRESO	Date	Fecha de ingreso de la solicitud
FECHA_CIERRE	Date	Fecha de cierre de la solicitud
DESCRIPCION	varchar(300)	Descripción de la solicitud
ATENDIDA_POR	number ForeignKEY	ID del empleado que cierra el tiquete

Fuente: Elaboración propia (2022).

**Tabla 46:***Diccionario de datos – Vacaciones.*

VACACIONES		
Nombre	Tipo de dato	Descripción
ID_VACACIONES	number KEY	Número único auto incrementable
EMPLEADO	number ForeignKEY	ID del empleado
ESTATUS_JEFATURA	number ForeignKEY	Estado de aprobación jefatura
ESTATUS_RH	number ForeignKEY	Estado de aprobación RH
FECHA_INICIO	Date	Fecha de inicio de vacaciones
FECHA_FINAL	Date	Fecha de fin de vacaciones
CANT_DIAS	Number	Cantidad de días utilizados
ESTADO_HORA	number ForeignKEY	Indica el estado de aprobación

Fuente: Elaboración propia (2022).

**Tabla 47:***Diccionario de datos – Empleados.*

EMPLEADOS		
Nombre	Tipo de dato	Descripción
ID_EMPLEADO	number KEY	Número único auto incrementable
CEDULA	varchar (20)	Número de identificación
NOMBRE_EMPLEADO	varchar (150)	Nombre del empleado
FECHA_INGRESO	Date	Fecha de ingreso del empleado

ESTADO	number ForeignKEY	Estado del empleado en la compañía
DEPARTAMENTO	number ForeignKEY	Departamento del empleado
AREA	number ForeignKEY	Área del empleado
CARGO	number ForeignKEY	Cargo del empleado
SALARIO	decimal(13,2)	Salario del empleado
CANTIDAD_HORAS	decimal(13,2)	Cantidad de horas que labora
PROVINCIA	number ForeignKEY	Detalle de la provincia
CANTON	number ForeignKEY	Detalle del cantón
DISTRITO	number ForeignKEY	Detalle del distrito
DIRECCION_DE_DOMICILIO	varchar (500)	Detalle del domicilio
TELEFONO	number ForeignKEY	Teléfono del empleado
CORREO	number ForeignKEY	Correo del empleado

Fuente: Elaboración propia (2022).

**Tabla 48:**

*Diccionario de datos – Planillas.*

PLANILLAS		
Nombre	Tipo de dato	Descripción
ID_PLANILLA	number KEY	Número único auto incrementable
EMPLEADO	number ForeignKEY	ID de empleado
FECHA	Date	Fecha de planilla
SALARIO_BRUTO	decimal(13,2)	Monto del salario bruto
CANTIDAD_HORAS	decimal(13,2)	Cantidad de horas laboradas
CANTIDAD_EXT_D	decimal(13,2)	Cantidad de extras
MONTO_EXT_D	decimal(13,2)	Monto de extras
CANTIDAD_EXT_M	decimal(13,2)	Cantidad de extras
MONTO_EXT_M	decimal(13,2)	Monto de extras
CANTIDAD_EXT_N	decimal(13,2)	Cantidad de extras
MONTO_EXT_N	decimal(13,2)	Monto de extras
CANTIDAD_FERTD_D	decimal(13,2)	Cantidad de extras
MONTO_FERTD_D	decimal(13,2)	Monto de extras
CANTIDAD_FERTD_M	decimal(13,2)	Cantidad de extras
MONTO_FERTD_M	decimal(13,2)	Monto de extras
CANTIDAD_FERTD_N	decimal(13,2)	Cantidad de extras
MONTO_FERTD_N	decimal(13,2)	Monto de extras

CANTIDAD_DESCT_D	decimal(13,2)	Cantidad de extras
MONTO_DESCT_D	decimal(13,2)	Monto de extras
CANTIDAD_DESCT_M	decimal(13,2)	Cantidad de extras
MONTO_DESCT_M	decimal(13,2)	Monto de extras
CANTIDAD_DESCT_N	decimal(13,2)	Cantidad de extras
MONTO_DESCT_N	decimal(13,2)	Monto de extras
CANTIDAD_OVFER_D	decimal(13,2)	Cantidad de extras
MONTO_OVFER_D	decimal(13,2)	Monto de extras
CANTIDAD_OVFER_M	decimal(13,2)	Cantidad de extras
MONTO_OVFER_M	decimal(13,2)	Monto de extras
CANTIDAD_OVFER_N	decimal(13,2)	Cantidad de extras
MONTO_OVFER_N	decimal(13,2)	Monto de extras
TOTAL_INGRESOS	decimal(13,2)	Monto total de ingresos
ISR	number ForeignKEY	ID impuesto sobre la renta
MONTO_ISR	decimal(13,2)	Monto impuesto sobre la renta
CCSSIVM	decimal(13,2)	Monto de invalidez, vejez y muerte
IVM	number ForeignKEY	ID de invalidez, vejez y muerte
CCSSSEM	decimal(13,2)	Monto de enfermedad y maternidad
CCSSLPT	decimal(13,2)	Monto pensión complementaria
OTRAS_DEDUCCIONES	decimal(13,2)	Monto de otras deducciones
TOTAL_DEDUCCIONES	decimal(13,2)	Monto total de deducciones
SALARIO_NETO	decimal(13,2)	Salario neto del empleado

Fuente: Elaboración propia (2022).

**Tabla 49:**

*Diccionario de datos – Fechas liquidaciones.*

FECHAS_LIQUIDACIONES		
Nombre	Tipo de dato	Descripción
ID_FECHA	number KEY	Número único auto incrementable
EMPLEADO	number ForeignKEY	ID del empleado
FECHA_SALIDA	Date	Fechas de salida para los empleados

Fuente: Elaboración propia (2022).

**Tabla 50:**

*Diccionario de datos – Fechas aguinaldos.*

FECHAS_AGUINALDOS		
Nombre	Tipo de dato	Descripción

ID_FECHA	number KEY	Número único auto incrementable
FECHA_AGUINALDO	Date	Fechas para los aguinaldos

Fuente: Elaboración propia (2022).

**Tabla 51:**

*Diccionario de datos – Provincias.*

PROVINCIAS		
Nombre	Tipo de dato	Descripción
ID_PROVINCIA	number KEY	Número único auto incrementable
PROVINCIA	varchar (50)	Nombre de las provincias

Fuente: Elaboración propia (2022).

**Tabla 52:**

*Diccionario de datos – Cantones.*

CANTONES		
Nombre	Tipo de dato	Descripción
ID_CANTON	number KEY	Número único auto incrementable
CANTON	varchar (100)	Nombre de los cantones

Fuente: Elaboración propia (2022).

**Tabla 53:**

*Diccionario de datos – Distritos.*

DISTRITOS		
Nombre	Tipo de dato	Descripción
ID_DISTRITO	number KEY	Número único auto incrementable
DISTRITO	varchar (100)	Nombre de los distritos

Fuente: Elaboración propia (2022).

**Tabla 54:**

*Diccionario de datos – Teléfonos.*

TELEFONOS		
Nombre	Tipo de dato	Descripción
ID_TELEFONO	number KEY	Número único auto incrementable
TELEFONO	varchar (50)	Número de teléfono
TIPO_DE_TELEFONO	number ForeignKEY	ID de tipo de teléfono
EMPLEADO	number ForeignKEY	ID de empleado

Fuente: Elaboración propia (2022).

**Tabla 55:***Diccionario de datos – Correos.*

<b>CORREOS</b>		
<b>Nombre</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Descripción</b>
ID_CORREOS	number KEY	Número único auto incrementable
CORREOS	varchar (50)	Correo electrónico
TIPO_DE_CORREO	number ForeignKEY	ID de tipo de correo
EMPLEADO	number ForeignKEY	ID de empleado

Fuente: Elaboración propia (2022).

**Tabla 56:***Diccionario de datos – Tipo de teléfono.*

<b>TIPO_DE_TELEFONO</b>		
<b>Nombre</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Descripción</b>
ID_TIPO_DE_TELEFONO	number KEY	Número único auto incrementable
TIPO_DE TELEFONO	varchar (100)	Tipo de teléfono

Fuente: Elaboración propia (2022).

**Tabla 57:***Diccionario de datos – Tipo de correo.*

<b>TIPO_DE_CORREOS</b>		
<b>Nombre</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Descripción</b>
ID_TIPO_DE_CORREOS	number KEY	Número único auto incrementable
TIPO_DE CORREOS	varchar (100)	Tipo de correo

Fuente: Elaboración propia (2022).

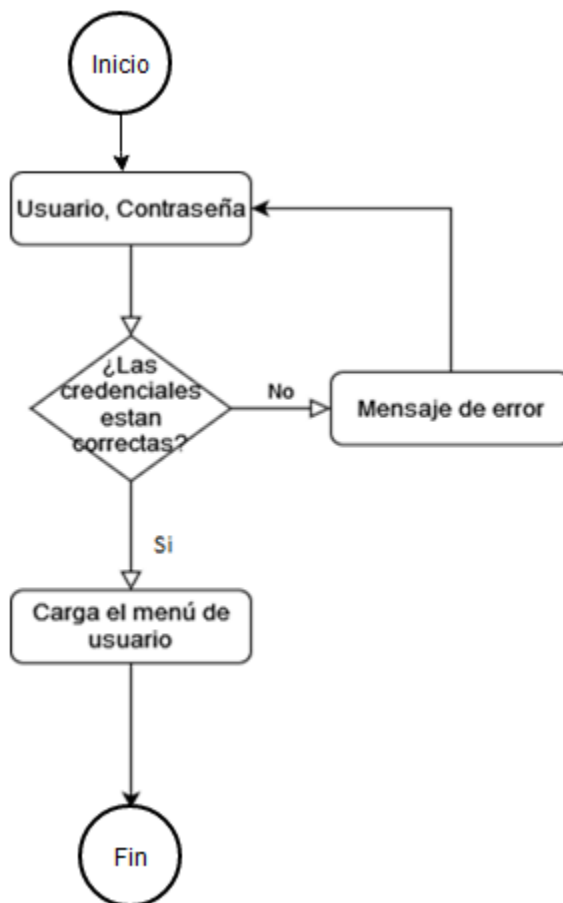
## Diseño de procesos

A continuación, se muestran los diagramas de flujo correspondientes a los procesos más importantes del prototipo. Estos diagramas sirven para guiar en cada uno de los pasos que debe tomar el sistema y el usuario al momento de realizar alguna acción:

Para el inicio de sesión, el usuario primero digita el usuario y la contraseña. El sistema busca si estas credenciales están correctas, comparando los datos con los almacenados en la base de datos. Si la información es incorrecta, el sistema envía un mensaje de error al usuario. En caso contrario procede a cargar la pantalla principal para que el usuario pueda acceder a los módulos correspondientes y con esto se finaliza el proceso.

Ilustración 14:

*Proceso inicio de sesión*

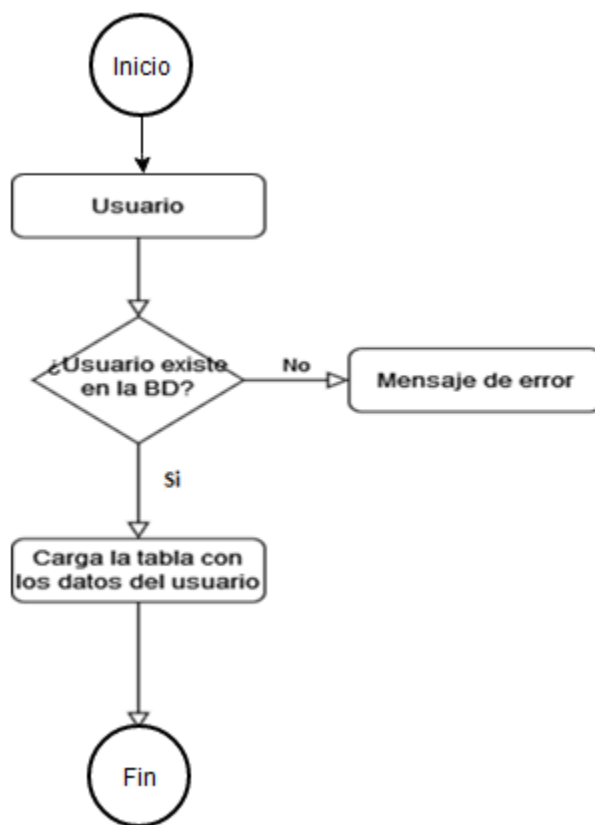


Fuente: Elaboración propia (2022).

En el proceso del diagrama que se muestra a continuación, el administrador digita el usuario que desea buscar. El sistema busca contra la base de datos y, de no existir, envía un mensaje de error. En caso contrario, procede a cargar la tabla con los datos del usuario y con esto finaliza el proceso.

Ilustración 15:

*Proceso búsqueda de usuario*

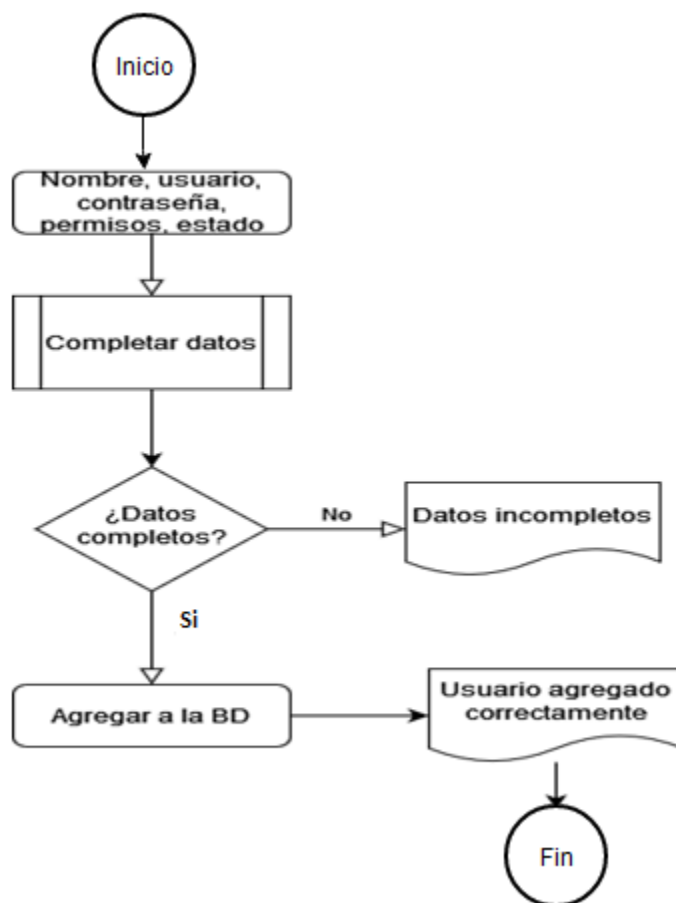


Fuente: Elaboración propia (2022).

