

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

**PRÁCTICA PROFESIONAL DIRIGIDA**

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

**PROTOTIPO FUNCIONAL PARA EL CONTROL DE PLANILLA DE  
COOPEATENAS**

Krystal Esperanza Mata Ureña

**AUTOR**

Máster Rafael Castro León

**TUTOR**

Daniel Álvarez Garro

**LECTOR**

**San José, Costa Rica**

**Diciembre, 2017**

## Índice de Contenidos

|                                      |       |
|--------------------------------------|-------|
| Índice de Contenidos.....            | ii    |
| Índice de Cuadros.....               | x     |
| Índice de gráficos y figuras.....    | xi    |
| CARTA DE APROBACIÓN DEL TUTOR.....   | xv    |
| CARTA DE REVISIÓN FILOLÓGICA .....   | xx    |
| Dedicatoria.....                     | xxi   |
| Agradecimientos .....                | xxii  |
| Resumen Ejecutivo .....              | xxiii |
| INTRODUCCIÓN .....                   | 24    |
| Tema.....                            | 24    |
| Descripción de la problemática. .... | 24    |
| Justificación.....                   | 25    |
| Viabilidad técnica. ....             | 26    |
| Viabilidad operativa.....            | 27    |
| Viabilidad económica. ....           | 28    |
| Viabilidad legal.....                | 31    |

|                              |    |
|------------------------------|----|
| Antecedentes .....           | 32 |
| Objetivos .....              | 34 |
| Objetivo general.....        | 34 |
| Objetivos específicos.....   | 34 |
| Alcances .....               | 34 |
| Alcance tecnológico.....     | 34 |
| Alcance metodológico.....    | 36 |
| Alcance funcional.....       | 37 |
| Referente institucional..... | 40 |
| Reseña histórica.....        | 40 |
| Misión.....                  | 42 |
| Visión.....                  | 42 |
| Beneficios esperados .....   | 43 |
| Beneficios directos.....     | 43 |
| Beneficios indirectos.....   | 44 |
| Limitaciones .....           | 44 |
| Capítulo I.....              | 45 |
| Diagnóstico .....            | 45 |
| Análisis FODA.....           | 45 |

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| Fortalezas.....                     | 47 |
| Oportunidades.....                  | 47 |
| Debilidades.....                    | 48 |
| Amenazas.....                       | 49 |
| Capítulo II.....                    | 50 |
| Marco teórico.....                  | 50 |
| Conceptos de planilla de pago.....  | 50 |
| Impuesto sobre la renta.....        | 50 |
| Salario.....                        | 51 |
| Salario mínimo.....                 | 51 |
| Aguinaldo.....                      | 52 |
| Fondo obligatorio de pensiones..... | 52 |
| Jornada laboral.....                | 52 |
| Horario de trabajo.....             | 54 |
| Jornada extraordinaria.....         | 54 |
| Vacaciones.....                     | 54 |
| Días feriados.....                  | 55 |
| Compensación.....                   | 55 |
| Incapacidad.....                    | 56 |

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| Preaviso.....                         | 56 |
| Cesantía.....                         | 57 |
| Conceptos técnicos .....              | 57 |
| Prototipo. ....                       | 57 |
| IDE.....                              | 58 |
| Lenguaje de programación. ....        | 58 |
| HTML. ....                            | 59 |
| ASP.NET. ....                         | 59 |
| C#.....                               | 59 |
| Javascript .....                      | 60 |
| .Net Framework .....                  | 60 |
| Programación orientada a objetos..... | 60 |
| SQL.....                              | 61 |
| Motor de base de datos. ....          | 61 |
| Internet.....                         | 61 |
| Base de datos. ....                   | 62 |
| Aplicación web. ....                  | 63 |
| Servidor web. ....                    | 64 |
| Software.....                         | 64 |

|                                         |    |
|-----------------------------------------|----|
| Hardware.....                           | 64 |
| Datos.....                              | 65 |
| Información.....                        | 65 |
| Capítulo III.....                       | 66 |
| Marco metodológico .....                | 66 |
| Método.....                             | 67 |
| Cualitativo.....                        | 67 |
| Cuantitativo.....                       | 68 |
| Mixta.....                              | 69 |
| Método de investigación utilizado ..... | 70 |
| Tipo de investigación .....             | 70 |
| Descriptiva.....                        | 70 |
| Exploratoria.....                       | 71 |
| Explicativa.....                        | 71 |
| Tipo de investigación utilizado .....   | 72 |
| Fuentes de información .....            | 72 |
| Primaria.....                           | 72 |
| Secundaria.....                         | 73 |
| Terciaria.....                          | 73 |

|                                               |     |
|-----------------------------------------------|-----|
| Fuentes de información utilizadas .....       | 73  |
| Descripción de las variables .....            | 74  |
| Definición conceptual .....                   | 74  |
| Definición operacional.....                   | 74  |
| Definición instrumental. ....                 | 74  |
| Cuadro de variables. ....                     | 75  |
| Población .....                               | 78  |
| Muestra.....                                  | 79  |
| Instrumentos de recolección de datos.....     | 80  |
| Entrevistas.....                              | 81  |
| Encuestas. ....                               | 82  |
| Interpretación de los resultados .....        | 83  |
| Resultados de la encuesta a los usuarios..... | 83  |
| Resultados de la entrevista.....              | 88  |
| Capítulo IV.....                              | 90  |
| Desarrollo.....                               | 90  |
| Análisis.....                                 | 91  |
| Casos de uso .....                            | 91  |
| Análisis del software.....                    | 100 |

|                                                                        |     |
|------------------------------------------------------------------------|-----|
| Análisis del hardware requerido .....                                  | 103 |
| Análisis de los elementos relacionados con las telecomunicaciones..... | 104 |
| Descripción del personal requerido para el uso del sistema .....       | 105 |
| Diseño.....                                                            | 106 |
| Arquitectura del sistema .....                                         | 106 |
| Arquitectura del software .....                                        | 107 |
| Diseño de interfaces.....                                              | 108 |
| Diseño de base de datos .....                                          | 112 |
| Diseño de Procesos .....                                               | 121 |
| Diseño de salidas .....                                                | 126 |
| Programación.....                                                      | 130 |
| Entradas y salidas. ....                                               | 130 |
| Pruebas .....                                                          | 139 |
| Conclusiones .....                                                     | 151 |
| Recomendaciones.....                                                   | 153 |
| Referencias.....                                                       | 155 |
| Apéndice 1: Encuesta .....                                             | 160 |
| Encuesta a los usuariosencargados de planilla en Coopeatenas. ....     | 160 |
| Apéndice 2: Entrevista .....                                           | 162 |

Entrevista al Usuario Principal. .... 162

## Índice de Cuadros

|                                                           |     |
|-----------------------------------------------------------|-----|
| Cuadro 1: Costos de desarrollo .....                      | 29  |
| Cuadro 2: Costo total .....                               | 31  |
| Cuadro 3: FODA .....                                      | 46  |
| Cuadro 4: Cuadro de Variables .....                       | 76  |
| Cuadro 5: Niveles de confianza .....                      | 80  |
| Cuadro 6: Sustitución de valores .....                    | 80  |
| Cuadro 7. Caso uso iniciar sesión .....                   | 92  |
| Cuadro 8. CU-2 Administrar Entidad .....                  | 92  |
| Cuadro 9. CU-3 Generar Reportes .....                     | 95  |
| Cuadro 10. CU-4 Procesos .....                            | 96  |
| Cuadro 11. CU-5 Control de vacaciones .....               | 99  |
| Cuadro 12: Hardware para el desarrollo de prototipo ..... | 103 |
| Cuadro 13: Hardware para la ejecución del prototipo ..... | 104 |
| Cuadro 14: Elementos de telecomunicaciones.....           | 104 |
| Cuadro 15: Diccionario de Datos .....                     | 116 |
| Cuadro 16: CP-01.....                                     | 140 |

## Índice de gráficos y figuras

|                                                                                                                             |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 1: Internet.....                                                                                                     | 62  |
| Figura 2: Base de Datos .....                                                                                               | 63  |
| Figura 3: Proceso de la Investigación .....                                                                                 | 66  |
| Figura 4: Proceso del método cuantitativo.....                                                                              | 68  |
| Figura 5: Enfoque mixto .....                                                                                               | 69  |
| Gráfico 1: ¿Cómo califica usted que existan procesos de planilla que se trabajen<br>manualmente? .....                      | 84  |
| Gráfico 2: ¿Cómo ha sido su experiencia con el sistema actual de planilla?.....                                             | 85  |
| Gráfico 3: ¿Cree usted que el método actual para la generación de reportes de<br>planilla, es efectivo?.....                | 86  |
| Gráfico 4: ¿De qué forma cree que la implementación de un software actualizado<br>mejoraría los procesos de planilla? ..... | 86  |
| Gráfico 5: ¿Está dispuesto(a) a cambiar el sistema actual de planillas por uno más<br>actualizado?.....                     | 87  |
| Figura 6: Diagrama de Casos de Uso.....                                                                                     | 91  |
| Figura 7 : Arquitectura de sistema .....                                                                                    | 106 |
| Figura 8: Arquitectura de software .....                                                                                    | 107 |
| Figura 9: Diseño de agregar .....                                                                                           | 108 |
| Figura 10: Diseño de menú .....                                                                                             | 109 |

|                                                                                 |     |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 11: Diseño de visualizar información.....                                | 110 |
| Figura 12: Diseño de actualizar registro .....                                  | 111 |
| Figura 13: Diagrama de la base de datos parte 1 .....                           | 113 |
| Figura 14: Diagrama de la base de datos parte 2 .....                           | 113 |
| Figura 15: Diagrama de la base de datos parte 3 .....                           | 114 |
| Figura 16: Proceso de agregar registro .....                                    | 121 |
| Figura 17: Proceso de consultar registro.....                                   | 122 |
| Figura 18: Proceso de eliminar registro .....                                   | 122 |
| Figura 19: Proceso de modificar registro.....                                   | 123 |
| Figura 20: Proceso de crear reportes.....                                       | 124 |
| Figura 21: Proceso de calcular .....                                            | 125 |
| Figura 22: Diseño de salida pago por conceptos.....                             | 126 |
| Figura 23: Diseño de Reporte de Boleta de Pago .....                            | 127 |
| Figura 24: Diagrama de clases P.1 .....                                         | 128 |
| Figura 25: Diagrama de clases P.2.....                                          | 129 |
| Figura 26: Programación de entrada de datos .....                               | 130 |
| Figura 27: Proceso de Actualizar persona mediante procedimiento almacenado..... | 131 |
| Figura 28: Código de acceso a los datos del Proceso Almacenado .....            | 132 |
| Figura 29: Módulo de Departamento .....                                         | 134 |

|                                                              |     |
|--------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 30: Ajax Actualizar Empleado .....                    | 135 |
| Figura 31: Procedimiento Almacenado Actualizar Empleado..... | 136 |
| Figura 32: Boleta de Pago .....                              | 137 |
| Figura 33: Validaciones al Agregar un nuevo empleado .....   | 138 |

## **Resumen Ejecutivo**

El presente proyecto, que lleva por nombre “Prototipo funcional para el control de planillas de Coopeatenas”, surge como solución a un conjunto de problemáticas que presenta actualmente la administración de la cooperativa con respecto al control de las planillas salariales.