Si el administrador desea agregar un usuario, el sistema solicita los datos y el usuario debe completarlos. Una vez completados el sistema valida si están completos. De no ser así envía un mensaje indicando que la información está incompleta y, en caso de estar todo bien, procede a incluir estos datos en la BD, mostrando un mensaje de que los datos se ingresaron correctamente, tal y como se presenta a continuación.

Ilustración 16:

*Proceso agregar usuario*

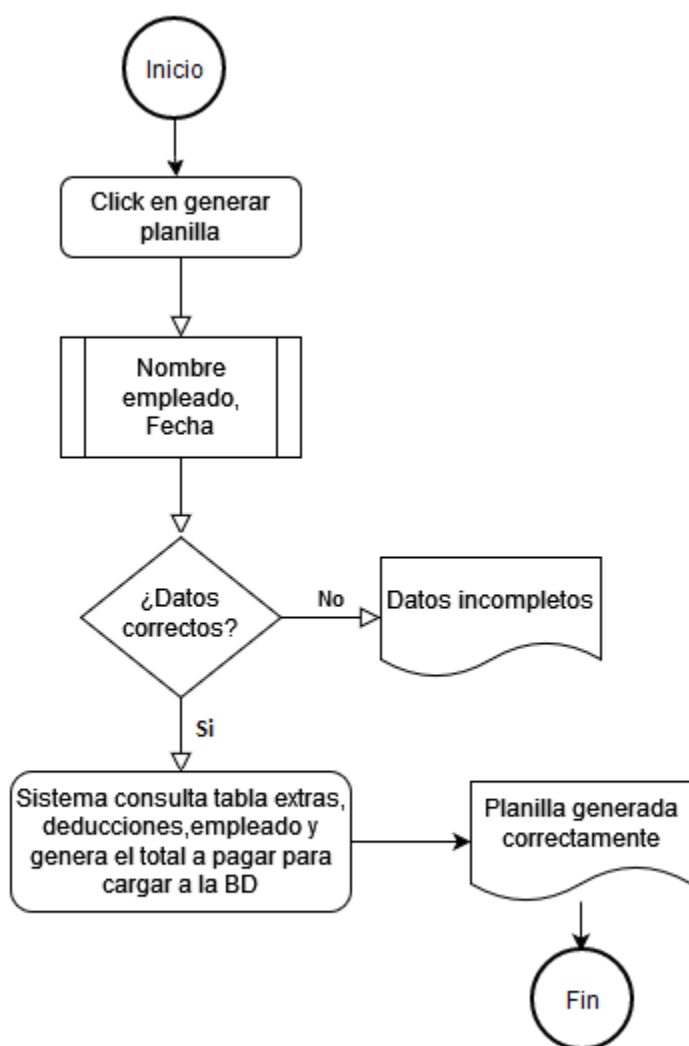


Fuente: Elaboración propia (2022).

Cuando el usuario da clic en generar planilla, se inicia el proceso detallado a continuación en el que el sistema solicita indicar el nombre del empleado y colocar la fecha. Si estos datos no están completos se muestra un mensaje de error y en caso contrario el sistema procede a consultar si el empleado tiene extras o deducciones pendientes para proceder a generar el total del salario a pagar e incluye estos datos en la BD, finalizando con un mensaje de que la planilla se generó correctamente.

Ilustración 17:

*Proceso generar planilla*

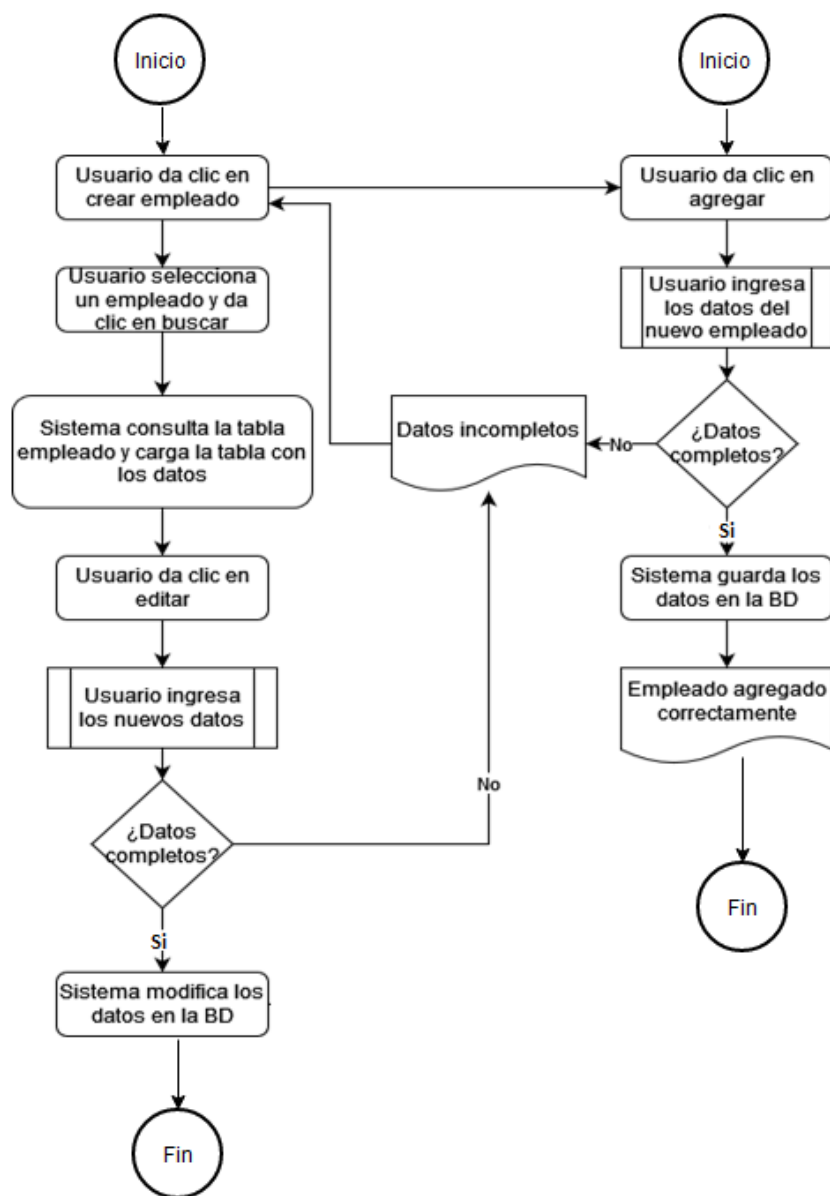


Fuente: Elaboración propia (2022).

Para el siguiente proceso existen dos maneras de iniciarlo: una es cuando el usuario desea agregar un empleado nuevo o bien si desea editar uno ya existente. En ambos casos valida que la información esté completa y correcta. De ser así el sistema procede a modificar o agregar los datos a la BD y finaliza el proceso indicando que la información se incluyó correctamente, tal y como se muestra en el siguiente diagrama.

Ilustración 18:

*Proceso agregar o editar empleado*

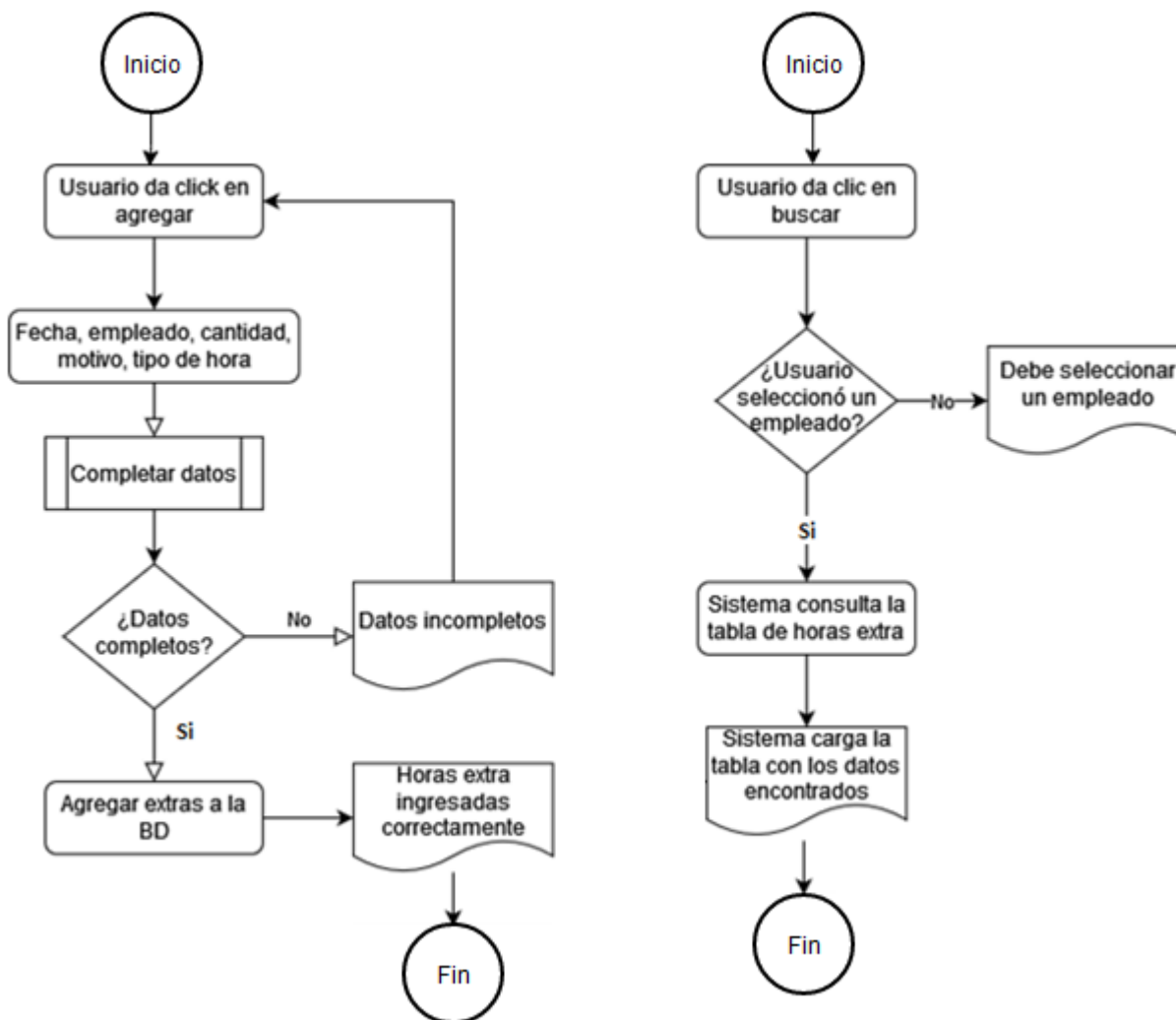


Fuente: Elaboración propia (2022).

Al igual que en el diagrama anterior, el siguiente proceso tiene dos maneras en las que puede iniciar: la primera es si el usuario desea agregar una nueva hora extra o si desea buscar las horas de algún empleado. Para ambos casos el sistema valida que la información esté correcta y procede a cargar o incluir la información suministrada, tal y como se observa a continuación.

Ilustración 19:

*Proceso de horas extra*

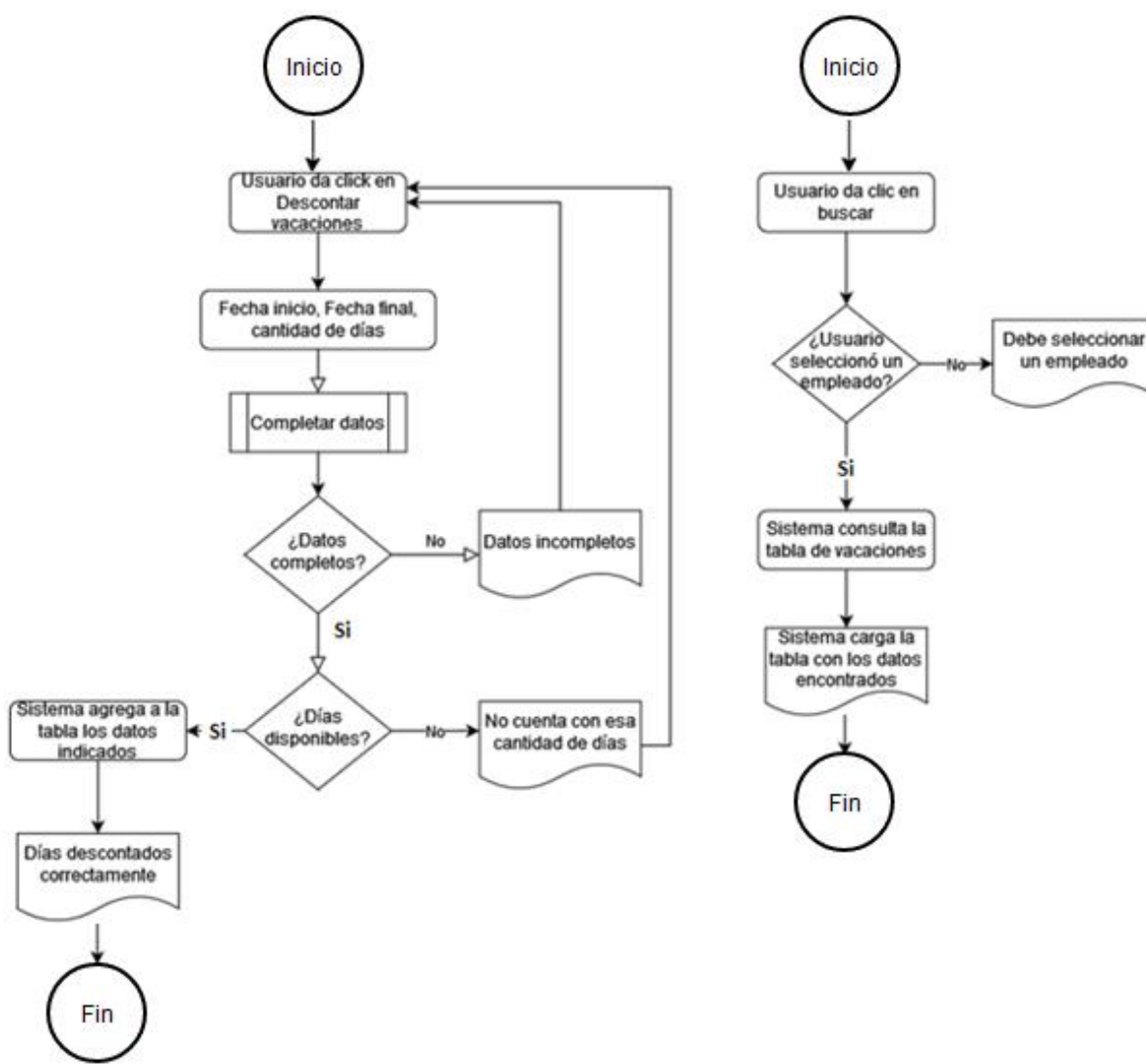


Fuente: Elaboración propia (2022).

En el siguiente diagrama se muestra detalladamente cómo funciona el proceso del módulo de vacaciones e indica las dos maneras en que se puede iniciar. En estos casos el sistema realiza una búsqueda o incluye datos a la BD siempre y cuando estén completos y correctos. Para el primer caso el sistema valida si el empleado tiene días de vacaciones disponibles y de no ser así envía un mensaje de error. En el caso contrario procede a incluir las vacaciones y descontarlas del total disponible. Cabe recalcar que estos días tienen una aprobación previa de la jefatura, quien envía un correo al departamento de Recursos Humanos para que procedan a incluir los días para descontarlos.

Ilustración 20:

*Proceso de vacaciones*

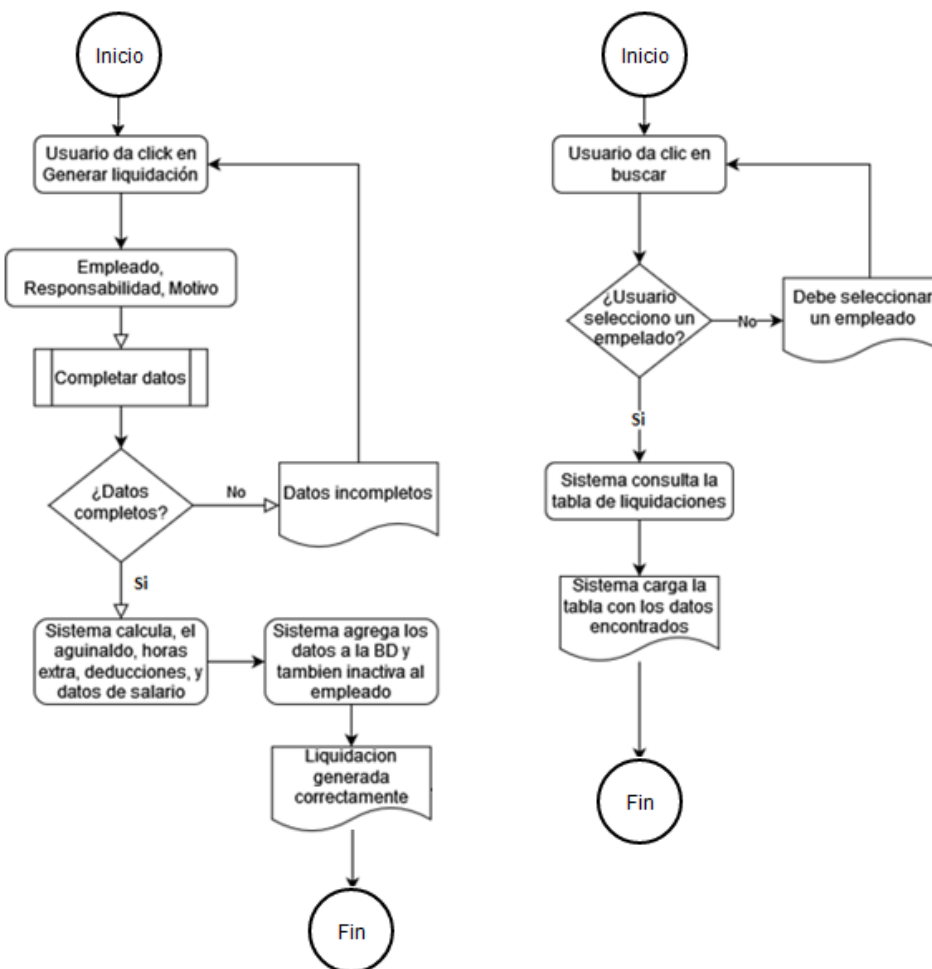


Fuente: Elaboración propia (2022).

En el proceso de liquidación que se muestra seguidamente, el usuario puede realizar una búsqueda de algún empleado liquidado para que el sistema muestre el desglose del pago realizado. El usuario también puede dar clic en generar una nueva liquidación para lo cual el sistema solicita seleccionar al empleado y colocar el motivo. Dependiendo del motivo de liquidación procede a validar si los datos están completos y realizar las deducciones pendientes, calcular las horas extra pendientes, vacaciones, salarios y aguinaldo para incluir los datos en la BD y poder dar un desglose de los pagos. Cabe resaltar, que, de acuerdo con el motivo de liquidación, el sistema carga los montos correspondientes, debido a que, si el motivo es despido sin responsabilidad, el empleado no tiene derecho al pago de la cesantía.

Ilustración 21:

*Proceso de liquidación*

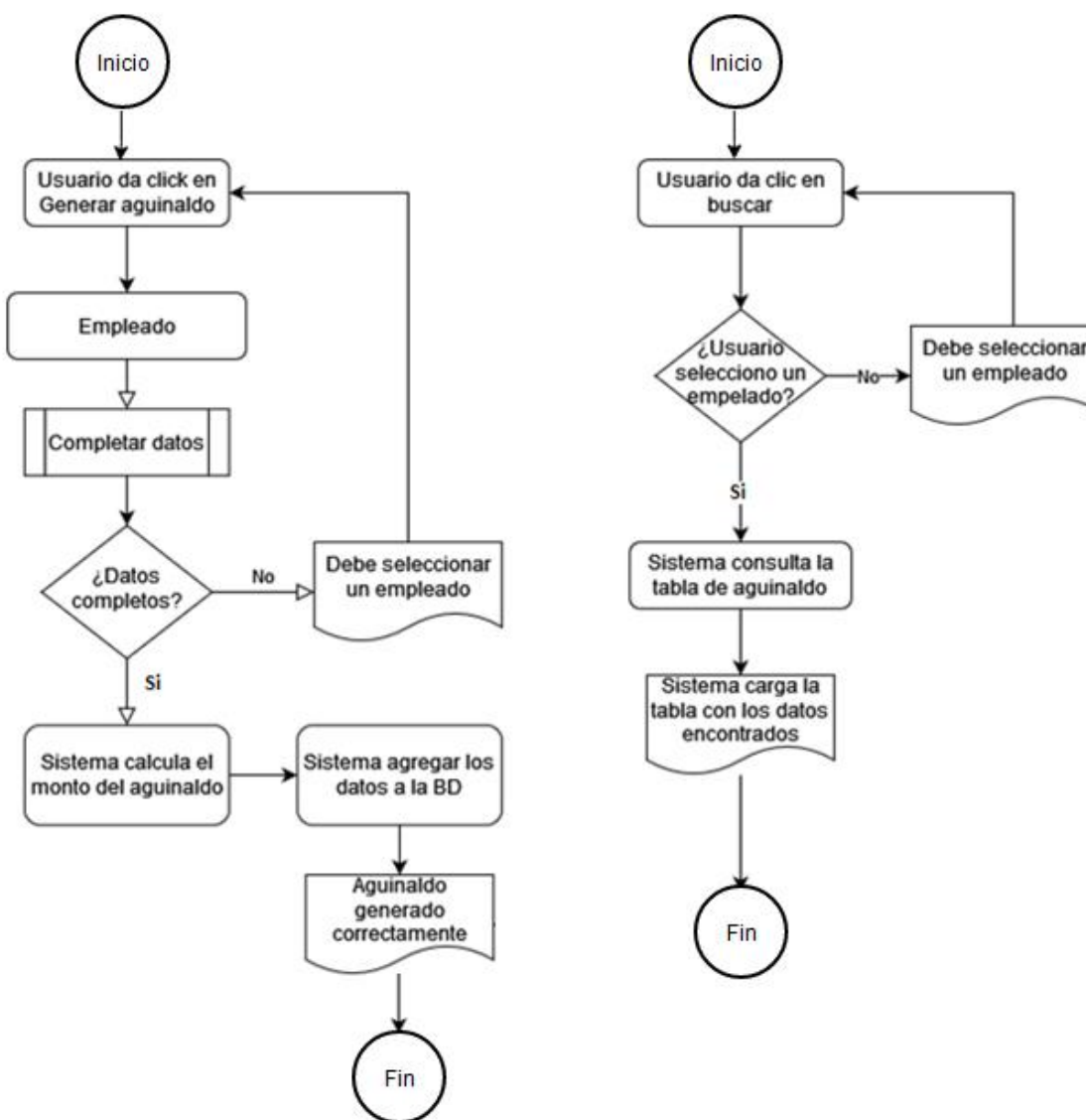


Fuente: Elaboración propia (2022).

Para el siguiente proceso el usuario debe seleccionar al empleado y completar los datos. De esta manera el sistema valida los datos y procede a calcular el monto a pagar para el aguinaldo, sumando los últimos doce meses y dividiendo entre doce. Esto en caso de que el pago del aguinaldo se realice en el mes de noviembre. Si un empleado tiene menos de doce meses laborando en la compañía, el sistema solo toma en cuenta los meses laborados. En este proceso también se puede realizar una búsqueda de un empleado para que el sistema cargue la información con los aguinaldos y las fechas en que se pagaron.

Ilustración 22:

*Proceso de aguinaldo*

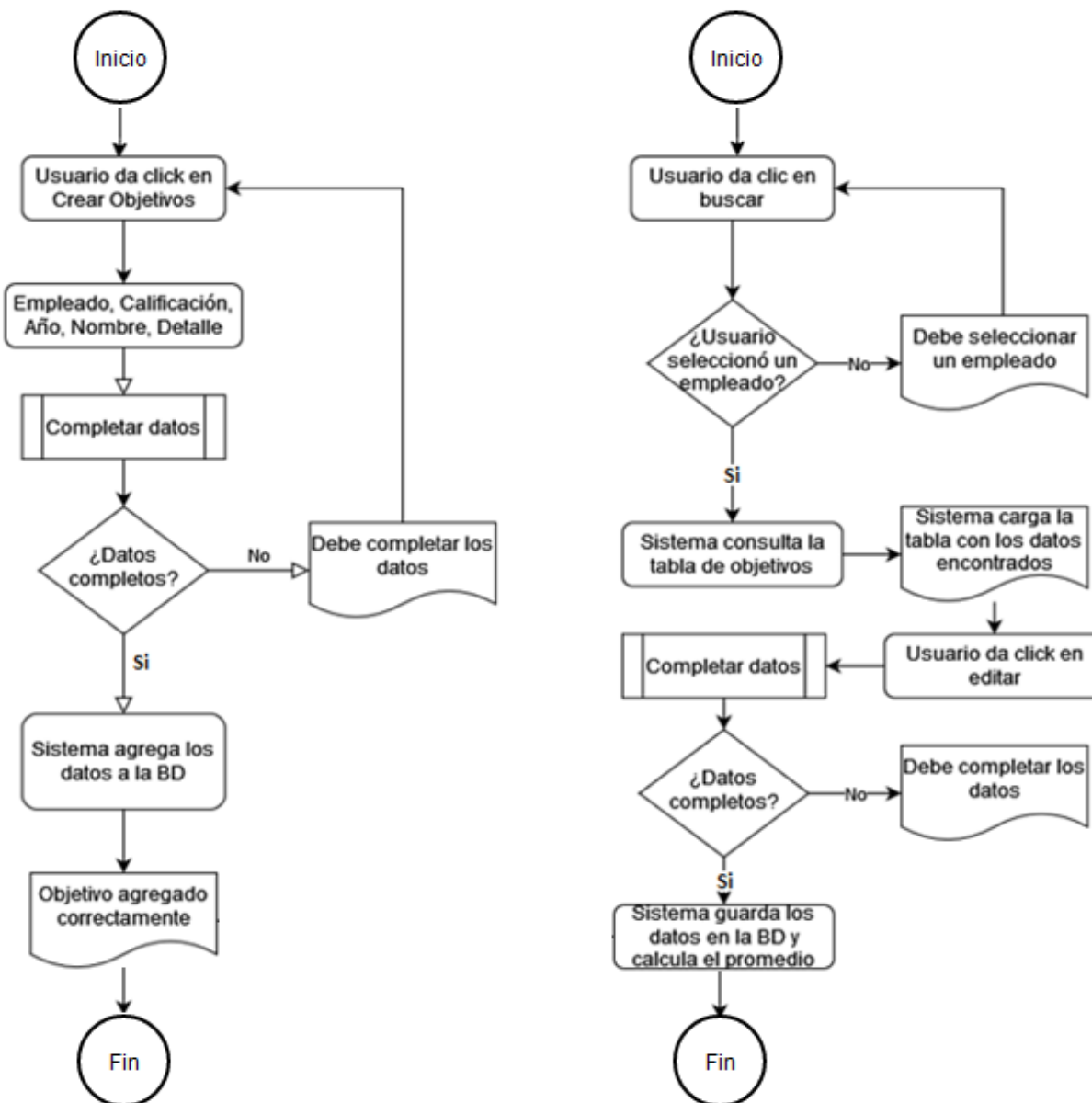


Fuente: Elaboración propia (2022).