Como primer apartado, se inicia con una introducción al tema, las problemáticas, objetivos, alcances, referente institucional, beneficios esperados, limitaciones, entre otros. De forma que se pueda comprender lo que se desea lograr y como se desea.

Seguido, se incluye el análisis FODA, en donde se clasifican las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del proyecto.

El tercer capítulo corresponde al marco teórico, dentro del cual se definen conceptos relacionados con el proyecto que pueden otorgar un mejor entendimiento sobre el tema.

Una vez que se concluye con el marco teórico, sigue el marco metodológico, en cual se abarcan los métodos de investigación y los tipos que existen, además de los que se usarán para llevar a cabo la recolección de datos para el proyecto, también se incluyen los resultados de los instrumentos de recolección de datos utilizados y la interpretación de los mismos.

Por otra parte, se incluyen diagramas y diseños, además de casos de uso y las pruebas efectuadas para comprobar la funcionalidad del prototipo.

Por último, se encuentran las conclusiones y recomendaciones pertinentes, una vez finalizado el desarrollo del proyecto.

## INTRODUCCIÓN

### **Tema**

Prototipo funcional para el control de planilla de Coopeatenas.

### **Descripción de la problemática.**

Actualmente, en la cooperativa Coopeatenas se presentan un conjunto de problemas que afectan directamente muchos de los procesos que se llevan a cabo en el área administrativa y de planilla. Algunos de ellos son la toma de decisiones, entrega y análisis de resultados, elaboración de reportes y resguardo de la información. Tres de los problemas que afectan las áreas y procesos mencionados, y en las cuales existe un enfoque en el desarrollo del prototipo, son las siguientes:

#### **Inexistencia de un mecanismo eficiente para la generación de reportes.**

La cooperativa no cuenta con un mecanismo adecuado para la elaboración de reportes, dado que, actualmente, se elaboran manualmente. Esto provoca que se generen atrasos en la entrega de resultados y en la toma de decisiones importantes con respecto al personal y presupuestos.

#### **No existe una adecuada seguridad de la información**

La cooperativa carece de un mecanismo de seguridad sobre la información que se maneja y almacena en el sistema de planilla, lo que provoca que se dé una pérdida de integridad, confidencialidad y disponibilidad de los datos, ya que, al tener acceso personas no autorizadas y con poca capacidad para utilizar el programa, sucede que se pierde información.

### **Manejo de información manualmente**

El manejo manual de la información genera que cuando se manipula, se pierdan datos por errores de traspaso o lectura por parte del usuario que ejecuta la tarea. Esto genera que los reportes contienen información inexacta e imprecisa. Además de un tiempo adicional que se gasta en la elaboración y esto genera un coste adicional para la cooperativa.

Las problemáticas listadas anteriormente, han provocado procesos ineficientes, pérdida de tiempo e información imprecisa, lo que genera gastos extras para la cooperativa y un esfuerzo adicional por parte de los empleados, además de atrasos en toma de decisiones y desconfianza por parte de los asociados.

### **Justificación**

El adecuado control de un sistema de planilla, dentro de una compañía, es base para un sólido control de los presupuestos, toma de decisiones, administración de personal, análisis de datos, entre otros. Su buen funcionamiento dentro de las empresas, provee confidencialidad, confiabilidad, seguridad e integridad de los datos para su futura utilización.

El desarrollo del prototipo se desarrolla con base en las problemáticas listadas anteriormente, de forma que ayude a solventarlas y llevar a cabo los procesos de forma más eficiente y eficaz. También, con el análisis realizado de las respectivas viabilidades se confirma la viabilidad técnica, operativa, legal y funcional de la herramienta con respecto su uso y su desarrollo.

Por lo tanto, con base en la importancia que representa una apropiada ejecución de los procesos de planilla para las compañías y en este caso, la cooperativa, el prototipo funcional se desarrollará de forma que agilice el análisis de la información que se almacena y se obtiene, teniendo datos exactos y más rápidos, y la elaboración de los reportes correspondientes.

### **Viabilidad técnica.**

Para el desarrollo e implantación del prototipo funcional, se necesitará hardware y software que cumplan con las características necesarias para un buen desempeño de la herramienta. Los elementos necesarios, tanto para desarrollo como implantación del prototipo, así como las cantidades de cada uno, se describen a continuación:

### **Desarrollo del prototipo**

#### ***Hardware***

- Dell Inspiron 7559.
  - RAM 8 GB.
  - Disco duro 1 TB.
  - Procesador Core 7.

#### ***Software***

- Visual Studio Professional 2015.
- SQL Management Studio 2017.

### ***Lenguajes y librerías***

- ASP.NET
- C#.
- SQL Server 2016.
- Bootstrap
- JavaScript.

### **Ejecución de prototipo**

#### ***Hardware***

- HP 18-5202la.
  - RAM 4gb.
  - Disco Duro 500 gb.
  - Procesador Intel Core I5.

#### ***Software***

- MS Windows 7, 8 o 10.
- Google Chrome o Firefox.

### **Viabilidad operativa.**

Para el correcto uso del prototipo funcional, se necesita una persona con los conocimientos técnicos mínimos sobre cómo usar equipo de cómputo, como navegaren internet y la seguridad que implica tener en cuenta, cuando se está haciendo uso dicho recurso. A su vez, se requiere de un usuario que posea conocimientos sobre conceptos de

planilla, el funcionamiento de estas y la elaboración de reportes, de forma que pueda entender bien la información que se trabaja.

Actualmente, la administración posee el personal necesario descrito en el párrafo anterior, por lo que el prototipo será viable operativamente. Por otra parte, no requiere ninguna modificación en la estructura organizativa del área de la cooperativa encargada de llevar a cabo el uso del prototipo, dado que actualmente existen personas asignadas a ese puesto.

### **Viabilidad económica.**

A modo de comprobar que el prototipo es viable económicamente para su desarrollo y uso, se contemplan cada uno de los costes monetarios de cada una de las herramientas utilizadas, tanto de hardware, software y servicio de internet, así como el estimado del tiempo de trabajo y el valor del mismo según las etapas que incluye la elaboración del proyecto.

### **Desarrollo**

Se toma en cuenta con base en el salario mínimo de Programador de Computación para el año 2017 en Costa Rica, según el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. El cual consta de un monto diario de ₡12 829,63 y de ₡1603.70 por hora en un horario laboral de 8 horas por día.

Esta información se presenta con carácter informativo, dado que la cooperativa no deberá realizar ningún desembolso económico por este concepto, por cuanto este proyecto

se realiza como requisito para optar por el grado de bachiller en la carrera de Ingeniería de Sistemas de Información de la Universidad Internacional de las Américas. El cuadro 1, se muestran los costos totales en cuanto al desarrollo del prototipo.

**Cuadro 1: Costos de desarrollo**

| <b>Etapa</b>               | <b>Tiempo estimado en horas</b> | <b>Costo total</b> |
|----------------------------|---------------------------------|--------------------|
| Análisis                   | 40                              | ¢64 148            |
| Diseño                     | 25                              | ¢40 092            |
| Desarrollo                 | 360                             | ¢577332            |
| Pruebas                    | 25                              | ¢40092             |
|                            | 450                             | ¢721665            |
| Fuente: Elaboración propia |                                 |                    |

### **Hardware**

Para la fijación de los costes en hardware se determinó que se cuenta con el equipo necesario para un buen desarrollo, almacenamiento y funcionamiento del prototipo, por lo que no se ve la necesidad de incurrir en nuevos equipos para solventar los requerimientos anteriores.

### **Software**

El software a utilizar para llevar a cabo el desarrollo, ejecución y almacenamiento de la herramienta es de carácter gratuito, por lo que no se debe incurrir en la compra de nuevas aplicaciones.

Con respecto a uso de un hosting para almacenar a el prototipo, en la Cooperativa indicaron que no cuentan con inconvenientes para contratar un servicio de este tipo. Con respecto a la base de datos, en la Cooperativa poseen su propio servidor de forma que se pueda almacenar este tipo de

### **Costos totales**

Como se detalla en los análisis respectivos de desarrollo, hardware y software para determinar sus costes económicos y verificar la viabilidad económica de cada uno de ellos, se determina que el prototipo no tiene ningún costo para la cooperativa, dado que el costo de desarrollo no se hace efectivo, por lo indicado anteriormente en el punto de costos de desarrollo. En el cuadro 2, se muestran los costos totales, que se incluyen con respecto al área de desarrollo, hardware, software e internet.

**Cuadro 2: Costo total**

| <i>Componente</i>         | <i>Costo</i>   |
|---------------------------|----------------|
| <i>Desarrollo</i>         | ¢721 665       |
| <i>Hardware</i>           | ¢0             |
| <i>Software</i>           | ¢0             |
| <i>Internet</i>           | ¢25 000 aprox. |
|                           |                |
| <b><i>Total</i></b>       | <b>¢746665</b> |
| Fuente:Elaboración propia |                |

**Viabilidad legal.**

La creación del prototipo no incumple ninguna ley establecida dentro del marco legal de Costa Rica, ya que todo se realiza bajo el respaldo de la ley N° 7092 - Ley del Impuesto sobre la Renta, ley N° 4179 Ley de Asociaciones Cooperativas y el Código de Trabajo de Costa Rica, por otra parte, el software que se utilizará para el desarrollo del prototipo es de carácter gratuito, por lo que todo se trabaja con legalidad.

Por otra parte, la información a utilizar para el desarrollo del prototipo se realiza respetando la Ley de protección de la persona frente al tratamiento de sus datos personales.

Y, con respecto a los derechos de autor de cualquier material o software utilizar, se hará bajo lo establecido en la Ley de Derechos de Autor y Derechos Conexos de Costa Rica.

### **Antecedentes**

Actualmente, existen distintos sistemas de software que tienen como objetivo llevar a cabo el control de planillas de las compañías, así como de otras funciones relacionadas con esta área. En la mayoría de los casos, estas aplicaciones no se limitan a solamente el área de planilla, sino que a otras áreas como contabilidad, inventario, gestión de clientes, entre otros. Si bien, centralizan las funciones y son atractivas a los procesos de las compañías, su precio muchas veces no se ajusta al presupuesto de quienes lo desean adquirir.

A continuación, se nombran dos sistemas como ejemplo de lo que se puede encontrar en el mercado con respecto al control de planillas de las compañías.

### **Starsoft**

En su página web, se define como un software que “permite procesar planillas de los distintos tipos de colaboradores, flexibiliza fórmulas y genera registros. También permite la emisión de contratos, cuenta corriente de préstamos y muchas funciones más, haciéndolo la decisión con más ventajas para tu negocio.” (Starsoft, 2017, p.1).

No se logra determinar el costo para poder utilizar la herramienta dado que en su página web no se enlistan los precios.

Como parte de los módulos que posee la aplicación, se incluyen boletas digitales, notificaciones digitales, control de asistencia de los empleados, envío de alertas, entre otros.

**FinanzasPro.**

Al igual que la anterior, en su página web se describe lo siguiente: “FinanzasPro es el software de punto de ventas y facturación, inventarios, contabilidad y planillas, que te ayuda a administrar mejor tu empresa y a darte más tiempo para enfocarte en las actividades realmente importantes para ti.” (FinanzasPro, 2017, p.1).

Como parte de sus costos, manejan dos tipos de planes para empresas, un plan mensual y un plan anual. Ambos costos corresponden para la misma aplicación, FinanzasPro.

- Plan Mensual: \$39 dólares por usuario por mes.
- Plan Anual: \$31 dólares por usuario, desde \$372 dólares por año.

Por otra parte, proveen servicios de soporte, capacitación, consulta de uso, actualizaciones y respaldos automáticos.

Como se menciona en su definición, ambas forman parte del software para el control de planilla y poseen una amplia funcionalidad en cuanto a diferentes aspectos que se abarcan para estos procesos. Sin embargo, para Coopeatenas no resulta factible adquirir un software tan amplio, puesto que no cuentan con el capital necesario y sus procesos y la cantidad de ellos, es pequeña en relación con las ofertas del mercado.

## **Objetivos**

### **Objetivo general.**

Desarrollar un prototipo funcional para el control de planilla, con el propósito de solventar las problemáticas que se presentan en Coopeatenas, mediante la programación de un software en la plataforma web.

### **Objetivos específicos.**

- Realizar el análisis de los datos, información y procesos en planilla que se manejan a lo interno de la cooperativa, con el fin de adecuar el prototipo de la mejor manera.
- Elaborar un diseño apropiado de los distintos componentes de software que integrarán el prototipo, con la finalidad de darle soporte a las expectativas y necesidades identificadas en la etapa de análisis.
- Desarrollar un prototipo funcional que respete los lineamientos técnicos establecidos en la etapa de diseño.
- Gestionar las pruebas necesarias para validar la correcta funcionalidad del prototipo mediante el uso por parte de los usuarios finales.

## **Alcances**

### **Alcance tecnológico.**

Para el desarrollo del prototipo funcional se hará uso de las siguientes herramientas de software y hardware:

### ***Desarrollo del prototipo.***

#### ***Software:***

El software a utilizar para el desarrollo del prototipo es de carácter gratuito y se toman en cuenta por motivo de que su funcionalidad es óptima para una programación ágil y eficiente.

- Lenguaje de programación:
  - ASP.NET
  - C#
- Software:
  - Visual Studio Professional 2015
  - SQL Server Management Studio 2017.

#### ***Hardware:***

- Dell Inspiron 7559.
  - RAM 8 GB.
  - Disco Duro 1 TB.
  - Procesador Core i7.

### ***Ejecución de prototipo.***

#### ***Hardware***

- HP 18-5202la.
  - RAM 4gb.
  - Disco Duro 500 gb.
  - Procesador Intel Core I5.

### ***Software***

- MS Windows 7, 8 o 10.
- Google Chrome o Firefox.

### **Alcance metodológico.**

Se realizará bajo la metodología orientada a objetos, la cual se define como “[...] una de las metodologías de la Ingeniería de Software aplicable al desarrollo orientado a objetos en las fases de análisis y diseño.” (Altamirano, 2003, p.1).

El modelo a utilizar será el modelo en cascada, el cual se compone de los siguientes procesos:

- Investigación preliminar y estudios de factibilidad: se llevará a cabo una investigación acerca de todo lo necesario a tomar en cuenta antes de plantear la idea final del prototipo, así como los estudios necesarios que ayuden a determinar qué tan factible resultaría la propuesta.
- Determinación de requerimientos y análisis: determinar qué realizará el sistema exactamente para de esta forma, cumplir con las expectativas de los usuarios finales y suplir las necesidades para las cuales va destinado.
- Diseño: realizar el diseño de la interfaz mediante la cual navegan los usuarios finales, de forma que resulte sencilla y fácil de usar.
- Pruebas: identificar posibles errores que se hayan realizado en las fases anteriores, así como la realización de las pruebas necesarias durante el desarrollo del prototipo para así, corregirlas a la brevedad.

Como parte del modelo están las etapas de:

- Implementación: puesta en marcha del prototipo funcional para ejecutar las funciones para las que fue diseñado.
- Mantenimiento: fase en la cual se acuerda con los usuarios para proveer el mantenimiento y soporte respectivo a la herramienta cada determinado tiempo.

Sin embargo, aunque las dos fases anteriores forman parte del modelo en cascada, no se realizarán en el proyecto, ya que no forman parte del alcance, así como tampoco la respectiva documentación de la herramienta ni capacitaciones a los respectivos usuarios

### **Alcance funcional.**

#### ***Módulo de seguridad.***

Módulo mediante el cual se contemplará la seguridad del sistema y los datos mediante un usuario, una contraseña y el tipo de rol.

#### ***Módulo de mantenimientos.***

Ingreso, actualización, consulta y eliminación de información.

El módulo de mantenimiento contempla los siguientes procesos:

- a. Personal:
  - Información laboral.
  - Datos personales.
  - Datos familiares.
  - Datos bancarios.
- b. Jornadas:
  - Código, descripción jornada.

- Hora de entrada, hora de salida, horas diarias.
- Días laborables.
- Horas base a pagar.

c. Puestos:

- Código, descripción.
- Puesto.
- Jornadas.
- Perfil del puesto.

d. Departamentos:

- Código.
- Departamento.

e. Deducciones y devengados:

- Tipo de transacción (devengado, deducción).
- Código de transacción.
- Descripción.
- Monto.

***Módulo cálculo de planilla.***

Se calcula la planilla de cada empleado a partir de su salario bruto, deducciones por ley, incapacidades, años trabajados, horas trabajadas, entre otros.

***Sub-módulo cálculo de conceptos a pagar.***

Se realizará el cálculo del total de cada uno de los conceptos a pagar por mes, algunos de ellos son feriados, incapacidades, horas extra.

***Módulo cálculo de liquidaciones.***

Cálculo de la liquidación del empleado, en caso de renuncia o despido.

***Módulo cálculo de aguinaldo***

Se calculará el aguinaldo correspondiente a cada empleado, según los meses laborados en cada año.

***Módulo control de vacaciones***

Módulo en el que se lleva un control de las vacaciones de los empleados. Se puede visualizar la cantidad de vacaciones que ha utilizado cada empleado y la fecha de cada una.

***Reportes***

Los reportes a generar podrán ser emitidos con base en criterios de selección, para que, de esta forma, sean más eficientes ante las necesidades.

- Boleta de pago.
- Boleta de liquidación.
- Reporte de horas extras.
- Asiento de planilla.
- Reporte mensual por pago de conceptos.
- Gráfica mensual por pago de conceptos
- Planilla por departamento.
- Reporte general de planilla.

**Referente institucional**

Coopeatenas es una cooperativa de productores y servicios múltiples. Dedicada a la cosecha, producción y comercialización de café de la más alta calidad. A su vez, ofrece servicios de supermercado, estación de servicio, centro automotriz, minisúper y licorera, oficinas de seguros de la cooperativa, almacén de suministros agrícolas y beneficio de café.

Tiene como principal objetivo mejorar la calidad de vida de sus asociados, colaboradores y la comunidad, integrando a la gestión de la cooperativa el respeto por los valores, por los principios cooperativos y por el medio ambiente.

Como parte de su identidad cooperativa, definen dentro de su organización valores cooperativos y principios cooperativos, los cuales promueven en su forma de trabajar y para con sus asociados y empleados.

Parte de sus valores son:

- Ayuda mutua.
- Responsabilidad.
- Democracia.
- Igualdad.
- Equidad.

**Reseña histórica.**

Como parte de la reseña histórica de Coopeatenas, se tiene que en los años cincuenta, en Atenas apenas existía un solo beneficio de café con capacidad de procesamiento muy limitada, que carecía de los últimos adelantos en tecnología.

Uno de los gestores que trasladaba ejemplos cooperativos a los agricultores atenienses fue el sacerdote Luis Villegas. Este sacerdote personifica al líder emprendedor que, más allá de su investidura, logró aconsejar a los campesinos de su parroquia para iniciar un proyecto que requería una actitud visionaria y optimista.

Fue así como los caficultores tomaron conciencia de su precaria situación a expensas de los beneficiarios privados existentes y decidieron establecer un 15 de diciembre de 1968 el comité central de organización de la nueva cooperativa, conformado por: presidente: Leónidas López Guzmán; vicepresidente: Javier Rojas Ruiz; secretario: Adrián Prado Jenkins; tesorero: José Carlos Vargas Morera; vocales: Norberto Vargas Hernández, Víctor Julio Campos Barrantes, Daniel Rodríguez Castro, Ramón Ávila Vega y coordinador: Presbítero Luis Villegas Muñoz.

Luego de un trabajo arduo de este comité, se fundó el 10 de agosto de 1969 Coopeatenas; de la mano del sacerdote Luis Villegas, gestor del movimiento cooperativo y 96 visionarios productores de café que unieron esfuerzos y decidieron cultivar, industrializar y comercializar su café mediante una organización cooperativa.

Desde entonces, Coopeatenas forjó su camino en Atenas, cantón de Alajuela, Costa Rica. Atenas es una hermosa tierra, conocida por poseer “el mejor clima del mundo”; gran atractivo que atrae a miles de visitantes nacionales y extranjeros cada año. Esta ciudad también es hogar de las famosas “toronjas rellenas” y de la Estación Ferroviaria de Río Grande, histórico lugar de descanso y tránsito de carretas a principios del siglo XIX.

La misión de una compañía es la labor que esta mantiene en el mercado, con sus clientes, con los servicios que brinda, con sus objetivos, destacándose por un factor que

marque la diferencia. En la empresa para la cual es dirigido el prototipo, se tiene como misión lo siguiente:

**Misión.**

Coopeatenas R.L. es una organización cooperativa agropecuaria industrial de servicios múltiples que se dedica al desarrollo económico y social de sus asociados, empleados y la comunidad en general. Este desarrollo se pretende lograr mediante la producción e industrialización de café y de otros productos del agro en armonía con el ambiente, la comercialización directa con sus clientes y el abastecimiento estable con productos de buena calidad (Coopeatenas, 2007).

Por otro lado, la visión define lo que la compañía quiere llegar a ser, de forma que motive el logro de los objetivos y el destaque positivo de la empresa. Para Coopeatenas, su visión es la siguiente:

**Visión.**

Coopeatenas R.L. será la organización promotora, base y sustento del desarrollo económico y social; que trabaja en armonía con la naturaleza y también produce y comercializa bienes y servicios competitivos para el mercado nacional y mundial. Esto a través de la innovación constante y la búsqueda del bienestar general de todos los que la conforman (Coopeatenas, 2007).

## **Beneficios esperados**

A continuación, se listan y explican los beneficios que se esperan obtener con el desarrollo del prototipo. De este, se esperan tanto beneficios directos como indirectos, que se verán reflejados en los diferentes procesos que se llevan a cabo en la cooperativa en relación con las planillas.

### **Beneficios directos.**

#### ***Elaboración eficiente de reportes de planilla.***

Por medio del prototipo se podrán elaborar reportes con datos pertinentes y de los cuales se pueda obtener la información necesaria para la toma de decisiones y análisis de los resultados.

#### ***Mejora en la seguridad de la información.***

Al contar con un módulo de seguridad, los datos se podrán mantener seguros, proveyendo de acceso a usuarios capacitados para el manejo de la información. Además, se evita un uso inadecuado de los datos por parte de empleados no autorizados para el uso del prototipo.

#### ***Acceso rápido a la información.***

Parte de los beneficios deseados es poder tener un acceso más rápido a información específica por medio de los espacios de búsqueda correspondientes.

***Reducción de errores a nivel humano en el registro de los datos.***

Se minimizan de manera considerable los errores humanos en el ingreso de datos y en la realización de operaciones como suma, cálculos, promedios, con respecto a la elaboración de los distintos reportes.