A continuación, se presenta el diagrama que indica el proceso para los objetivos. En este se puede realizar una búsqueda del empleado y procede a cargar los datos de los objetivos asignados. El sistema también permite crear un nuevo objetivo y asignarle una calificación para poder medir el desempeño del empleado.

Ilustración 23:

*Proceso de objetivos*

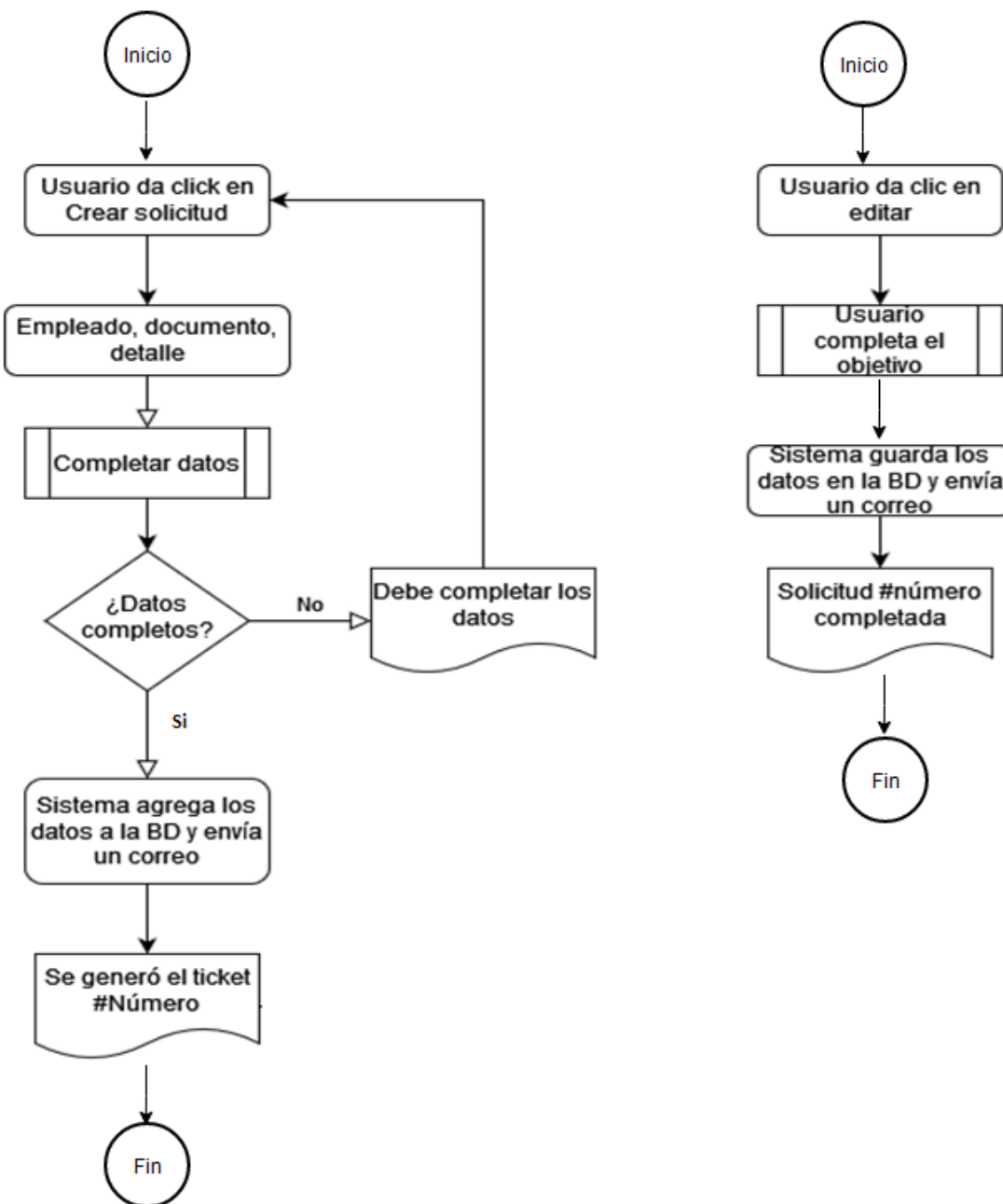


Fuente: Elaboración propia (2022).

En el siguiente diagrama se muestra el proceso en el que un usuario puede crear una nueva solicitud de empleado, indicando el detalle de lo que se desea. Además, permite editar esta solicitud para completarla y cuando finaliza el sistema, envía un correo electrónico al empleado, indicando que la solicitud se completó correctamente.

Ilustración 24:

*Proceso de solicitudes*



Fuente: Elaboración propia (2022).

## Diseño de salidas

A continuación, se visualizan los diseños de salidas de información en los que se muestra una vista aproximada de lo que tendrá el prototipo final cuando el usuario realiza alguna acción.

Para el módulo de usuario, si el personal le da clic a buscar y el usuario no existe, el campo del Textbox tomara un color rojo y mostrara el texto “Usuario no encontrado”.

Ilustración 25:

### Modulo de usuario - Salida

Acción	ID	Empleado	Usuario	Contraseña	Permisos	Estado
Editar	1	Diego Arias Picado	Darias	Test	Administrador	Activo
Editar	2	Anibal Calvo Delgado	Acalvo	Prueba	Empleado	Inactivo

Fuente: Elaboración propia (2022).

Por otro lado, si el usuario da clic en reporte, el sistema descargará un reporte en Excel donde se visualiza de la siguiente manera:

Ilustración 26:

### Modulo de usuario - reporte

	A	B	C	D	E	F
1	ID	Empleado	Usuario	Constraseña	Permisos	Estado
2	1	Diego Arias Picado	Darias	*****	Administrador	Activo
3	2	Anibal Calvo Delgado	Acalvo	*****	Empleado	Inactivo

Fuente: Elaboración propia (2022).

Para el módulo de planilla el sistema mostrará un mensaje como el que se ve seguidamente. Cada vez que genera una planilla correctamente con un botón que dice aceptar para poder continuar utilizando el módulo.

Ilustración 27:

*Módulo de planilla - Generada*



Fuente: Elaboración propia (2022).

Para el reporte del módulo de planilla, la siguiente imagen es un aproximado del prototipo final, con la diferencia de que ya implementado tendrá un mayor desglose de los ingresos y deducciones.

Ilustración 28:

*Modulo de planilla - Reporte*

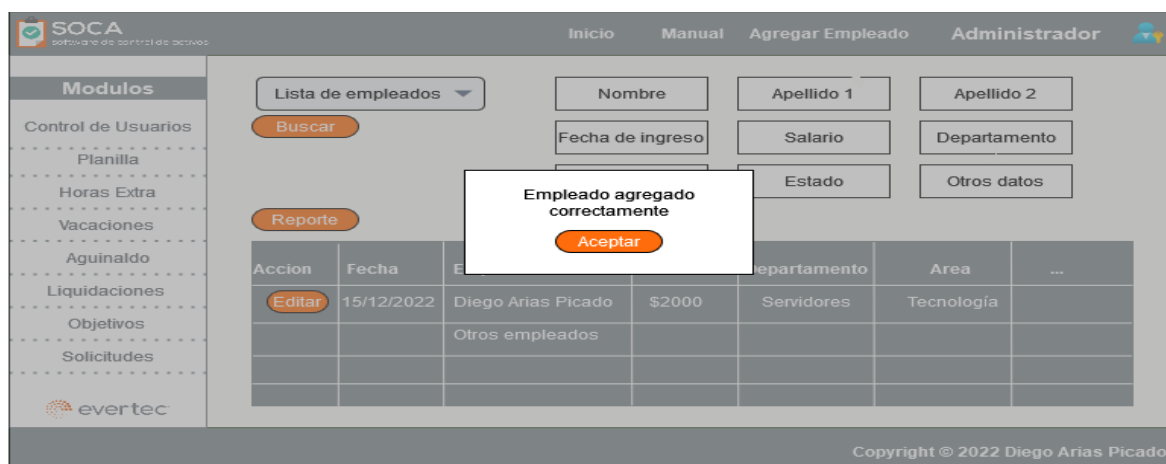
	A	B	C	D	E	F	G
1	ID	Fecha	Empleado	Salario	Horas Extra	Deducciones	Total
2	1	15/12/2022	Diego Arias Picado	\$2000	10	\$400	\$1900

Fuente: Elaboración propia (2022).

En el módulo de agregar empleado, cuando el usuario ingresa todos los datos correctamente, el sistema muestra un mensaje en el que indica que el empleado se agregó correctamente tal y como se presenta a continuación.

Ilustración 29:

*Módulo de agregar empleado - Salida*



Fuente: Elaboración propia (2022).

Si el usuario no ingresa todos los datos y da clic al botón de agregar, el sistema muestra un mensaje en el que indica que debe ingresar todos los datos. Posteriormente colocará los campos faltantes en color rojo para indicar al usuario cuáles faltan. Estos diseños son similares para el resto de los módulos del prototipo.

Ilustración 30:

*Módulo de agregar empleado - Error*



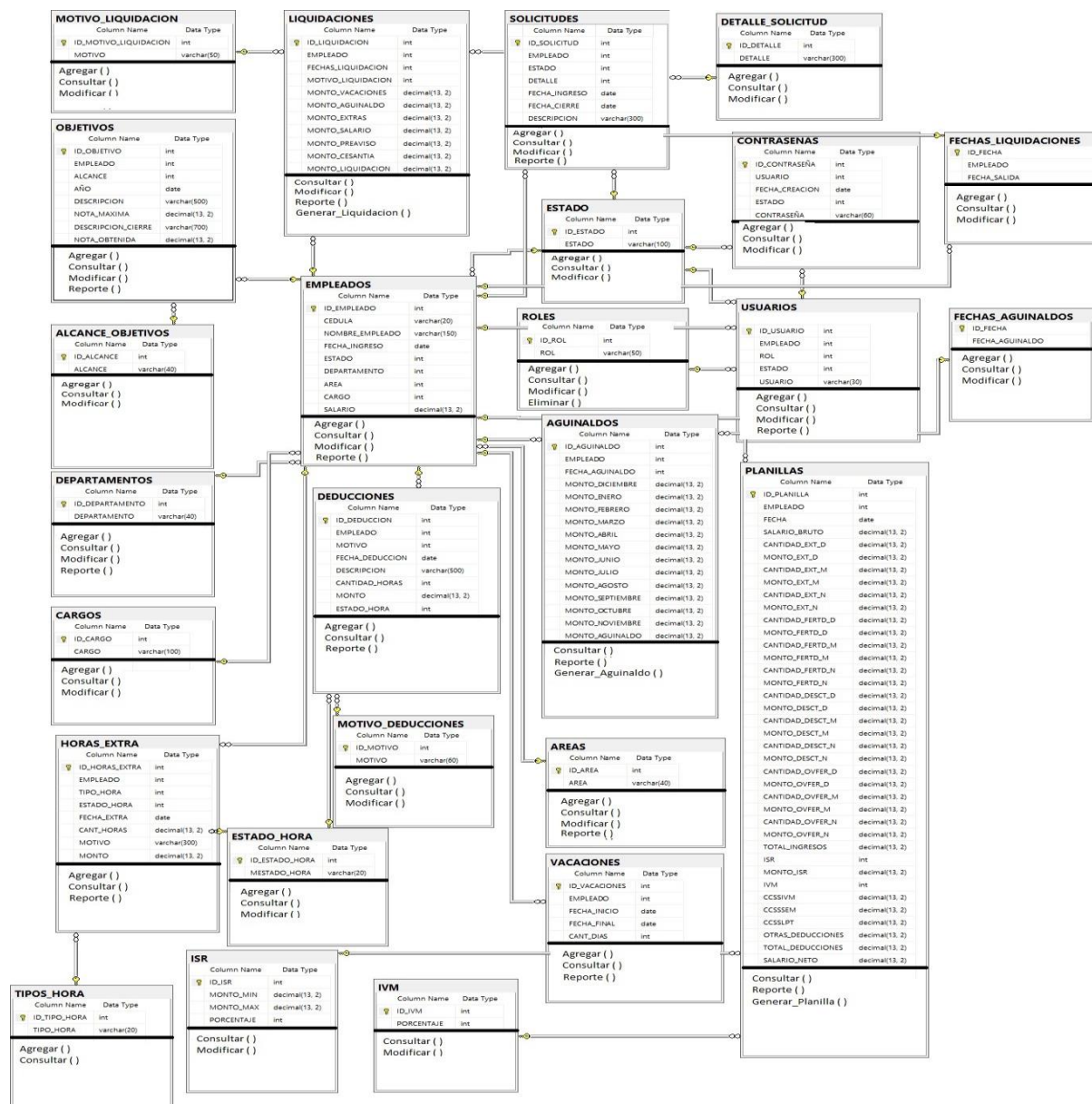
Fuente: Elaboración propia (2022).

## Diagramas UML

De seguido, se presenta el diagrama de clases para el prototipo funcional elaborado en este proyecto, en el que se puede observar que la mayoría de las clases en las tablas son relacionadas al CRUD (crear, leer, actualizar y borrar) con la excepción que no se permita borrar datos, a menos que sea estrictamente necesario.

Ilustración 31:

Diagrama de clases



Fuente: Elaboración propia (2022).

## Programación

### *Entradas y salidas*

A continuación, se muestran segmentos del código fuente utilizado para el desarrollo del prototipo en este proyecto, en los cuales se podrán visualizar partes de las entradas y salidas del sistema.