***Mayor productividad en el personal al tener una herramienta con la cual trabajar más rápido.***

Los usuarios se verán más motivados al contar con una herramienta que sustituya muchos procesos que, actualmente, se realizan de forma lenta y deficiente.

**Beneficios indirectos.*****Disminuir los tiempos de los procesos***

Con el prototipo se desea obtener tiempos de ejecución y respuesta más rápidos, de forma que el usuario no deba invertir más del tiempo disponible para llevar a cabo un determinado proceso en planilla.

***Ahorro del recurso económico.***

Al disminuir el tiempo extra que el usuario invierte en la elaboración de reportes u otro proceso relacionado a planilla, se espera una disminución de los costes por pagos de horas extras.

**Limitaciones**

El proyecto a desarrollar no presenta ningún tipo de limitación.

## Capítulo I

### Diagnóstico

#### Análisis FODA

Hidalgo (2013, p.3) habla sobre el análisis FODA como un diagnóstico que se le realiza generalmente a una empresa o proyecto para definir el futuro de esta, de forma que se pueda determinar en cuáles áreas el objetivo de análisis es fuerte para mantenerse o resaltar sobre otros competidores y sobre qué tiene ventaja en el mercado, así como características de este que lo hacen débil ante la competencia o el público hacia el que va dirigido y las amenazas presentes en el mercado que pueden afectar directa o indirectamente en una buena función y en el éxito de este.

Sus siglas significan cada uno de los siguientes conceptos:

- **Fortalezas:** se refiere a las ventajas que tiene, en este caso, el prototipo a desarrollar, ¿qué marca la diferencia?
- **Oportunidades:** describe las posibles situaciones o características externas de las cuales se puede tomar oportunidad para crecer o mejorar.
- **Debilidades:** son aquellas características relacionadas con el prototipo que demuestran una situación de desventaja.
- **Amenazas:** representan los factores que pueden poner en riesgo la continuidad de uso o mejora del prototipo.

A continuación, se presentará el cuadro 3, con el análisis FODA realizado para el prototipo:

**Cuadro 3: FODA**

| <b>Fortalezas</b>                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Debilidades</b>                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>F1) El software que se utiliza para el desarrollo del prototipo posee las últimas actualizaciones.</p> <p>F2) El prototipo se adecua específicamente a los procesos de planilla de la cooperativa.</p> <p>F3) Interfaz de usuario simple y fácil de usar.</p> | <p>D1) Falta de experiencia por parte de los empleados con respecto al uso de sistemas actualizados.</p> <p>D2) No existe un presupuesto por parte de la cooperativa para dar un mantenimiento técnico al prototipo.</p> |
| <b>Oportunidades</b>                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Amenazas</b>                                                                                                                                                                                                          |
| <p>O1) Tecnologías utilizadas para el desarrollo del prototipo están en constante actualización.</p> <p>O2) Posibilidad de agregar más módulos y procesos al prototipo.</p> <p>O3) Provee un impulso de innovación en la cooperativa.</p>                        | <p>A1) Resistencia al cambio por parte de los empleados de la cooperativa.</p> <p>A2) Competencia futura en el mercado por una posible reducción de precios.</p>                                                         |
| Fuente: Elaboración propia                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                          |

**Fortalezas.**

- **F1) El software que se utiliza para el desarrollo del prototipo posee las últimas actualizaciones.**

Las herramientas que se utilizan para el desarrollo del prototipo han incursionado en el mercado recientemente y cuentan con las características más nuevas para un mejor desarrollo en las diferentes tecnologías a utilizar. Lo anterior permite que el prototipo pueda ser diseñado de forma más interactiva con el usuario, que su interfaz sea más sencilla y, a la vez, llamativa a la vista de quien lo usa.

- **F2) El prototipo se adecua específicamente a los procesos de planilla de la cooperativa.**

El prototipo está diseñado en función de los procesos y de las necesidades de la cooperativa, lo cual hace que los resultados que se esperan sean más exactos y precisos y que, a su vez, cumplan con las necesidades que posee la administración.

- **F3) Interfaz de usuario simple y fácil de usar.**

La interfaz del prototipo es de fácil uso y entendimiento, de forma que el uso del prototipo no sea de complejidad para el usuario.

**Oportunidades.**

- **O1) Tecnologías utilizadas para el desarrollo del prototipo están en constante actualización.**

Tanto el software para el desarrollo como el lenguaje de programación utilizados para el desarrollo de la herramienta, se encuentran en actualizaciones

constantes por parte de sus desarrolladores oficiales, lo cual significa que el prototipo se pueda adaptar a las necesidades del mercado en cuanto a interfaz, usabilidad y funcionalidad.

- **O2) Posibilidad de agregar más módulos y procesos al prototipo.**

Dado el concepto del prototipo (planillas) existen más procesos que se pueden relacionar y agregar a la herramienta, como, por ejemplo, control de los movimientos que posee el empleado con la asociación solidarista. A su vez, no se ve limitada a solamente a lo que se planteó, sino que se pueden ir presentando diferentes necesidades que podrían suplirse con el desarrollo de nuevas opciones.

- **O3) Provee un impulso de innovación en la cooperativa.**

Al trabajar con una herramienta más actualizada, provee de innovación en el área de recursos humanos, debido a que se da una actualización de los procesos con relación a las planillas. Esto puede fomentar otras áreas a que incursionen en procesos de automatización similares.

### **Debilidades.**

- **D1) Falta de experiencia por parte de los empleados con respecto al uso de sistemas actualizados.**

Si bien, en la cooperativa hay personas con los conocimientos técnicos necesarios para el uso del sistema, existe una amplia deficiencia en la experiencia del uso de sistemas de planilla actualizados en cuanto a interfaz y funcionalidad, lo

que puede generar un atraso en la ejecución de los procesos y que los mismos se lleven a cabo de forma deficiente y lenta.

- **D2) No existe un presupuesto por parte de la cooperativa para dar un mantenimiento técnico al prototipo.**

La cooperativa no cuenta con un presupuesto definido que se pueda destinar a un mantenimiento futuro del sistema, lo que significa que el sistema esté más vulnerable a fallas. Además, esto limita la posible incorporación de mejoras en beneficio del prototipo.

#### **Amenazas.**

- **A1) Resistencia al cambio por parte de los empleados de la cooperativa.**

Al estar los usuarios acostumbrados, en parte, al trabajo manual en los procesos actuales, es una posibilidad que se les dificulte adaptarse al nuevo software como herramienta principal del trabajo. Eso puede significar que los usuarios no se adapten bien a las nuevas funcionalidades.

- **A2) Competencia futura en el mercado por una posible reducción de precios.**

Si bien las herramientas evaluadas no cumplen con lo necesario para su implementación en la cooperativa, puede que, en un corto o mediano plazo, sus desarrolladores decidan realizar mejoras sobre las versiones actuales de los sistemas, diseñando versiones o sistemas dedicados que se adecuen a entidades del sector cooperativo, y así competir con el prototipo.

- **A3) Poca seguridad en los sistemas.**

Los sistemas que tienen en la cooperativa no cuentan con la seguridad adecuada como antivirus actualizados, lo que puede provocar una infección en el sistema por malware y afecten el rendimiento del sistema.

## **Capítulo II**

### **Marco teórico**

En la presente sección del proyecto, se explicarán los conceptos más importantes que se utilizan, con la intención de que el lector posea un mayor entendimiento del proyecto.

#### **Conceptos de planilla de pago**

##### **Impuesto sobre la renta.**

El Ministerio de Hacienda (2017) define impuesto sobre la renta como “[...] grava las utilidades generadas por cualquier actividad o negocio de carácter lucrativo, que realicen las personas físicas o jurídicas en el territorio nacional durante el período fiscal ordinario o especial” (p.1).

Por lo tanto, en cuanto a salarios, a todo empleado que su salario sobrepase lo establecido por el Ministerio de Hacienda, se le rebajará un porcentaje sobre el excedente de acuerdo al rango. Para los salarios que van desde los ¢799.000 hasta ¢1.199.000 deben

pagar un 10% y los salarios que superan los ¢1.199.000 deben pagar un 15%, ambos porcentajes se pagan sobre el excedente.

### **Salario.**

De acuerdo con Mendoza Cáceres (2012), “el salario es la retribución o recompensa en efectivo o unidades monetarias, que reciben los obreros, trabajadores o criados por la venta de su fuerza de trabajo. También se asevera que es un trabajo de carácter manual”(p.2).

Todas las personas que sean contratadas para ejercer una labor tienen el derecho a recibir una recompensa. Cuando la recompensa es dada en efectivo, se denomina salario, como se menciona en el párrafo anterior.

### **Salario mínimo.**

Según Alvarado Salas, Argüello Oviedo, Corrales Alvarado y Paniagua Rojas (2011), “el salario mínimo puede definirse como la remuneración mínima que un patrono o empleador debe pagar a sus trabajadores” (p. 4).

Como se menciona anteriormente, el salario mínimo es una cantidad mínima de pago, que el empleado está en derecho de recibir por parte de su patrono por haber ejecutado una determinada labor. De acuerdo con la función que desempeñe, el Estado define un monto mínimo que las empresas deben pagar a sus empleados.

**Aguinaldo.**

En Costa Rica, un aguinaldo “es un "salario adicional" que debe pagar toda persona empleadora, cualquiera que sea su actividad, dentro de los primeros veinte días de diciembre de cada año, a las personas trabajadoras”(Ministerio de Trabajo y Seguridad Social [MTSS], 2017, p.2).

En este país, es un derecho que las personas reciban el aguinaldo en el mes determinado por ley, el cual corresponde a un salario sin los rebajos que aplican al salario mensual.

**Fondo obligatorio de pensiones.**

Según define la Superintendencia de Pensiones, en su página web, el fondo obligatorio de pensiones “es un fondo constituido por los aportes de los patronos y los trabajadores para otorgar una pensión mensual que complemente la pensión básica.” (párr.1).

El fondo obligatorio de pensiones es rebajado del salario del empleado y constituye parte de la pensión que la persona está en derecho de recibir, una vez que decida pensionarse.

**Jornada laboral.**

La jornada laboral “es el número máximo de horas ordinarias, permitido por ley, en las que la persona trabajadora se encuentra sujeto a las órdenes de la persona empleadora.” (MTSS, 2017, p.1).

En Costa Rica, existen tres tipos de jornadas laborales, las cuales el MTSS define como:

***Jornada diurna.***

Esta “[...] se trabaja en el período comprendido entre las cinco de la mañana y las siete de la noche. Está compuesta por ocho (8) horas por día y cuarenta y ocho (48) horas por semana.”(MTSS, 2017, p.1).

***Jornada nocturna.***

En cuanto a la nocturna, “es la que se realiza entre las siete de la noche y las cinco de la mañana del día siguiente. Es de seis (6) horas por día y treinta y seis (36) horas semanales. No se permite la jornada acumulativa nocturna.”(MTSS, 2017, p.1).

***Jornada mixta.***

Finalmente, la mixta “es aquella en que se labora una parte en el período comprendido entre las cinco de la mañana y las siete de la noche y otra parte entre las siete de la noche y las cinco de la mañana; por ejemplo, se ingresa a las dos de la tarde y se sale a las diez de la noche. Es de siete horas por día (7) y cuarenta y dos (42) horas semanales.”(MTSS, 2017, p.1)

Las jornadas varían de acuerdo con la naturaleza de la empresa y con los horarios laborales que trabajen, algunas de ellas le permiten al empleado elegir el horario en el que desea trabajar y otras asignan el horario en acuerdo con el empleado.