#### Ilustración 32:

##### *Entrada - Panel inicio de sesión*

```

<%--panel de inicio de sesion--%>
<asp:Panel runat="server" ID="pnl_login" Visible="false" >
  <div id="formulario">
    <h2 style="margin-left: 50px; margin-top: 10px; font-size:20px">Sistema de Acceso</h2>
    <table border="1" style="margin-top: 10px; margin: 10px ; border:groove; background: #f2f2f2; border-color: black; border-spacing: 40px; background-color:white " >
      <tr>
        <td style="border: none;">
          <asp:TextBox runat="server" ID="txtusuario" placeholder="Usuario" autofocus="" onkeypress="return Enter(this,event)" onkeydown="return darclick(this, event)"
            title="Por favor ingrese un usuario/contraseña valido"
            style="background: #f2f2f2; font-size:14px; border-radius:26px; padding: 10px;" Width="150" TabIndex="0"></asp:TextBox>
        </td>
      </tr>
      <tr>
        <td style="border: none;">
          <asp:TextBox runat="server" ID="txtcontraseña" placeholder="Contraseña" onkeypress="return Enter(this,event)" onkeydown="return darclick(this, event)"
            title="Por favor ingrese un usuario/contraseña valido"
            style="background: #f2f2f2; font-size: 14px; border-radius: 26px; padding: 10px;" TextMode="Password" Width="150"></asp:TextBox>
        </td>
      </tr>
      <tr>
        <td style="border: none;">
          <asp:Button runat="server" ID="btnlogin" Text="Ingresar" Style=" text-align: center; font-size: 12px; text-decoration: none; border:none; cursor: pointer;
            border-radius: 20px; background-color: #ff6c0c; font-size: 14px; color:white; padding: 5px; width: 70px;" OnClick="btnlogin_Click" />
          <asp:Button runat="server" ID="btncerrar" Text="Cancelar" Style=" text-align: center; font-size: 12px; text-decoration: none; border:none; cursor: pointer;
            border-radius: 20px; background-color: #ff6c0c; font-size: 14px; color:white; padding: 5px; width: 70px; margin-left:32px" OnClick="btncerrar_Click"/>
        </td>
      </tr>
    </table>
  </div>
</asp:Panel>
<%-----fin panel inicio sesion-----%>

```

Fuente: Elaboración propia (2023).

Como se visualiza en la ilustración No. 33 se observan los Textbox de entrada y botones que tiene el panel de inicio de sesión. Seguidamente, se muestra la imagen de la salida en caso de que el usuario esté incorrecto o se encuentre inactivo.

#### Ilustración 33:

##### *Salida - Panel Usuario incorrecto o inactivo*

```

<%--panel de acceso erroneo--%>
<asp:Panel runat="server" ID="pnl_accesoerroneo" Visible="false">
  <div id="bloqueoPagina"></div>
  <div id="Mensaje">
    <table>
      <tr>
        <td>
          </td>
        </tr>
      </table>
      <td style="text-align:center; font-size:20px"> Usuario no existe o se encuentra inactivo</td>
    </tr>
    <tr>
      <td>
        <asp:Button runat="server" ID="btn_cancelar" Text="Aceptar" Style="margin-left: 38%; text-align: center; font-size: 5px;
          text-decoration: none; border-radius: 20px; cursor: pointer; background-color: #ff6c0c; font-size: 14px; color:white; padding: 5px;
          width: 70px; margin-top:2%" OnClick="btn_cancelar_Click" ></asp:Button>
      </td>
    </tr>
  </div>
</asp:Panel>
<%--Fin panel de acceso erroneo--%>

```

Fuente: Elaboración propia (2023).

En caso de que la contraseña digitada sea incorrecta, se muestra el panel indicado en la ilustración No. 35, el cual permite mostrar al usuario que la contraseña digitada es incorrecta.

Ilustración 34:

### Salida - Panel de contraseña incorrecta

```

<%--panel de contraseña erronea--%>
<asp:Panel runat="server" ID="pnl_contraseñaerronea" Visible="false">
  <div id="bloqueoPagina"></div>
  <div id="Mensaje">
    <table>
      <tr>
        <td></td>
      </tr>
      <tr>
        <td style="text-align:center; font-size:20px"> Contraseña incorrecta</td>
      </tr>
      <tr>
        <td>
          <asp:Button runat="server" ID="Button1" Text="Aceptar" Style="margin-left: 30%; text-align: center; font-size: 5px;
            text-decoration: none; border-radius: 20px; cursor: pointer; background-color: #fff6c0; font-size: 14px; color:White; padding: 5px;
            width: 70px; margin-top:2%" OnClick="Button1_Click" ></asp:Button>
        </td>
      </tr>
    </table>
  </div>
</asp:Panel>
<%--Fin panel de contraseña erronea--%>

```

Fuente: Elaboración propia (2023).

En la ilustración No. 36 se muestra el código utilizado para la entrada de datos junto con sus botones y el Gridview en el que se muestra la salida de datos que se presentan al usuario.

Ilustración 35:

### Entrada y salida control de usuario

```

<asp:Content ID="Content4" ContentPlaceHolderID="contentSlider" runat="server">
  <table>
    <tr>
      <td><asp:TextBox ID="Usuario" placeholder="Usuario" runat="server"></asp:TextBox></td>
    </tr>
    <tr>
      <td><asp:Button ID="Buscar" runat="server" Text="Buscar" OnClick="Buscar_Click"/></td>
    </tr>
    <tr>
      <td><asp:Button ID="Reporte" runat="server" Text="Reporte" OnClick="Reporte_Click"/></td>
      <td><asp:Button ID="Crear" runat="server" Text="Crear Usuario" OnClick="Crear_Click"/></td>
    </tr>
  </table>

  <asp:GridView ID="GridUsuarios" runat="server" AllowSorting="True" AutoGenerateColumns="False" DataKeyNames="ID_USUARIO" DataSourceID="SQLUsuario">
    <Columns>
      <asp:CommandField ShowEditButton="True" />
      <asp:BoundField DataField="ID_USUARIO" HeaderText="ID_USUARIO" InsertVisible="False" ReadOnly="True" SortExpression="ID_USUARIO" />
      <asp:BoundField DataField="NOMBRE_EMPLEADO" HeaderText="NOMBRE_EMPLEADO" SortExpression="NOMBRE_EMPLEADO" />
      <asp:BoundField DataField="USUARIO" HeaderText="USUARIO" SortExpression="USUARIO" />
      <asp:BoundField DataField="CONTRASEÑA" HeaderText="CONTRASEÑA" SortExpression="CONTRASEÑA" />
      <asp:BoundField DataField="ROL" HeaderText="ROL" SortExpression="ROL" />
      <asp:BoundField DataField="ESTADO" HeaderText="ESTADO" SortExpression="ESTADO" />
    </Columns>
  </asp:GridView>

```

Fuente: Elaboración propia (2023).

En la figura No. 37, se muestra el segmento del código en el que se ingresan los datos para crear un usuario y poder asignarle los permisos e incluirlos en la base de datos.

## Ilustración 36:

*Entrada - Crear Usuario*

```

<table>
<tr>
<td><asp:DropDownList ID="DRPEmpleados" runat="server" DataSourceID="SQLEmpleados" DataTextField="NOMBRE_EMPLEADO" DataValueField="ID_EMPLEADO"
OnSelectedIndexChanged="DRPEmpleados_SelectedIndexChanged">
</asp:DropDownList>
<asp:SqlDataSource ID="SQLEmpleados" runat="server" ConnectionString="<%$ ConnectionStrings:PlanillaEVTConnectionString %%"
SelectCommand="SELECT * FROM [EMPLEADOS] ORDER BY [NOMBRE_EMPLEADO]"></asp:SqlDataSource>
</td>
</tr>
<tr>
<td><asp:TextBox ID="Txtusuario" placeholder="Usuario" runat="server"></asp:TextBox></td>
</tr>
<tr>
<td><asp:TextBox ID="TxtContraseña" placeholder="Contraseña" type="password" runat="server"></asp:TextBox></td>
</tr>
<tr>
<td><asp:DropDownList ID="DRPPermisos" runat="server" DataSourceID="SQLPermisos" DataTextField="ROL" DataValueField="ID_ROL"></asp:DropDownList>
<asp:SqlDataSource ID="SQLPermisos" runat="server" ConnectionString="<%$ ConnectionStrings:PlanillaEVTConnectionString %%"
SelectCommand="SELECT * FROM [ROLES]"></asp:SqlDataSource>
</td>
</tr>
<tr>
<td><asp:DropDownList ID="DRPEstado" runat="server" DataSourceID="SQLEstado" DataTextField="ESTADO" DataValueField="ID_ESTADO"></asp:DropDownList>
<asp:SqlDataSource ID="SQLEstado" runat="server" ConnectionString="<%$ ConnectionStrings:PlanillaEVTConnectionString %%"
SelectCommand="SELECT * FROM [ESTADO]"></asp:SqlDataSource>
</td>
</tr>
<tr>
<td><asp:Button ID="Aceptar" runat="server" Text="Aceptar" OnClick="Aceptar_Click"/></td>
<td><asp:Button ID="Cancelar" runat="server" Text="Cancelar" OnClick="Cancelar_Click"/></td>
</tr>
</table>

```

Fuente: Elaboración propia (2023).

**Procesos**

En este apartado se muestran segmentos del código fuente utilizado para el desarrollo del prototipo en este proyecto, en los cuales se podrán visualizar procesos y funciones utilizadas para validaciones o conexiones a la base de datos.

En la ilustración No. 38 se observa la conexión utilizada para la base de datos, la cual está almacenada en la clase web.config. La conexión adicionalmente se realiza mediante una entidad de tipo entityframework y en algunos segmentos del código se utilizará Linq.

## Ilustración 37:

*Conexión a la base de datos*

```

<connectionStrings>
<add name="PlanillaEVTEntities" connectionString="metadata=res://*/Conexion.csdl|res://*/Conexion.ssdl|
res://*/Conexion.msl;provider=System.Data.SqlClient;provider connection string=&quot;
data source=localhost;initial catalog=PlanillaEVT;integrated security=True;
MultipleActiveResultSets=True;App=EntityFramework&quot;;
providerName="System.Data.EntityClient" />
<add name="PlanillaEVTConnectionString" connectionString="Data Source=localhost;Initial Catalog=PlanillaEVT;
Integrated Security=True;MultipleActiveResultSets=True;Application Name=EntityFramework"
providerName="System.Data.SqlClient" />
</connectionStrings>

```

Fuente: Elaboración propia (2023).

De seguido se presenta el proceso de conexión a la base de datos, mediante EntityFramework en el cual se permite crear objetos automáticamente y utilizarlos para comunicar a la base de datos.

Ilustración 38:

*Conexión a la base de datos mediante EntityFramework*

```
<entityFramework>
  <defaultConnectionFactory type="System.Data.Entity.Infrastructure.LocalDbConnectionFactory, EntityFramework">
    <parameters>
      <parameter value="mssqllocaldb" />
    </parameters>
  </defaultConnectionFactory>
  <providers>
    <provider invariantName="System.Data.SqlClient" type="System.Data.Entity.SqlServer.SqlProviderServices, EntityFramework.SqlServer" />
  </providers>
</entityFramework>
```

Fuente: Elaboración propia (2023).

En el siguiente proceso, se muestran los pasos a seguir al momento en que el usuario carga la página de control de usuarios, que permite verificar si la persona que está intentado acceder es administrador. De lo contrario lo direcciona a la página de acceso denegado.

Ilustración 39:

*Proceso carga de página módulo control de usuarios*

```
protected void Page_Load(object sender, EventArgs e)
{
    if (Session["TIPO_USUARIO"] == null)
    {
        Response.Redirect("AccesoDenegado.aspx");
    }
    else if (Convert.ToInt32(Session["TIPO_USUARIO"]) != 1)
    {
        Response.Redirect("AccesoDenegado.aspx");
    }
}
```

Fuente: Elaboración propia (2023).

El proceso de carga de página maestra se encarga de obtener el usuario que ingresa al sistema y el tipo de rol asignado para mostrarlo en la interfaz gráfica. Una vez que lo realiza, oculta el panel de login y muestra el botón para que la persona pueda cerrar la sesión.

## Ilustración 40:

*Proceso carga de página maestra*

```
protected void Page_Load(object sender, EventArgs e)
{
    if (Session["TIPO_USUARIO"] == null)
    {
        pnl_login.Visible = true;
    }
    else
    {
        btn_Logueo.Text = funciones.Obtener_Usuario(Convert.ToInt32(Session["ID_USUARIO"]), Convert.ToInt32(Session["TIPO_USUARIO"]));
        btn_Deslogueo.Visible = true;
        pnl_login.Visible = false;
    }
}
```

Fuente: Elaboración propia (2023).

En el proceso de carga de listas y Gridview, se muestra un ejemplo de cómo el sistema se ocupa de cargar los datos en un DropDownList. Al momento de darle clic a editar en alguna fila del Gridview, este hace un llamado a la base de datos y carga la lista.

## Ilustración 41:

*Proceso - Carga de listas y gridview*

```
<asp:TemplateField HeaderText="ROL" SortExpression="ROL">
    <EditItemTemplate>
        <asp:DropDownList ID="DRPROL" runat="server" DataSourceID="SQLROL" DataTextField="ROL" DataValueField="ID_ROL"></asp:DropDownList>

        <asp:SqlDataSource ID="SQLROL" runat="server" ConnectionString="<%$ ConnectionStrings:PlanillaEVTConnectionString %>"
            SelectCommand="SELECT [ROL],[ID_ROL] FROM [ROLES]"></asp:SqlDataSource>
    </EditItemTemplate>
    <ItemTemplate>
        <asp:Label ID="Label3" runat="server" Text="<%# Bind("ROL") %>"></asp:Label>
    </ItemTemplate>
</asp:TemplateField>
```

Fuente: Elaboración propia (2023).

En el siguiente proceso, el sistema se ocupa de cargar los DropDownList, pero agregando un parámetro en la posición cero el cual indica al usuario que debe seleccionar una opción; además, coloca el texto en color rojo para resaltarlo.

Ilustración 42:

*Proceso - Carga de Listas*

```
private void IniciarDropdowns()
{
    DRPEmpleados.AppendDataBoundItems = true;
    DRPEstado.AppendDataBoundItems = true;
    DRPPermisos.AppendDataBoundItems = true;
    DRPEmpleados.Items.Insert(0, "Seleccione un empleado");
    DRPEstado.Items.Insert(0, "Seleccione una opción");
    DRPPermisos.Items.Insert(0, "Seleccione un rol");

    DRPEmpleados.ForeColor = Color.Red;
    DRPEstado.ForeColor = Color.Red;
    DRPPermisos.ForeColor = Color.Red;
}
```

Fuente: Elaboración propia (2023).

En el siguiente proceso, el sistema primero verifica que lo escrito en el campo de texto exista realmente en la base de datos y, posteriormente, procede a cargar el GridView con los parámetros de búsqueda que retorna la función de búsqueda.