### **Horario de trabajo**

“La jornada es el número de horas que se labora por día o por semana. El horario es el período dentro del cual se distribuye la jornada, por ejemplo, la hora de entrada y de salida del centro de trabajo; así como para fijar las horas de los tiempos de descanso entre jornada.” (MTSS, 2017, p.2)

Una vez que el empleado es contratado, se le asigna un horario de trabajo de acuerdo a las necesidades de la compañía.

### **Jornada extraordinaria**

En lo que respecta a la jornada extraordinaria, “es el tiempo que se labora más allá de la jornada ordinaria correspondiente, o de la jornada inferior que hubieren convenido las partes.” (MTSS, 2017, p.1).

También se denominan horas extras. Los empleados no están en la obligación de cumplirlas, sin embargo, cuando el empleado las trabaja la empresa está en la obligación de pagarlas, acorde con el horario extraordinario laborado.

### **Vacaciones.**

Las vacaciones “son un derecho y una necesidad biológica de toda persona trabajadora. Consisten en un descanso anual remunerado, que tiene como propósito permitir a la persona trabajadora reponer el desgaste de energías realizado durante el año de labores.”(MTSS, 2017, p.1).

Como se menciona en el párrafo anterior, las vacaciones son un derecho y necesidad de toda persona y la compañía está en la obligación de cederlas siempre y cuando el empleado posea el derecho a su disfrute.

### **Días feriados.**

“Son días feriados aquellos días que de acuerdo con la ley deben concederse a toda persona trabajadora para que participe de las celebraciones especiales, ya sean cívicas, religiosas, sociales o históricas.” (MTSS, 2017, p.1)

En muchas empresas, los feriados son obligatorios, ya que, de acuerdo con su naturaleza, no es necesidad trabajarlos. En otras, en cambio, el empleado tiene derecho a decidir si lo trabaja o no. En caso de trabajarlos, es ley que el día sea pagado doble.

### **Compensación.**

Carpio y Amador (2017, p.176) definen el concepto de compensación como:

[...] remuneración que recibe un colaborador a cambio de su labor. Es una actividad de alta relevancia empresarial, pues gracias a ella se garantiza la satisfacción de los colaboradores, lo que le permite a la organización a obtener, mantener y retener una fuerza de trabajo productiva (p.176).

Es decir, es cuando el patrono o la empresa deciden compensar al trabajador por su labor, o por haber llevado a cabo una tarea superando las expectativas.

**Incapacidad.**

El artículo 10 del Reglamento de Salud de la Caja Costarricense del Seguro Social, define incapacidad como:

Período de reposo ordenado por los médicos u odontólogos de la Caja o médicos autorizados por ésta, al asegurado directo activo que no esté en posibilidad de trabajar por pérdida temporal de las facultades o aptitudes para el desempeño de las labores habituales u otras compatibles con ésta. (Caja Costarricense del Seguro Social [CCSS], 1996).

Tal y como se menciona en el párrafo anterior, una incapacidad es delimitada por un profesional que labora para la Caja Costarricense del Seguro Social o médicos autorizados por esta, a personas que tienen un impedimento de salud para poder llevar a cabo sus labores de trabajo.

**Preaviso.**

El 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.” (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 2017, p.1).

En ambos casos, se espera que se anuncie con anterioridad de modo que la empresa pueda llevar a cabo un proceso para poder reemplazar el puesto, si es necesario y, por otro lado, que el empleado pueda investigar sobre otras opciones de empleo.

**Cesantía.**

El Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de Costa Rica (2017) define cesantía como:

[...] un derecho que tienen las personas trabajadoras a ser indemnizados en caso de terminación de la relación laboral con responsabilidad patronal. Es el equivalente al seguro de desempleo que existe en otros países. Su objetivo es asegurar a la persona trabajadora que es despedida con una cantidad mínima para mantenerse mientras encuentra otro trabajo (p.1)

En relación con el proyecto, se propone incluir dentro del prototipo, el cálculo de la cesantía, en caso de que el empleado sea despedido.

**Conceptos técnicos****Prototipo.**

Kendall (1991), citado por Reimi (2009), expone el concepto de prototipo como lo siguiente:

[...] es un modelo a escala del sistema, pero no tan funcional como para que equivalga a un producto final, ya que no lleva a cabo la totalidad de las funciones necesarias del sistema final, pero si proporciona una realimentación en la etapa inicial del ciclo de desarrollo sistemas, con lo cual los usuarios contribuyen en aportar sus requerimientos al sistema y su validación (p.266).

Lo anterior se refiere a la idea de que un prototipo asemeja un sistema, pero no puede ser definido como uno, dado que el prototipo puede no contener la totalidad de procedimientos e, inclusive, complejidad que poseería el sistema en sí. Por otra parte, su función cumple un ejemplo para ser evaluado de forma que de determinen mejoras a implementar para el sistema final.

### **IDE.**

Alonzo (2010) define IDE como “un programa informático compuesto por un conjunto de herramientas de programación. Puede dedicarse en exclusiva a un solo lenguaje de programación o bien, poder utilizarse para varios” (p.2).

El programa es lo que nos permite ir escribiendo el código llevando una lógica definida para poder hacer funcionar la aplicación. En él, se desarrolla tanto la lógica como el código de la interfaz que tendrá la herramienta.

### **Lenguaje de programación.**

El Instituto Tecnológico de Celaya (s.f., p.2) define con amplitud el concepto de lenguaje de programación como:

[...] un conjunto de reglas, notaciones, símbolos y/o caracteres que permiten a un programador poder expresar el procesamiento de datos y sus estructuras en la computadora [...]. También se puede decir que un programa es un

conjunto de órdenes o instrucciones que resuelven un problema específico basado en un Lenguaje de Programación. (p.2)

Como se describe en el párrafo anterior, mediante el lenguaje de programación se desarrollan órdenes que, posteriormente, el programa ejecutará.

### **HTML.**

Álvarez (2001) define HTML como “[...] el lenguaje con el que se define el contenido de las páginas web. [...]Conjunto de etiquetas que sirven para definir el texto y otros elementos que compondrán una página web, como imágenes, listas, vídeos, etc.” (p.3).

En otras palabras, HTML es el código mediante el cual se da formato a los elementos que componen las páginas web.

### **ASP.NET.**

En el sitio web de Microsoft (2007) se menciona ASP.Net como “un modelo de desarrollo Web unificado que incluye los servicios necesarios para crear aplicaciones Web empresariales con el código mínimo.” (párr. 1).

Para el desarrollo el prototipo, se trabajará con ASP.Net como modelo de desarrollo.

### **C#**

Microsoft, en su página, define C# como “un lenguaje elegante, con seguridad de tipos y orientado a objetos, que permite a los desarrolladores crear una gran variedad de aplicaciones seguras y sólidas que se ejecutan en .NET Framework .NET.” (párr. 1).

Por sus características, se elige C# para el desarrollo del prototipo.

### **Javascript**

Eguíluz (s.f.) conceptualiza el término JavaScript como un lenguaje de programación que se utiliza principalmente para crear páginas web dinámicas, su elaboración se realiza mediante documentos llamados scripts y se ejecuta en navegadores web como Mozilla, Google Chrome e Internet Explorer.

### **.Net Framework**

Como lo define Microsoft “es una tecnología que soporta la compilación y ejecución de aplicaciones y servicios Web XML de última generación” (párr. 1).

Por sus facilidades, resulta muy beneficiosa para los usuarios que se dedican a programar orientado a objetos.

### **Programación orientada a objetos**

Carballo (2007) hace mención al concepto de programación orientada a objetos POO (en inglés, Object Oriented Programming System (OOPS), como una metodología que basa la estructura de los programas en torno a los objetos, señala que los lenguajes de POO, entre ellos, C#, ofrecen medios y herramientas para describir los objetos manipulados por un programa. En otras palabras, más que describir cada objeto individualmente, estos lenguajes proveen una construcción (clase) que describe a un conjunto de objetos que poseen las mismas propiedades.

## **SQL.**

Martín, C (2002) describe SQL como “el lenguaje estándar ANSI/ISO de definición, manipulación y control de bases de datos relacionales. Es un lenguaje declarativo: sólo hay que indicar qué se quiere hacer” (p. 5).

A través de este lenguaje, se describen procedimientos e instrucciones para manejar los datos que componen información.

## **Motor de base de datos.**

Un motor de base datos, conocido también como sistema gestor de base de datos o sistema manejador de base datos, proporciona al usuario una herramienta para poder manejar grandes volúmenes de datos. Mediante el mismo, es posible agregar, eliminar, actualizar, entre otras opciones.

Según Cobo (2007), un motor de base de datos se refiere a “la interfaz entre los datos almacenados en la base de datos y los programas de aplicación” (p.18).

## **Internet.**

Según Martuscelli (2001, p.1) internet es una red mundial descentralizada que conecta millones de computadores. También conocida como la Red de Redes o autopista de la información.

Además, a través de este, es posible comunicar personas desde diferentes partes del mundo de forma virtual, se interactúa, se consulta y comparte información (imágenes, datos, videos). En la figura 1, se muestra un ejemplo de dispositivos conectados a un mundo, el cual simula el internet.

**Figura 1: Internet**



Fuente: Thinglink (2015)

**Base de datos.**

Según define Cruz (s.f.), una base de datos es “una colección de archivos relacionados que permite el manejo de la información de alguna compañía” (p.1). En ella, se almacenan y ordenan datos según las necesidades.

Tal y como se muestra en la figura 2, un conjunto de dispositivos envía información a la base de datos para que la misma sea almacenada, de la misma forma, la base de datos envía información a los dispositivos según la solicitud del usuario.

**Figura 2: Base de Datos**



Fuente:loyvan (2014)

### **Aplicación web.**

Mateu (2004, p.1) menciona como definición de una aplicación web, que son páginas dinámicas que permiten que lo mostrado sea dinámico (generado o calculado a partir de los datos de la petición). Esto quiere decir que, mediante la web, se generan cálculos y procesos de acuerdo al concepto de la aplicación (contable, planilla, compra, venta) y a través de datos que el usuario provee y/o que la aplicación almacena.

**Servidor web.**

Como lo define Mateu (2004), “un servidor web es un programa que atiende y responde a las diversas peticiones de los navegadores, proporcionándoles los recursos que solicitan mediante el protocolo HTTP o el protocolo HTTPS (la versión segura, cifrada y autenticada de HTTP)” (p.23).

Lo anterior quiere decir que, de acuerdo con lo que el usuario ejecute en el navegador web que le muestra la aplicación, este enviará peticiones al servidor para poder llevar a cabo lo que el usuario requiere.

**Software.**

Según Cerón (2014) el concepto de software representa un “conjunto de programas, documentos, procedimientos asociaciones con la operación de un sistema de cómputo” (p.20).

Para desarrollo del prototipo, se necesitará de software que ayude a desarrollar distintas fases que lo conforman, como, por ejemplo, un software que permita la inserción y ejecución de código de programación.

**Hardware.**

Cerón (2014) puntualiza el concepto de hardware como “componentes físicos de una computadora, es todo lo visible y tangible, se refiere a los componentes materiales de un sistema informático” (p.3), estos son: monitor, teclado, CPU, mouse, entre otros.