Ilustración 43:

*Proceso - Búsqueda*

```
protected void Buscar_Click(object sender, EventArgs e)
{
    int busqueda;

    var lista = funciones.BuscarPorUsuario(txtUsuario.Text.Trim());

    foreach (var item in lista)
    {
        busqueda = item.ID_USUARIO;
    }

    if (lista.Count == 0)
    {
        pnl_busqueda.Visible = true;
    }
    else
    {
        GridView1.DataSource = null;
        GridView1.DataSourceID = SqlDataSource2.ID;
        GridView1.DataBind();
    }
}
```

Fuente: Elaboración propia (2023).

### *Validaciones*

En la siguiente función, el sistema recibe el id del usuario que está intentando iniciar sesión y valida qué tipo de usuario es para poder asignar los roles y permitir acceder a ciertos módulos, de acuerdo con sus permisos.

Ilustración 44:

#### *Función para verificar el tipo de usuario*

```
//devuelve el tipo de usuario
public string Verificar_tipoUsuario(int id_usuario)
{
    string tipo_usuario;

    var result = from c in ConexionBD.USUARIOS
                 join d in ConexionBD.ROLES
                 on c.ROL equals d.ID_ROL
                 where c.ID_USUARIO.Equals(id_usuario)
                 select c;

    USUARIOS obtener = new USUARIOS();
    obtener = result.FirstOrDefault();

    tipo_usuario = obtener.ROLES.ID_ROL.ToString();

    return tipo_usuario;
}
```

Fuente: Elaboración propia (2023).

En la ilustración No. 46 se muestra la función que permite utilizar la conexión con la base de datos mediante EntityFramework para poder validar si la contraseña ingresada por el usuario es correcta. En este caso la función recibe dos parámetros, los cuales son el id del usuario, la contraseña y procede a validarlos con la tabla de contraseñas. En caso de que no coincidan la función retorna un valor nulo.

Ilustración 45:

#### *Validación de contraseña*

```
//valida contraseña
public string Verificar_contraseña(int id_usuario, string clave)
{
    string contraseña = "";

    var result = from c in ConexionBD.CONTRASEÑAS
                 join d in ConexionBD.USUARIOS
                 on c.USUARIO equals d.ID_USUARIO
                 where c.CONTRASEÑA == clave
                 select c;

    foreach (var item in result)
    {
        contraseña = item.ID_CONTRASEÑA.ToString();
    }

    CONTRASEÑAS obtener = new CONTRASEÑAS();
    obtener = result.FirstOrDefault();
    return contraseña;
}
```

Fuente: Elaboración propia (2023).

A continuación, se presenta la función integrada en el evento clic del botón login, en la cual se observan las distintas validaciones que realiza el sistema. Estas proceden a llamar a las funciones requeridas para mostrar los paneles que indican los mensajes al usuario y permiten ingresar al sistema de manera satisfactoria.

Ilustración 46:

### *Función botón login*

```
protected void btnlogin_Click(object sender, EventArgs e)
{
    string usuario = txtusuario.Text.Trim();
    string contraseña = txtcontraseña.Text.Trim();

    string id_usuario = funciones.Verificar_Usuario(usuario);

    if (id_usuario != "")
    {
        var vcontraseña = funciones.Verificar_contraseña(Convert.ToInt32(id_usuario), contraseña);
        if (vcontraseña != "")
        {
            Session["TIPO_USUARIO"] = funciones.Verificar_tipoUsuario(Convert.ToInt32(id_usuario));
            Session["ID_USUARIO"] = id_usuario;
            pnl_login.Visible = false;
            Response.Redirect("Inicio.aspx");
        }
        else
        {
            pnl_login.Visible = false;
            pnl_contraseñaerronea.Visible = true;
        }
    }
    else
    {
        txtusuario.Text = string.Empty;
        txtcontraseña.Text = string.Empty;
        pnl_login.Visible = false;
        pnl_accesoerroneo.Visible = true;
        //Response.Write("<<script>alert('Usuario no existe o se encuentra inactivo');</script>");
    }
}
```

Fuente: Elaboración propia (2023).

En la ilustración No. 48 se muestra una función del código fuente en la que el sistema, utilizando la conexión a la base de datos valida que el usuario ingresado exista en la tabla y, a su vez, que se encuentre activo. Si alguna de estas condiciones no se cumple la función retorna un valor nulo y el sistema procede a mostrar el panel indicado en la ilustración número 35.

Ilustración 47:

### *Entrada - Validación de usuario*

```
//validaciones de inicio de sesion
public string Verificar_Usuario(string Usuario)
{
    string Id_usuario = "";
    var query = from c in ConexionBD.USUARIOS
                where c.USUARIO.ToUpper() == Usuario.ToUpper() && c.ESTADO == 1
                select c;
    foreach (var elementos in query)
    {
        Id_usuario = elementos.ID_USUARIO.ToString();
    }
    return Id_usuario;
}
```

Fuente: Elaboración propia (2023).

A continuación, se muestra la validación que realiza el sistema cada vez que se desea agregar un usuario nuevo de ingreso. Esta procede a verificar que los campos no estén vacíos y posteriormente que el usuario escrito en el TextBox no exista en la base de datos.

Ilustración 48:

#### Validación - Agregar usuario

```
protected void Aceptar_Click(object sender, EventArgs e)
{
    string usuario = Txtusuario.Text;
    string contraseña = TxtContraseña.Text;

    if(Txtusuario.Text.Trim() != "" && TxtContraseña.Text.Trim() != "" && DRPPermisos.SelectedIndex != 0
        && DRPEstado.SelectedIndex !=0 && DRPPermisos.SelectedIndex != 0)
    {
        string id_usuario = funciones.Verificar_Usuario(usuario);
        if(id_usuario != "")
        {
            pnl_usuarioactivo.Visible = true;
        }
        else
        {
            USUARIOS user = new USUARIOS();
            CONTRASEÑAS clave = new CONTRASEÑAS();

            user.USUARIO = Txtusuario.Text.Trim();
            user.EMPLEADO = Convert.ToInt32(DRPEmpleados.SelectedValue.ToString());
            user.ROL = Convert.ToInt32(DRPPermisos.SelectedValue.ToString());
            user.ESTADO = Convert.ToInt32(DRPEstado.SelectedValue.ToString());
            funciones.agregarusuario(user);
        }
    }
}
```

Fuente: Elaboración propia (2023).

En la ilustración No. 50, se muestra la validación en la que, si el tipo de usuario es empleado, la carga del gridview se debe mostrar de diferente manera en la que muestra solamente los datos del empleado y oculta ciertos controles como de búsqueda y lista de empleados.

Ilustración 49:

#### Validación - Tipo de usuario en horas extra

```
else if (Convert.ToInt32(Session["TIPO_USUARIO"]) == 4)
{
    Buscar.Visible = false;
    DRPEMPLEADO.Visible = false;

    funciones.Verificar_empleado(Convert.ToInt32(Session["ID_USUARIO"]));
    lbluser.Text = Convert.ToString(funciones.Verificar_empleado(Convert.ToInt32(Session["ID_USUARIO"])));
    GRPExtras.DataSource = null;
    GRPExtras.DataSourceID = SQLEMPLEADO.ID;
    GRPExtras.DataBind();
}
```

Fuente: Elaboración propia (2023).

## *Módulos*

A continuación, se presenta cada uno de los módulos principales del prototipo funcional con una vista a su código de programación desarrollado en lenguaje ASP.Net, orientado a C# y se utilizó EntityFramework para la comunicación con la base de datos.

Ilustración 50:

### *Control de usuario*

```
protected void Page_Load(object sender, EventArgs e)
{
    if (Session["TIPO_USUARIO"] == null)
    {
        Response.Redirect("AccesoDenegado.aspx");
    }
    else if (Convert.ToInt32(Session["TIPO_USUARIO"]) != 1)
    {
        Response.Redirect("AccesoDenegado.aspx");
    }
}

protected void Buscar_Click(object sender, EventArgs e)
{
    int busqueda;

    var lista = funciones.BuscarPorUsuario(txtUsuario.Text.Trim());

    foreach (var item in lista)
    {
        busqueda = item.ID_USUARIO;
    }

    if (lista.Count == 0)
    {
```

Fuente: Elaboración propia (2023).

En la ilustración No. 50, se pudo observar un fragmento del código referente al módulo de control de usuario, en el cual se realiza una carga de página y según el tipo de usuario que quiere acceder el sistema lo direcciona a la ventana de acceso denegado, adicional se observa una parte del botón de búsqueda en el que hace llamado a una función que retorna un parámetro necesitado para continuar con los siguientes pasos.

Ilustración 51:

*Crear Usuario*

```

if(Txtusuario.Text.Trim() != "" && TxtContraseña.Text.Trim() != "" && DRPPermisos.SelectedI
  && DRPEstado.SelectedIndex !=0 && DRPPermisos.SelectedIndex != 0)
{
    string id_usuario = funciones.Verificar_Usuario(usuario);
    if(id_usuario != "")
    {
        pnl_usuarioactivo.Visible = true;
    }
    else
    {
        USUARIOS user = new USUARIOS();
        CONTRASEÑAS clave = new CONTRASEÑAS();

        user.USUARIO = Txtusuario.Text.Trim();
        user.EMPLEADO = Convert.ToInt32(DRPEmpleados.SelectedValue.ToString());
        user.ROL = Convert.ToInt32(DRPPermisos.SelectedValue.ToString());
        user.ESTADO = Convert.ToInt32(DRPEstado.SelectedValue.ToString());
        funciones.agregarusuario(user);
    }
}

```

Fuente: Elaboración propia (2023).

La ilustración No. 51, hace continuidad al módulo de control de usuario y se observa, un fragmento del código en el que primero se verifica el usuario para retornar el ID y después procede a agregar los datos necesarios en el objeto llamado User, para posteriormente agregarlo a la base de datos.

Ilustración 52:

*Módulo de empleado*

```

if (txtCedula.Text.Trim() != "" && txtNombre.Text.Trim() != "" && txtFecha.Text.Trim()
    && DRPESTADO.SelectedIndex != 0 && DRPDEPARTAMENTO.SelectedIndex != 0 && DRPCARGO.S
    && DRPCANTON.SelectedIndex != 0 && DRPDISTRITO.SelectedIndex != 0 && TxtDireccion.
{
    EMPLEADOS emp = new EMPLEADOS();
    CORREOS correo = new CORREOS();
    TELEFONOS tel = new TELEFONOS();

    emp.TELEFONO = funciones.obtenerTelefono(txtTelefono.Text);
    emp.CORREO = funciones.obtenerCorreo(txtCorreo.Text);
    emp.CEDULA = txtCedula.Text.Trim();
    emp.NOMBRE_EMPLEADO = txtNombre.Text;
    emp.SALARIO = Convert.ToDecimal(txtSalario.Text.Trim());
    emp.CANTIDAD_HORAS = Convert.ToDecimal(txtHoras.Text.Trim());
    emp.FECHA_INGRESO = Convert.ToDateTime(txtFecha.Text);
    emp.ESTADO = Convert.ToInt32(DRPESTADO.SelectedValue.ToString());
    emp.DEPARTAMENTO = Convert.ToInt32(DRPDEPARTAMENTO.SelectedValue.ToString());
    emp.AREA = Convert.ToInt32(DRPAREA.SelectedValue.ToString());
    emp.CARGO = Convert.ToInt32(DRPCARGO.SelectedValue.ToString());
    emp.PROVINCIA = Convert.ToInt32(DRPPROVINCIA.SelectedValue.ToString());
    emp.CANTON = Convert.ToInt32(DRPCANTON.SelectedValue.ToString());
    emp.DISTRITO = Convert.ToInt32(DRPDISTRITO.SelectedValue.ToString());
    emp.DIRECCION_DE_DOMICILIO = TxtDireccion.Text;

    funciones.agregarepleado(emp);
}

```

Fuente: Elaboración propia (2023).

En la ilustración No. 52, se observa un vistazo del módulo de agregar empleado en el que primero se realizan validaciones para saber si el usuario completo todos los datos y posteriormente inicializar objetos para asignar los datos de ingreso y finalmente proceder a agregar el nuevo empleado a la base de datos.

Ilustración 53:

*Módulo de Horas Extra*

```
protected void Buscar_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (DRPEMPLEADO.SelectedIndex == 0)
    {
        pnl_búsqueda.Visible = true;
    }
    else
    {
        int busqueda;

        var lista = funciones.BuscarPorIDEmpleado(Convert.ToInt32(DRPEMPLEADO.SelectedValue.ToString()));

        foreach (var item in lista)
        {
            busqueda = item.ID_HORAS_EXTRA;
        }

        if (lista.Count == 0)
        {
            pnl_noexiste.Visible = true;
        }
        else
        {
            GRPExtras.DataSource = null;
            GRPExtras.DataSourceID = SQLEXTRASBUSQUEDA.ID;
            GRPExtras.DataBind();
        }
    }
}
```

Fuente: Elaboración propia (2023).

En la ilustración No. 53, se muestra el evento click del botón buscar, en el que se realiza una validación de que se completaron los datos y posteriormente procede con la búsqueda de la información solicitada para cargar el Gridview de horas extra con el resultado de los datos.

Ilustración 54:

*Módulo de Deducciones*

```
protected void Crear_Click(object sender, EventArgs e)
{
    DEDUCCIONES deduccion = new DEDUCCIONES();

    DateTime fromDateValue;
    if (DRPCantidad.SelectedIndex != 0 && DRPEMPLEADO.SelectedIndex != 0 && DRPTipoD.SelectedIndex != 0)
    {
        if (DateTime.TryParse(txtfecha.Text.Trim(), out fromDateValue))
        {
            deduccion.FECHA_DEDUCCION = Convert.ToDateTime(txtfecha.Text.Trim());
            deduccion.EMPLEADO = Convert.ToInt32(DRPEMPLEADO.SelectedValue.ToString());
            deduccion.TIPO_DEDUCCION = Convert.ToInt32(DRPTipoD.SelectedValue.ToString());
            deduccion.CANTIDAD_HORAS = Convert.ToDecimal(DRPCantidad.SelectedValue.ToString());
            deduccion.DESCRIPCION = Txtdescripcion.Text;
            deduccion.MONTO = Convert.ToDecimal(funciones.Obtener_MontoDeduccion((Convert.ToInt32(DRPEMPLEADO.SelectedValue.ToString()), fromDateValue)));
            deduccion.ESTADO_HORA = 1;

            funciones.agregardeduccion(deduccion);
            pnl_agregado.Visible = true;
        }
    }
}
```

Fuente: Elaboración propia (2023).

El módulo de deducciones se puede observar en la ilustración No. 54, en este se muestra el evento crear en el cual se verifica que los datos estén completos y después se procede a asignarlos al objeto creado con el cual se hace llamado a la función de agregar.

Ilustración 55:

*Módulo de planilla*

```
decimal[] arreglo1 = new decimal[] { 0, 0 };
arreglo1 = funciones.BuscarISR(nomina.TOTAL_INGRESOS);
nomina.ISR = Convert.ToInt32(arreglo1[0]);
nomina.MONTO_ISR = arreglo1[1];
nomina.IVM = 1;
nomina.CCSSIVM = funciones.CalcularIVM(nomina.TOTAL_INGRESOS);
nomina.LPT = 1;
nomina.CCSSLPT = funciones.CalcularLPT(nomina.TOTAL_INGRESOS);
nomina.SEM = 1;
nomina.CCSSSEM = funciones.CalcularSEM(nomina.TOTAL_INGRESOS);
nomina.OTRAS_DEDUCCIONES = funciones.Deducciones(Convert.ToInt32(DRPEMPLEADO.SelectedValue.ToString()), fromDateValue);
nomina.TOTAL_DEDUCCIONES = nomina.MONTO_ISR + nomina.CCSSIVM + nomina.CCSSLPT + nomina.CCSSSEM;
nomina.SALARIO_NETO = nomina.TOTAL_INGRESOS - nomina.TOTAL_DEDUCCIONES;

funciones.agregarplanilla(nomina);
pnl_agregado.Visible = true;
```

Fuente: Elaboración propia (2023).

En la ilustración No. 55, el sistema crea un arreglo al cual se le asignan los datos calculados para el impuesto sobre la renta retornados en la función BuscarISR y posteriormente procede a asignar otros valores a los objetos de la nómina que son necesarios para agregar una planilla a la base de datos.

Ilustración 56:

### *Módulo de Aguinaldo*

```

aguinaldo.FECHA_AGUINALDO = funciones.Obtener_FechaAguinaldo();
aguinaldo.EMPLEADO = Convert.ToInt32(DRPEMPLEADO.SelectedValue.ToString());

int año = Hasta.Year;
int mes = Hasta.Month;
int día = Hasta.Day;

arreglo_mes = funciones.CalcularAguinaldo(Convert.ToInt32(DRPEMPLEADO.SelectedValue.ToString()), Ha

aguinaldo.MONTO_ENERO = arreglo_mes[0];
aguinaldo.MONTO_FEBRERO = arreglo_mes[1];
aguinaldo.MONTO_MARZO = arreglo_mes[2];
aguinaldo.MONTO_ABRIL = arreglo_mes[3];
aguinaldo.MONTO_MAYO = arreglo_mes[4];
aguinaldo.MONTO_JUNIO = arreglo_mes[5];
aguinaldo.MONTO_JULIO = arreglo_mes[6];
aguinaldo.MONTO_AGOSTO = arreglo_mes[7];
aguinaldo.MONTO_SEPTIEMBRE = arreglo_mes[8];
aguinaldo.MONTO_OCTUBRE = arreglo_mes[9];
aguinaldo.MONTO_NOVIEMBRE = arreglo_mes[10];
aguinaldo.MONTO_DICIEMBRE = arreglo_mes[11];
aguinaldo.MONTO_AGUINALDO = (arreglo_mes[0] + arreglo_mes[1] + arreglo_mes[2] + arreglo_mes[3] + ar

funciones.agregaraguinaldo(aguinaldo);

```

Fuente: Elaboración propia (2023).

Como se observa en el módulo de aguinaldo primero realiza el llamado de una función que retorna un arreglo con todos los datos de salario del empleado seleccionado con sus montos para proceder con la asignación por mes al objeto aguinaldo y después suma todos los salarios de los meses y los divide entre doce para sacar el promedio y realizar el pago del aguinaldo.

Ilustración 57:

*Módulo de liquidaciones*

```
//calculo de preaviso en caso de despido sin justificacion
decimal salario = funciones.ObtenerSalarioDiario(Convert.ToInt32(DRPEMPLEADO.Sele

if (Convert.ToInt32(DRPPreaviso.SelectedIndex.ToString()) == 1)
{
    Liquidacion.MONTO_PREAVISO = salario * 30;
}
else if (Convert.ToInt32(DRPPreaviso.SelectedIndex.ToString()) == 2)
{
    Liquidacion.MONTO_PREAVISO = salario * 23;
}
else if (Convert.ToInt32(DRPPreaviso.SelectedIndex.ToString()) == 3)
{
    Liquidacion.MONTO_PREAVISO = salario * 15;
}
else if (Convert.ToInt32(DRPPreaviso.SelectedIndex.ToString()) == 4)
{
    Liquidacion.MONTO_PREAVISO = 0;
}
}
```

Fuente: Elaboración propia (2023).

En la ilustración No. 57, se muestra un fragmento del código que calcula el monto del preaviso para un empleado que se despidió sin justificación patronal esto según el total de días que el patrono decida dar de preaviso.

Ilustración 58:

*Módulo de vacaciones*

```
else if (Convert.ToInt32(Session["TIPO_USUARIO"]) == 2)
{
    GRPVacaciones.Visible = false;
    GRPEMPLADO.Visible = false;
    GRPSUPERVISOR.Visible = false;
}
else if (Convert.ToInt32(Session["TIPO_USUARIO"]) == 3)
{
    GRPVacaciones.Visible = false;
    GRPEMPLADO.Visible = false;
    GRPGeneralista.Visible = false;
    Completar.Visible = false;
}
else if (Convert.ToInt32(Session["TIPO_USUARIO"]) == 1)
{
    GRPEMPLADO.Visible = false;
    GRPGeneralista.Visible = false;
    GRPSUPERVISOR.Visible = false;
}
```

Fuente: Elaboración propia (2023).

Para el módulo de vacaciones se muestra un fragmento de código en el que se realizan validaciones según el tipo de usuario que accede al sistema, para mostrar ciertos controles solamente por tipo de usuario, esto debido a que cada uno tendrá distintas vistas.

Ilustración 59:

*Módulo de solicitudes*

```

else if (Convert.ToInt32(Session["TIPO_USUARIO"]) == 4)
{
    Buscar.Visible = false;
    DRPEMPLEADO.Visible = false;
    GRPSolicitudes.Visible = false;

    funciones.Verificar_empleado(Convert.ToInt32(Session["ID_USUARIO"]));
    lbluser.Text = Convert.ToString(funciones.Verificar_empleado(Convert.ToInt32(Session["ID_
}
}
private void IniciarDropdowns()
{
    DRPDocumento.AppendDataBoundItems = true;
    DRPEMPLEADO.AppendDataBoundItems = true;
    DRPDocumento.Items.Insert(0, "Seleccione el tipo de documento");
    DRPEMPLEADO.Items.Insert(0, "Seleccione un empleado");

    DRPDocumento.ForeColor = Color.Red;
}

```

Fuente: Elaboración propia (2023).

En la ilustración No. 59, se muestra el proceso que sigue el sistema si el tipo de usuario que ingresa es un empleado y también se observa una función que permite inicializar los controladores de tipo DropDownList para que en la primera posición muestre un texto en color rojo.

Ilustración 60:

### *Módulo de objetivos*

```
protected void Page_Load(object sender, EventArgs e)
{
    if (!Page.IsPostBack)
    {
        IniciarDropdowns();
    }
    if (Session["ID_USUARIO"] == null)
    {
        Response.Redirect("AccesoDenegado.aspx");
    }
    else if (Convert.ToInt32(Session["TIPO_USUARIO"]) != 4)
    {
        GRPEMPLEADO.Visible = false;
    }
    else if (Convert.ToInt32(Session["TIPO_USUARIO"]) == 4)
    {
        Buscar.Visible = false;
        DRPEMPLEADO.Visible = false;
        GRPOjetivos.Visible = false;
        txtfecha.Visible = false;
        txtnota.Visible = false;
        Txtdescripcion.Visible = false;
        Crear.Visible = false;

        funciones.Verificar_empleado(Convert.ToInt32(Session["ID_USUARIO"]));
        lbluser.Text = Convert.ToString(funciones.Verificar_empleado(Convert.ToInt32(Session["ID_USUARIO"])));
    }
}
```

Fuente: Elaboración propia (2023).

Por último, en la ilustración No. 60 se muestra el proceso que realiza el sistema al momento de cargar la página, en el que se observa la inicialización de controles, validación de usuarios y llamados de funciones para asignar datos necesarios para el funcionamiento del módulo.

### **Pruebas**

El prototipo funcional desarrollado en este proyecto requiere de ciertas pruebas y validaciones para hacer constar su correcto funcionamiento, es por eso que en esta sección se especificaran las pruebas para cada uno de los módulos principales, esto permite minimizar la mayor cantidad de errores que puedan presentarse durante su funcionamiento.

**Tabla 58:***Caso de prueba Inicio de Sesión.*

<b>Inicio de Sesión</b>	
<b>Caso de Prueba #1</b>	<b>Módulo para probar:</b> Seguridad
<b>Descripción:</b>	Se realizará el intento de iniciar sesión con un usuario activo y contraseña correspondiente al usuario.
<b>Resultados Esperados</b>	
<b>Prueba realizada:</b>	Insertar los datos de usuario y contraseña válidos para un usuario activo.
<b>Resultado Obtenido:</b>	Inicio de sesión satisfactorio.

Fuente: Elaboración propia (2022).

**Tabla 59:***Caso de prueba Agregar Usuario.*

<b>Crear Usuario</b>	
<b>Caso de Prueba #2</b>	<b>Módulo para probar:</b> Crear Usuario
<b>Descripción:</b>	Se realizará el intento de crear un usuario con sus datos y contraseña correspondiente.
<b>Resultados Esperados</b>	
<b>Prueba realizada:</b>	Insertar los datos de usuario y contraseña válidos.
<b>Resultado Obtenido:</b>	Creación del usuario satisfactoria.

Fuente: Elaboración propia (2022).

**Tabla 60:***Caso de prueba Agregar Empleado.*

<b>Agregar Empleado</b>	
<b>Caso de Prueba #3</b>	<b>Módulo para probar:</b> Agregar Empleado
<b>Descripción:</b>	Se realizará el intento de crear un empleado con todos los datos solicitados.
<b>Resultados Esperados</b>	
<b>Prueba realizada:</b>	Insertar los datos de empleado válidos.
<b>Resultado Obtenido:</b>	Creación del empleado satisfactoria.

Fuente: Elaboración propia (2022).

**Tabla 61:***Caso de prueba Crear Aguinaldo.*

<b>Crear Aguinaldo</b>	
<b>Caso de Prueba #4</b>	<b>Módulo para probar:</b> Aguinaldo
<b>Descripción:</b>	Se realizará el intento de crear un aguinaldo con todos los datos requeridos.
<b>Resultados Esperados</b>	
<b>Prueba realizada:</b>	Seleccionar el empleado y dar click en generar aguinaldo.
<b>Resultado Obtenido:</b>	Creación del aguinaldo satisfactoria.

Fuente: Elaboración propia (2022).

**Tabla 62:***Caso de prueba Crear Deducción.*

<b>Crear Deducción</b>	
<b>Caso de Prueba #5</b>	<b>Módulo para probar:</b> Deducciones
<b>Descripción:</b>	Se realizará el intento de crear una deducción con todos los datos requeridos.
<b>Resultados Esperados</b>	
<b>Prueba realizada:</b>	Seleccionar el empleado y completar los datos solicitados.
<b>Resultado Obtenido:</b>	Creación de la deducción satisfactoria.

Fuente: Elaboración propia (2022).

**Tabla 63:***Caso de prueba Crear Horas Extra.*

<b>Crear Horas Extra</b>	
<b>Caso de Prueba #6</b>	<b>Módulo para probar:</b> Horas Extra
<b>Descripción:</b>	Se realizará el intento de crear una hora extra con todos los datos requeridos.
<b>Resultados Esperados</b>	
<b>Prueba realizada:</b>	Seleccionar el empleado y completar los datos solicitados.
<b>Resultado Obtenido:</b>	Creación de la hora extra satisfactoria.

Fuente: Elaboración propia (2022).

**Tabla 64:***Caso de prueba Crear Liquidaciones.*

<b>Crear Liquidaciones</b>	
<b>Caso de Prueba #7</b>	<b>Módulo para probar:</b> Liquidaciones
<b>Descripción:</b>	Se realizará el intento de crear una liquidación con todos los datos requeridos.
<b>Resultados Esperados</b>	
<b>Prueba realizada:</b>	Seleccionar el empleado y completar los datos solicitados.
<b>Resultado Obtenido:</b>	Creación de la liquidación satisfactoria.

Fuente: Elaboración propia (2022).

**Tabla 65:***Caso de prueba Crear Objetivos.*

<b>Crear Liquidaciones</b>	
<b>Caso de Prueba #8</b>	<b>Módulo para probar:</b> Liquidaciones
<b>Descripción:</b>	Se realizará el intento de crear un objetivo con todos los datos requeridos.
<b>Resultados Esperados</b>	
<b>Prueba realizada:</b>	Seleccionar el empleado y completar los datos solicitados.
<b>Resultado Obtenido:</b>	Creación del objetivo satisfactoria.

Fuente: Elaboración propia (2022).

**Tabla 66:***Caso de prueba Generar Planilla*

<b>Crear Planilla</b>	
<b>Caso de Prueba #9</b>	<b>Módulo para probar:</b> Planilla
<b>Descripción:</b>	Se realizará el intento de crear una planilla con todos los datos requeridos.
<b>Resultados Esperados</b>	
<b>Prueba realizada:</b>	Seleccionar el empleado y completar los datos solicitados.
<b>Resultado Obtenido:</b>	Creación de planilla satisfactoria.

Fuente: Elaboración propia (2022).