En relación con el proyecto, se utilizará hardware con requerimientos mínimos en cuanto a espacio de memoria, procesador, tanto para la ejecución como el uso del prototipo.

### **Datos.**

Izamarar (2017), conceptualiza la definición de datos como “una representación simbólica, la cual puede ser fácilmente vista como números, letras, hechos, situaciones, entre otros” (p.1).

Los datos componen información útil, que es utilizada por muchos elementos, tanto personas como empresas.

### **Información.**

Izamarar (2017) define información de la siguiente forma: “datos que están adecuadamente procesados y van a proveer un mensaje al receptor, mensaje que va a contribuir a tomar decisiones” (p.2).

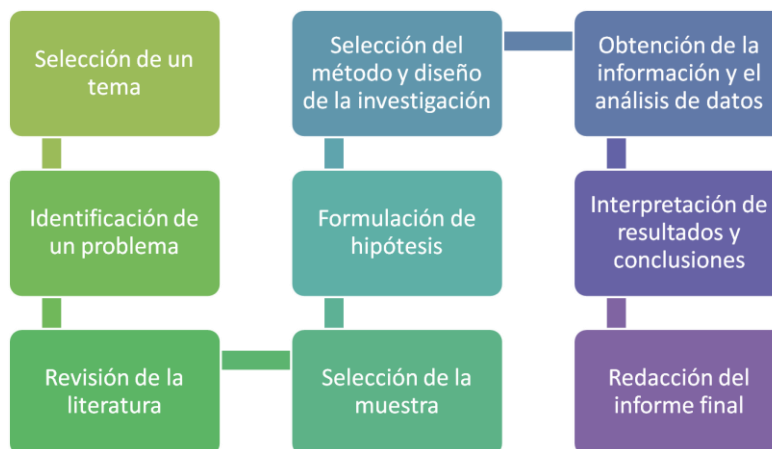
La información se considera un activo de las empresas, ayuda a los encargados a tomar decisiones e interpretar resultados.

## Capítulo III

### Marco metodológico

En el presente capítulo, se describirá el uso de técnicas, herramientas e instrumentos necesarios que se utilizan para el estudio de la información en la cual se basa la construcción del prototipo. Se hará introducción en el método de investigación utilizado para el proyecto, el tipo de investigación según el método que se utilizó, las fuentes de información consultadas para la recopilación de esta, la descripción de variables, entre otros. En la figura 3, se incluye el proceso de investigación que se siguen en cada etapa.

**Figura 3: Proceso de la Investigación**



Fuente: Ruiz, 2014

## **Método**

Según Anna María Fernández (2009),

[...] los métodos son los procedimientos o pasos concretos seleccionados según el objeto y fines de la investigación. Un conjunto de operaciones ordenadas o pasos a seguir con los que se persigue un fin determinado, generalmente adquirir conocimientos e información de manera objetiva y sistemática (p.32).

Como se menciona en la definición anterior, según el objetivo que tenga la investigación, se siguen un grupo de procedimientos distintos que ayudarán a explicar mejor, lo que se desea estudiar. Para ello, existen dos enfoques:

### **Cualitativo.**

Por otra parte, LeCompte (1995), citado por Diest y Del Pilar (2003), define la investigación cualitativa como “una categoría de diseños de investigación que extraen descripciones a partir de observaciones que adoptan la forma de entrevistas, narraciones, notas de campo, grabaciones...” (p.73).

Para el proyecto, se hace uso de entrevistas y cuestionarios, por lo que involucra parte de las características de la investigación cualitativa.

### Cuantitativo.

Sampieri (2003), define el concepto de método cuantitativo como “método que utiliza la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías.”

Adicional a lo anterior, lo que pretende la investigación cuantitativa es determinar y explicar las ciencias sociales a través de la recolección de grandes cantidades de datos que permitan fundamentar sólidamente una hipótesis (Arroyo, 2014, p.6).

**Figura 4: Proceso del método cuantitativo**

## Proceso de investigación cuantitativa



Fuente: Marco Cortés, 2014

### **Mixta**

Se dice que, de la combinación de los enfoques cualitativo y cuantitativo, surge la investigación mixta, la cual incluye las mismas características de cada uno de ellos (Ruiz, 2013, p.9)

En la figura 5, se muestra un ejemplo del tipo de investigación mixta, en donde se combinan ambos métodos (cuantitativo y cualitativo) en diferentes formas, y que ambos forman el enfoque mixto.

**Figura 5: Enfoque mixto**



Fuente: Elaboración propia

### **Método de investigación utilizado**

Para la investigación del presente proyecto, se hará uso del método de investigación mixto, el cual se enfoca en combinar ambos tipos de enfoque de investigación: cualitativo y cuantitativo. Ambos enfoques se implementarán con la aplicación de distintas técnicas para la recolección de datos sobre los procesos de planilla que se llevan a cabo dentro de la cooperativa y la efectividad de estos, dado que es importante analizar qué tan precisos, rápidos y efectivos son los datos que se ingresan y que se obtienen y, a su vez, la forma en la que la información llega a las personas encargadas y de qué forma son procesados.

Para el enfoque cualitativo, se hará uso de la entrevista, la cual será aplicada al usuario principal encargado de los procesos de planilla en Coopeatenas. Por otra parte, para el enfoque cuantitativo, se implementará una encuesta a los demás usuarios que les corresponde la ejecución de dichos procesos.

### **Tipo de investigación**

Existen distintos tipos de investigación científica dependiendo del método y de los fines que se persiguen. La investigación, de acuerdo con Hernández (2010), se define como “un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno” (p.4).

#### **Descriptiva.**

Cuando se desarrolla una investigación, la persona o personas buscan poder describir con detalle eventos u objetos relacionados con el tema de la misma, cómo se relacionan,

cómo se representan, su concepto; de forma que se pueda entender a detalle lo que trata la investigación.

Hernández (2010, p.80) define este tipo de investigación como aquella en donde se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren.

### **Exploratoria.**

Según define Hernández (2010), una investigación de tipo exploratoria se lleva a cabo cuando “el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes. Es decir, cuando la revisión de la literatura reveló que tan sólo hay guías no investigadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de estudio” (p.79).

Por lo tanto, la investigación de tipo exploratoria se trata de introducir la investigación de un objeto del cual se tiene poco conocimiento, de forma que se pueda dar pie a una investigación más rigurosa.

### **Explicativa.**

De acuerdo con Hernández (2010), “la investigación explicativa se extiende más allá de describir conceptos o fenómenos. Su enfoque se basa más en responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. Como su nombre lo indica, su interés se centra

en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta, o por qué se relacionan dos o más variables” (p.84).

Es decir, busca describir lo más importante del objeto de estudio, determinar las características de la investigación, su definición, las causas de este. A su vez, dentro del desarrollo de la misma, se busca definir las técnicas a utilizar para la recolección de datos, así como, las fuentes a consultar.

### **Tipo de investigación utilizado**

El tipo de investigación que se implementará durante el desarrollo del proyecto será de tipo descriptiva, donde se seleccionarán variables para estudiar sus características y la forma en la que éstas impactan en los procesos que se llevan a cabo. Además, de cómo son definidas dentro del área de estudio y su efectividad sobre el mismo.

### **Fuentes de información**

Gallego y Juncá (s.f.) definen el concepto de fuente de información como “es todo lo que contiene información para ser transmitida o comunicada y que permite identificarse con el origen de la información” (p.8).

Existen tres diferentes tipos de fuente de información:

#### **Primaria.**

Son datos de primera mano, y con el contacto directo que maneja la información original necesaria.(Universidad Internacional de las Américas [UIA], 2015).

**Secundaria.**

Utiliza información de la primaria, solo que, de forma resumida y organizada. Deben ser referenciadas cuando no es posible utilizar fuentes primarias por alguna razón específica, cuando los recursos son limitados o cuando la fuente no es confiable (UIA, 2017).

**Terciaria.**

Se compone de guías físicas o virtuales que contienen información sobre las fuentes secundarias, estas facilitan el control y el acceso a todo el conjunto de referencias como guías de obra de referencia o bibliografías (UIA, 2017).

**Fuentes de información utilizadas**

Para el desarrollo del proyecto, se hará utilización de los tres tipos de fuente de información, dado que, como parte de la investigación y la obtención de datos que construyen el concepto del documento, se hace consulta de distintas fuentes, tanto directas como indirectas. Es decir, se ha obtenido información exacta de las fuentes correspondientes, se ha hecho consulta a una fuente secundaria para llegar a la fuente primaria y, a su vez, se ha indagado en fuentes terciaras para poder obtener información tanto de la secundaria como de la primaria.

## **Descripción de las variables**

La variable es todo aquello que se va a medir, controlar y estudiar en una investigación, es también “un concepto clasificatorio. Pues asume valores diferentes, los que pueden ser cuantitativos o cualitativos. Y también pueden ser definidas conceptual, operacional e instrumentalmente” (María Isabel Núñez, 2007, p.167).

### **Definición conceptual.**

La definición conceptual, como su nombre lo indica, “se refiere a la definición de la variable.” (U.I.A., 2017, p.7). Es decir, definir el significado de la variable como concepto.

### **Definición operacional.**

La operacional “constituye el conjunto de procedimientos que describe las actividades que un observador debe realizar y que indican la existencia del concepto teórico. Por ejemplo, la definición operacional del concepto “temperatura” es el termómetro”(U.I.A., 2017, p.7).

Se refiere a la forma en la que se trabajará o los procesos a realizar para poder medir la variable definida.

### **Definición instrumental.**

El concepto de la variable instrumental consiste en la descripción de “cómo se va a estudiar la variable que se definió”(U.I.A., 2017, p.7). Es decir, los instrumentos a utilizar para lograr la obtención de la información para cada variable.

**Cuadro de variables.**

En el cuadro 4, se incluye la variable a medir para cada uno de los objetivos específicos establecidos. También se define la variable conceptual, operacional e instrumental.