**Tabla 67:***Caso de prueba Crear Solicitudes*

<b>Crear Solicitudes</b>	
<b>Caso de Prueba #10</b>	<b>Módulo para probar:</b> Solicitudes
<b>Descripción:</b>	Se realizará el intento de crear una solicitud con todos los datos requeridos.
<b>Resultados Esperados</b>	
<b>Prueba realizada:</b>	Seleccionar el empleado y completar los datos solicitados.
<b>Resultado Obtenido:</b>	Creación de solicitud satisfactoria.

Fuente: Elaboración propia (2022).

**Tabla 68:***Caso de prueba Solicitar Vacaciones*

<b>Crear Vacaciones</b>	
<b>Caso de Prueba #11</b>	<b>Módulo para probar:</b> Vacaciones
<b>Descripción:</b>	Se realizará el intento de crear una vacación con todos los datos requeridos.
<b>Resultados Esperados</b>	
<b>Prueba realizada:</b>	Seleccionar el empleado y completar los datos solicitados.
<b>Resultado Obtenido:</b>	Creación de vacaciones satisfactoria.

Fuente: Elaboración propia (2022).

## Referencias

- Amazon Web Services. (2022). AWS. Obtenido de ¿Qué es un IDE?: <https://aws.amazon.com/es/what-is/ide/>
- Aparisi, M. (2020). *Docunecta*. Obtenido de ¿Por qué es importante proveer los sistemas informáticos que requiere la compañía?: <https://www.docunecta.com/blog/por-que-es-importante-proveer-los-sistemas-informaticos-que-requiere-la-compania>
- Arias, E. R. (2021). *Economipedia*. Obtenido de Investigación: <https://economipedia.com/definiciones/investigacion.html>
- ARIMETRICS. (2022). *ARIMETRICS*. Obtenido de Qué es Implementación: <https://www.arimetrics.com/glosario-digital/implementacion>
- Barquero, K. (2019). *LaRepublica.net*. Obtenido de ¿Trabaja horas extras? Conozca cómo se pagan: <https://www.larepublica.net/noticia/trabaja-horas-extras-conozca-como-se-pagan>
- Caja Costarricense de Seguro Social. (2014). *Dirección de Administración y Gestión de Personal*. Obtenido de Normas que regulan la solicitud y emisión de la constancia de salario y Certificaciones de tiempo extraordinario: <https://rrhh.ccss.sa.cr/funcionarios/normas-constancias-salarios.pdf>
- Carlemany, U. (2022). *Universitat Carlemany*. Obtenido de Metodologías de desarrollo de software: <https://www.universitatcarlemany.com/actualidad/metodologias-de-desarrollo-de-software>
- Castellanos, L. (2017). *Metodología de la Investigación*. Obtenido de Técnica de Observación: <https://lcmetodologiainvestigacion.wordpress.com/2017/03/02/tecnica-de-observacion/>
- Castillo, F. (2003). *Sistema Costarricense de Información Jurídica*. Obtenido de Sistema Costarricense de Información Jurídica: [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/pronunciamiento/pro\\_ficha.aspx?param1=PRD&param6=1&nDictamen=12188&strTipM=T](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/pronunciamiento/pro_ficha.aspx?param1=PRD&param6=1&nDictamen=12188&strTipM=T)
- CE Emprendedores. (s.f.). *ce.entel.cl*. Obtenido de ¿Qué es y para qué sirve una planilla de sueldos?: <https://ce.entel.cl/emprendedores/articulos/planilla-de-sueldos/>

- Cervantes, H. (2022). *SG.COM.MX*. Obtenido de Arquitectura de Software: <https://sg.com.mx/revista/27/arquitectura-software>
- Concepto Definición. (2022). *Concepto Definición*. Obtenido de Prototipo: <https://conceptodefinicion.de/prototipo/>
- Cursos Online Web. (2016). *Cursos Online Web*. Obtenido de Clases de usuarios: <https://cursosonlineweb.com/usuarios.html>
- Editorial Etecé. (2020). *Concepto.de*. Obtenido de ¿Qué es una computadora?: <https://concepto.de/computadora/>
- Editorial Etecé. (2022). *Concepto.de*. Obtenido de Software: <https://concepto.de/software/>
- Editorial Indeed. (2021). *mx.Indeed.com*. Obtenido de ¿Qué es una constancia de trabajo (o laboral) y para qué sirve?: <https://mx.indeed.com/orientacion-profesional/cv-cartas-presentacion/constancia-de-trabajo-laboral>
- Ferrari, F. J. (2015). *Economipedia.com*. Obtenido de Salario o Sueldo: <https://economipedia.com/definiciones/salario-o-sueldo.html>
- GCFAprendeLibre. (2022). *GCFAprendeLibre*. Obtenido de ¿Qué son las cuentas de usuario?: <https://edu.gcfglobal.org/es/como-usar-windows-10/que-son-las-cuentas-de-usuario-en-windows-10/1/>
- Gervacio, L. O. (2018). *Conogasi.org*. Obtenido de Clasificación de software de sistemas y aplicaciones: <https://conogasi.org/articulos/clasificacion-de-software-de-sistemas-y-aplicaciones/>
- Granollers, T. (2014). *mpiua.invid.udl.cat*. Obtenido de Prototipos software: <https://mpiua.invid.udl.cat/prototipos-software/>
- Hidalgo, I. V. (2005). *Gestiopolis*. Obtenido de Tipos de estudio y métodos de investigación: <https://www.gestiopolis.com/tipos-estudio-metodos-investigacion/>
- Huet, P. (2022). *OpenWebinars*. Obtenido de Arquitectura de software: Qué es y qué tipos existen: <https://openwebinars.net/blog/arquitectura-de-software-que-es-y-que-tipos-existen/>

- Huet, P. (2022). *OpenWebinars*. Obtenido de Arquitectura de software: Qué es y qué tipos existen: <https://openwebinars.net/blog/arquitectura-de-software-que-es-y-que-tipos-existen/>
- Intelequia. (2020). *Intelequia*. Obtenido de Ciclo de vida del software: todo lo que necesitas saber: <https://intelequia.com/blog/post/2083/ciclo-de-vida-del-software-todo-lo-que-necesitas-saber>
- International Business Machines Corporation. (2020). *International Business Machines Corporation*. Obtenido de ¿Cómo funcionan las pruebas de software? : <https://www.ibm.com/es-es/topics/software-testing>
- International Business Machines Corporation. (2022). *International Business Machines Corporation*. Obtenido de ¿Qué es el desarrollo de software? : <https://www.ibm.com/es-es/topics/software-development>
- Investigaliacr. (2019). *Investigalia*. Obtenido de El enfoque cualitativo de investigación: <https://investigaliacr.com/investigacion/el-enfoque-cualitativo-de-investigacion/>
- Jurado, C. L. (2021). *ccm.net*. Obtenido de ¿Qué es una base de datos y para qué sirve? : <https://es.ccm.net/contents/66-introduccion-a-las-bases-de-datos>
- Laoyan, S. (2021). *Asana*. Obtenido de Todo lo que necesitas saber acerca de la gestión de proyectos en cascada: <https://asana.com/es/resources/waterfall-project-management-methodology>
- Martínez, R. A. (2018). *Revistacomunicar*. Obtenido de Las fuentes de información y su evaluación: <https://www.revistacomunicar.com/wp/escuela-de-autores/las-fuentes-de-informacion-y-su-evaluacion/>
- Microsoft. (2018). *MSN*. Obtenido de ¿Qué es y para qué sirve Visual Studio 2017?: <https://www.msn.com/es-cl/noticias/microsoftstore/%C2%BFqu%C3%A9-es-y-para-qu%C3%A9-sirve-visual-studio-2017/ar-AAAnLZL9>
- Microsoft. (2022). *Microsoft*. Obtenido de Paseo por el lenguaje C#: <https://learn.microsoft.com/es-es/dotnet/csharp/tour-of-csharp/>

- Millán, J. R. (2018). *Fundación para la investigación social avanzada*. Obtenido de La finalidad de la metodología cualitativa: <https://isdfundacion.org/2018/09/26/la-finalidad-de-la-metodologia-cualitativa/>
- Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (2022). *CÓDIGO DE TRABAJO DE COSTA RICA*. Obtenido de CÓDIGO DE TRABAJO DE COSTA RICA: [https://www.mtss.go.cr/elministerio/marco-legal/documentos/Codigo\\_Trabajo\\_RPL.pdf](https://www.mtss.go.cr/elministerio/marco-legal/documentos/Codigo_Trabajo_RPL.pdf)
- Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (2022). *Ministerio de Trabajo y Seguridad Social*. Obtenido de El aguinaldo en la empresa privada: [https://www.mtss.go.cr/temas-laborales/01\\_aguinaldo.pdf](https://www.mtss.go.cr/temas-laborales/01_aguinaldo.pdf)
- Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (2022). *Ministerio de Trabajo y Seguridad Social*. Obtenido de PREAVISO y CESANTÍA: [https://www.mtss.go.cr/temas-laborales/07\\_Preaviso\\_cesantia\\_ind.pdf](https://www.mtss.go.cr/temas-laborales/07_Preaviso_cesantia_ind.pdf)
- Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (2022). *Ministerio de Trabajo y Seguridad Social*. Obtenido de Salario Mínimo: <https://www.mtss.go.cr/temas-laborales/salarios/Documentos-Salarios/09-Salario-minimo-ind.pdf>
- Morales, D. (2021). *LaRepublica.net*. Obtenido de Todo lo que usted debe saber del aguinaldo en Costa Rica: <https://www.larepublica.net/noticia/todo-lo-que-usted-debe-saber-del-aguinaldo-en-costa-rica>
- Oracle. (2022). *Oracle*. Obtenido de ¿Qué es el software de nómina?: <https://www.oracle.com/ar/human-capital-management/payroll/what-is-payroll-software/>
- Pérez, S. D. (2021). *Intelequia*. Obtenido de ¿Qué es Microsoft SQL Server y para qué sirve?: <https://intelequia.com/blog/post/2948/qu%C3%A9-es-microsoft-sql-server-y-para-qu%C3%A9-sirve>
- PMOinformatica.com. (2018). *PMOinformatica.com*. Obtenido de ¿Qué es un requerimiento funcional? : <http://www.pmoinformatica.com/2018/05/que-es-requerimiento-funcional.html>
- Prototip0. (2020). *Prototip0*. Obtenido de ¿Qué es un prototipo y para qué sirve?: <https://prototip0.com/disenio-de-prototipos/>

Qualtrics. (2022). *Qualtrics*. Obtenido de Investigación cualitativa: <https://www.qualtrics.com/es/gestion-de-la-experiencia/investigacion/investigacion-cualitativa/>

QuestionPro. (2022). *QuestionPro*. Obtenido de ¿Qué es la Investigación Exploratoria?: <https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-exploratoria/>

QuestionPro. (2022). *QuestionPro*. Obtenido de Cuáles son los tipos de variables en una investigación: <https://www.questionpro.com/blog/es/tipos-de-variables-en-una-investigacion/>

QuestionPro. (2022). *QuestionPro*. Obtenido de Tipos de entrevistas y sus características: <https://www.questionpro.com/blog/es/tipos-de-entrevista/>

Salusplay. (2022). *Salusplay*. Obtenido de Tema 2. Las Variables de Investigación: <https://www.salusplay.com/apuntes/apuntes-metodologia-de-la-investigacion/tema-2-las-variables-de-investigacion>

Sistema Costarricense de Información Jurídica. (1982). *Sistema Costarricense de Información Jurídica*. Obtenido de Sistema Costarricense de Información Jurídica: [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=3396&nValor3=80724&strTipM=TC](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=3396&nValor3=80724&strTipM=TC)

Sistema Costarricense de Información Jurídica. (2001). *Sistema Costarricense de Información Jurídica*. Obtenido de Sistema Costarricense de Información Jurídica: [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=47430&nValor3=50318&strTipM=TC](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=47430&nValor3=50318&strTipM=TC)

Sistema Costarricense de Información Jurídica. (2004). *Sistema Costarricense de Información Jurídica*. Obtenido de Sistema Costarricense de Información Jurídica: [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_articulo.aspx?param1=NRA&nValor1=1&nValor2=53856&nValor3=71846&nValor5=3](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_articulo.aspx?param1=NRA&nValor1=1&nValor2=53856&nValor3=71846&nValor5=3)

Sistema Costarricense de Información Jurídica. (2011). *Sistema Costarricense de Información Jurídica*. Obtenido de Sistema Costarricense de Información Jurídica:

[http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=70975&nValor3=85989](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=70975&nValor3=85989)

Sistema Costarricense de Información Jurídica. (2022). *Sistema Costarricense de Información Jurídica*. Obtenido de Sistema Costarricense de Información Jurídica: [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_articulo.aspx?param1=NRA&nValor1=1&nValor2=53856&nValor3=71846&nValor5=3](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_articulo.aspx?param1=NRA&nValor1=1&nValor2=53856&nValor3=71846&nValor5=3)

Sistema Costarricense de Información Jurídica. (2022). *Sistema Costarricense de Información Jurídica*. Obtenido de Reforma al Reglamento General de Crédito del Banco Popular y de Desarrollo Comunal: [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=54217&nValor3=59330&strTipM=TC](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=54217&nValor3=59330&strTipM=TC)

Social, M. d. (2022). *Ministerio de Trabajo y Seguridad Social*. Obtenido de Lista de salarios mínimos sector privado año 2022: [https://www.mtss.go.cr/temas-laborales/salarios/Documentos-Salarios/Lista\\_Salarios\\_2022.pdf](https://www.mtss.go.cr/temas-laborales/salarios/Documentos-Salarios/Lista_Salarios_2022.pdf)

Superintendencia de Pensiones de Costa Rica. (2022). *SUPEN*. Obtenido de FONDO DE CAPITALIZACIÓN LABORAL O FCL: <https://www.supen.fi.cr/fcl>

Universidad De Colima. (2022). *Universidad De Colima*. Obtenido de Investigación cuantitativa, cualitativa y mixta: <https://recursos.ucol.mx/tesis/investigacion.php>

Universidad Internacional de la Rioja. (2021). *unir.net*. Obtenido de ¿Qué es un IDE en programación?: <https://www.unir.net/ingenieria/revista/ide-programacion/>

Wild Code School. (2021). *Wild Code School*. Obtenido de Tipos de Lenguajes de Programación Más Usados en el 2021 : <https://www.wildcodeschool.com/es-ES/blog/tipos-de-lenguajes-de-programacion>