**Cuadro 4: Cuadro de Variables**

| <i>Objetivo Específico</i>                                                                                                                                                                                   | <i>Variable</i>                                                                                  | <i>Variable Conceptual</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <i>Variable Operacional</i>                                                                                       | <i>Variable Instrumental</i> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Realizar el análisis de los datos, información y procesos en planilla que se manejan a lo interno de la cooperativa, con el fin de adecuar el prototipo de la mejor manera.                                  | Requerimientos funcionales.                                                                      | DECSAI (s.f.) define el concepto como “Expresan la naturaleza del funcionamiento del sistema (cómo interacciona el sistema con su entorno y cuáles van a ser su estado y funcionamiento)” (p.5)<br>Por lo tanto, se especificará la funcionalidad del prototipo según la necesidad.                                                                                                                             | Llevar a cabo reuniones y entrevistas de forma que se pueda determinar las necesidades, deficiencias y mejoras.   | Encuesta, Guía de entrevista |
| Elaborar un diseño apropiado de los distintos componentes de software que integrarán el prototipo, con la finalidad de darle soporte a las expectativas y necesidades identificadas en la etapa de análisis. | Interfaz gráfica de usuario del prototipo, Arquitectura de Software. Diseño de la base de datos. | Según Cervigón (s.f., p.1) la interfaz gráfica de usuario es la parte del programa que permite al usuario interactuar con él.<br>Con lo anterior, se refiere al aspecto que tendrá el prototipo en cuanto a diseño y orden de los módulos.<br><br>Arquitectura de Software, según lo define Microsoft (s.f.) en su página web, se refiere a “un mapeo entre lo que un software debe lograr y los detalles de la | Se deben realizar los diseños de la interfaz del prototipo, de la arquitectura de software y de la base de datos. | Cacoo, Processmaker          |

| <i>Objetivo Específico</i>                                                                                   | <i>Variable</i>       | <i>Variable Conceptual</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <i>Variable Operacional</i> | <i>Variable Instrumental</i> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------|
|                                                                                                              |                       | <p>implementación como código” (p.4). Por lo tanto, se entiende como la definición de lo que involucra el prototipo en cuanto a software y funcionalidad de código.</p> <p>CampusMVP (2014, párr.1) menciona que el diseño de la base de datos consta de la definición de la estructura de los datos que debe tener un sistema, en este caso, el prototipo. Además, de las relaciones que deben llevar entre dichos datos y sus tipos de datos, de forma que el prototipo pueda desarrollarse con base en dicho diseño.</p> |                             |                              |
| Desarrollar un prototipo funcional que respete los lineamientos técnicos establecidos en la etapa de diseño. | Módulos del prototipo |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Programación del prototipo  | Visual Studio Professional   |

| <i>Objetivo Específico</i>                                                                                                               | <i>Variable</i> | <i>Variable Conceptual</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <i>Variable Operacional</i>                                                             | <i>Variable Instrumental</i> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Gestionar las pruebas necesarias para validar la correcta funcionalidad del prototipo mediante el uso por parte de los usuarios finales. | Casos de Prueba | Aristegui (2010) conceptualiza casos de prueba como “un conjunto de acciones con resultados y salidas previstas basadas en los requisitos de especificación del sistema” (p.5)<br>Es decir, con en base en lo que el prototipo está supuesto a realizar, se ejecuta lo que se desea probar para así verificar que cumple con la funcionalidad. | Llevar a cabo pruebas de acuerdo a los procesos que el prototipo está supuesto a hacer. | Prototipo                    |
| Fuente: Elaboración propia                                                                                                               |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                         |                              |

### **Población**

Hernández (s.f.), definen población como: “conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones” (p.174).

En otras palabras, población sería todo aquello que se relaciona con el objeto de estudio y de lo cual se obtendrá una muestra para realizar el análisis correspondiente.

Para el proyecto, la población serán los tres usuarios que poseen conocimiento de planillas y que, actualmente, se encargan de emitir reportes y llevar a cabo procesos

relacionados con esto. Las tres personas que forman parte de la población desempeñan cargos administrativos.

### **Muestra**

Se puede definir como “un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que se le denomina población.” (Hernández, 2010, p.175)

Es decir, es un grupo de elementos que pertenecen a la población definida de estudio y que, por ende, posee las mismas características.

Existe una fórmula matemática que se utiliza para obtener el tamaño de la muestra basada en el tamaño de la población y el nivel de confianza que se desea obtener, la cual se detalla a continuación:

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

Donde:

**K/k** = Es una constante que depende del nivel de confianza que le asigne.

**N** = tamaño de la población.

**e** = Es el margen de error máximo que admito (p.e. 5 %)

**p** = Es la proporción que se espera encontrar.

**q** = Es la proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es 1-p.

**n** = Es el tamaño de la muestra (número de encuestas que vamos a hacer).

En el cuadro 5, se muestran el valor de K y los niveles de confianza.

**Cuadro 5: Niveles de confianza**

|                         |      |      |      |      |      |        |      |
|-------------------------|------|------|------|------|------|--------|------|
| Valor de k              | N    | e    | p    | q    | 1,96 | 2,24   | 2,58 |
| Nivel de confianza      | 75 % | 80 % | 85 % | 90 % | 95 % | 97.5 % | 99 % |
| Fuente: (U.I.A., 2017). |      |      |      |      |      |        |      |

**Cuadro 6: Sustitución de valores**

|                            |   |      |     |     |
|----------------------------|---|------|-----|-----|
| K/k                        | N | e    | p   | q   |
| 2.58                       | 3 | 0.05 | 0.5 | 0.5 |
| Fuente: Elaboración propia |   |      |     |     |

Dados los valores en el cuadro 6, se procede a la sustitución en la fórmula:

$$n: = \frac{(2,58^2) * 3 * 0,5 * (1 - 0,5)}{0,05^2(3 - 1) + (2,58^2) \times 0,5 \times (1 - 0,5)} = 2,99$$

Por lo tanto, el tamaño de la muestra es de 2,99 personas, que, redondeado, da como resultado tres.

### **Instrumentos de recolección de datos**

Según López (2013) citado por Britto (2015), los instrumentos de recolección de datos, se refieren a “las herramientas que se utilizan para la recolección, almacenamiento y procesamiento de la información recogida” (p.10).

Existen diferentes instrumentos o herramientas que ayudan a la obtención y medición de la información necesaria para poder desarrollar y, a la vez, complementar la investigación propuesta, dentro de ellos existen la entrevista y las encuestas. Ambas fueron elegidas para la recolección de información del presente proyecto.

### **Entrevistas.**

Díaz, Torruco, Martínez y Varela (2013) definen el concepto de entrevistas como “una técnica de gran utilidad en la investigación cualitativa para recabar datos; se define como una conversación que se propone un fin determinado distinto al simple hecho de conversar” (p.163).

Existen dos tipos de entrevistas:

#### **Estructurada:**

Según Peláez et al. (s.f.), es cuando “el investigador planifica previamente las preguntas mediante un guion preestablecido, secuenciado y dirigido, por lo que dejan poca o ninguna posibilidad al entrevistado de réplica o de salirse del guion” (p.3).

En algunos casos, el entrevistador, planifica opciones de respuesta que limitan, aún más al entrevistado. Su utilización resulta útil, cuando la cantidad de personas a entrevistar, es amplia.

#### **No estructurada:**

Peláez et al. (s.f.), denominan este tipo de entrevista como cuando “El investigador tiene como referentes la información sobre el tema. La entrevista se va construyendo a medida que avanza la entrevista con las respuestas que se dan” (p.4).

Permite obtener opiniones más personales y más detalladas de lo que se desea saber, en ocasiones, permite al entrevistador, tomar en cuenta temas que el entrevistado menciona y que en su momento no se pensaron.

Para el proyecto, se aplica una entrevista de tipo estructurada al usuario principal (ver apéndice 1), que es el encargado de las planillas de los empleados de Coopeatenas, con el fin de obtener datos que permitan determinar problemáticas, opiniones, mejoras y expectativas de un sistema mejorado, en este caso, del prototipo propuesto.

### **Encuestas.**

Alelú, Cantín, López y Rodríguez (s.f.) conceptualizan encuesta como “un instrumento de la investigación de mercados que consiste en obtener información de las personas encuestadas mediante el uso de cuestionarios diseñados en forma previa para la obtención de información específica” (p.1).

Para efectos del proyecto, se aplicó una encuesta con 5 preguntas (ver apéndice 2), la cual incluyó opciones de respuesta predefinidas, de modo que sirvieran para medir diferentes puntos importantes para la investigación. Las encuestas fueron proporcionadas a los tres usuarios que se encargan de los procesos de planilla en Coopeatenas de forma que

ellos la pudieran completar basados en su percepción y, posterior a ser contestadas, totalizar e interpretar los resultados.

### **Interpretación de los resultados**

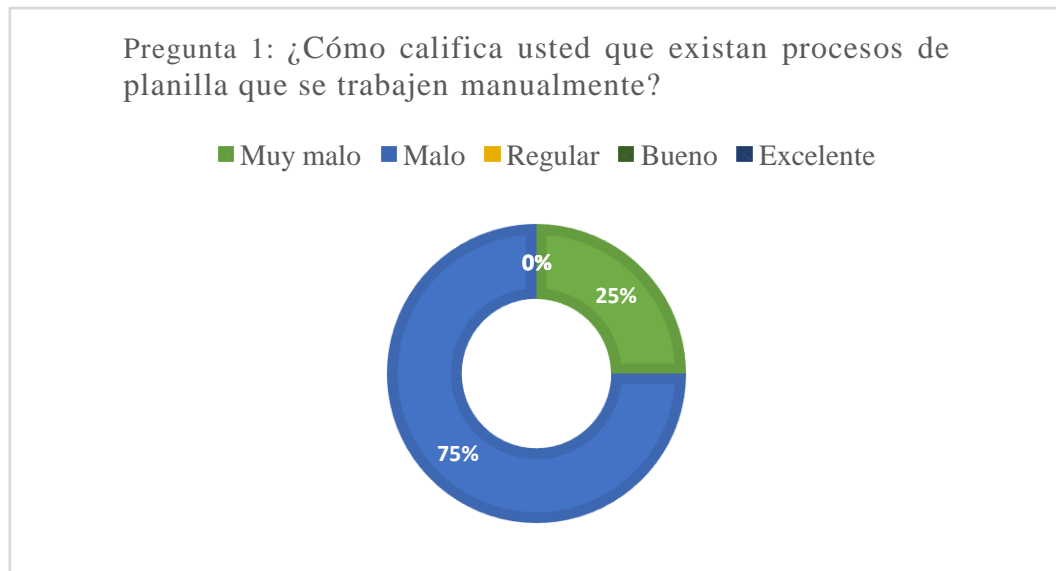
En el siguiente apartado, se expondrán los resultados de la aplicación de los instrumentos de medición y la interpretación de los mismos. Tomando en cuenta las opiniones expresadas de cada uno de los usuarios que fueron evaluados.

### **Resultados de la encuesta a los usuarios.**

La encuesta que fue aplicada a los usuarios está conformada de 5 preguntas cerradas, las cuales buscaban determinar la valoración por parte de los usuarios de su satisfacción y percepción sobre la herramienta actual para manejar las planillas de la empresa.

Con respecto a la pregunta número uno, se obtienen los siguientes resultados, los cuales se grafican en el gráfico 1:

**Gráfico 1: ¿Cómo califica usted que existan procesos de planilla que se trabajen manualmente?**



Fuente: Elaboración propia

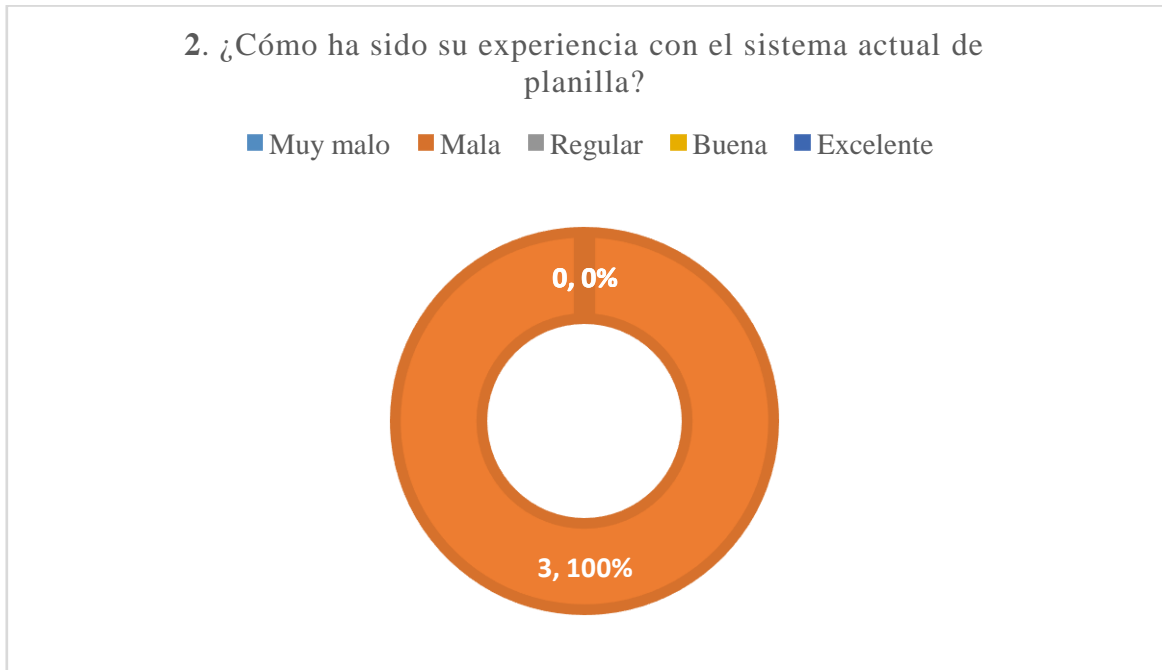
En la pregunta, se busca conocer cómo califican los usuarios que existan procesos que se lleven a cabo manualmente, el 75 % expresó que lo califica malo y 25 % restante califica los procesos como muy malos.

Uno de los usuarios añade que se han cometido errores graves que alteran los resultados de los reportes y que esto perjudica la búsqueda de exactitud en estos, así como su veracidad. Además, en ocasiones, han tenido que disponer de tiempo adicional para su elaboración o que tienen que utilizar tiempo laboral importante para trabajarlos.

Con base en los comentarios, se confirma la existente necesidad de mejorar el proceso de elaboración de reportes, ya que representa un elemento fundamental y sobre el cual se basan decisiones importantes de la cooperativa.

Con respecto a la pregunta número 2, se obtiene el siguiente resultado, mostrado en el gráfico 2.

**Gráfico 2: ¿Cómo ha sido su experiencia con el sistema actual de planilla?**

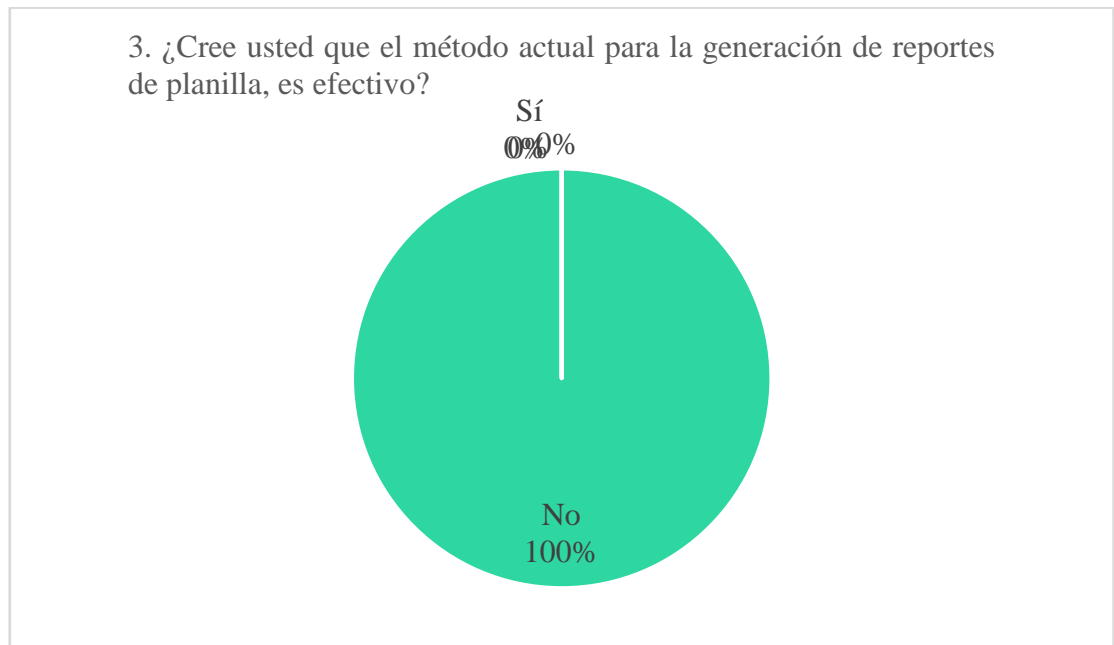


Fuente: Elaboración propia

En donde, la totalidad de los usuarios entrevistados calificaron como mala su experiencia con respecto al sistema actual de planilla, añaden que el sistema es lento, se traba, tarda varios minutos en abrir, entre otros inconvenientes. Lo que ocasiona, al igual que con el problema anterior, que los usuarios tengan que disponer de tiempo adicional para ejecutar algún proceso.

El gráfico número 3, representa los resultados obtenidos en la pregunta 3 de la encuesta.

**Gráfico 3: ¿Cree usted que el método actual para la generación de reportes de planilla, es efectivo?**

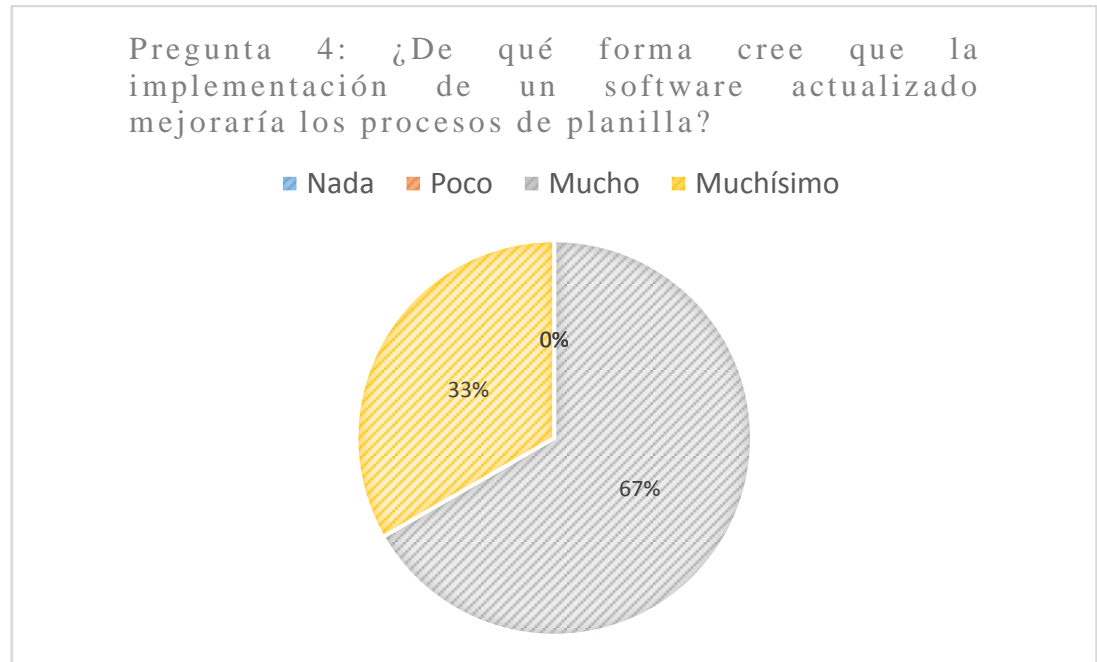


Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con el gráfico número 3, donde se muestran los resultados que se obtuvieron al preguntar a los usuarios si consideran efectivo el método actual para la generación de reportes, el 100 % de ellos contestó que no. Agregaron que se cometen muchos errores y se desperdicia mucho tiempo elaborándolos. Además, no siempre se cuenta con la exactitud que se desea obtener de ellos.

En cuanto a los resultados de la pregunta número 4, se muestran en el gráfico 4:

**Gráfico 4: ¿De qué forma cree que la implementación de un software actualizado mejoraría los procesos de planilla?**

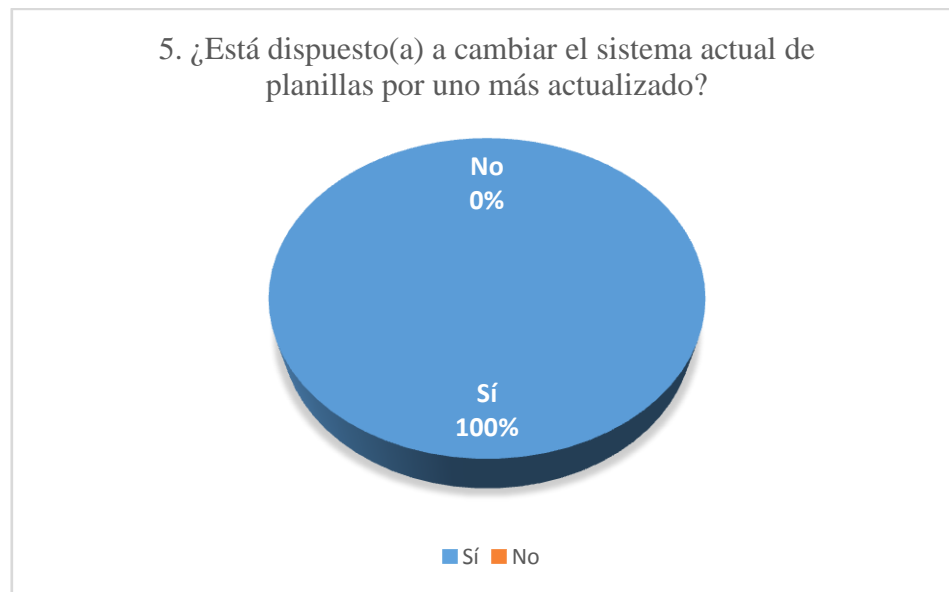


Fuente: Elaboración propia

Con respecto a los resultados de la pregunta número 4, los tres usuarios encuestados se mostraron positivos al realizar la pregunta de cuánto creerían que un sistema actualizado mejoraría los procesos de planilla. Con los resultados de esta pregunta, se demuestra la necesidad que existe en la cooperativa de contar con una herramienta actualizada que le permita al usuario trabajar de forma continua y con menos problemas que provoca el software actual. Ellos agregan que se mostrarían más motivados si la herramienta les permitiese trabajar con más fluidez.

El gráfico 5, muestra los resultados obtenidos para la pregunta número 5.

**Gráfico 5: ¿Está dispuesto(a) a cambiar el sistema actual de planillas por uno más actualizado?**



Fuente: Elaboración propia

Los resultados anteriores se obtienen a partir de la pregunta 5, en donde se les consulta a los usuarios, si estarían dispuestos a cambiar el sistema actual por un sistema actualizado, a lo que todos contestaron que sí. Comentaron que, con respecto a la interfaz, la rapidez de los procesos, la forma en la que se consulta la información, les gustaría ver un cambio, ya que el software actual es limitado y les provoca inconvenientes de ejecución de procesos y solicitudes al sistema.

#### **Resultados de la entrevista.**

Como parte de los instrumentos utilizados, se hizo uso de la entrevista, la cual le fue hecha al usuario principal que maneja las planillas en la cooperativa. La entrevista constó de 5 preguntas y tuvo como objetivo obtener una opinión más amplia y detallada sobre las deficiencias que poseen actualmente estos procesos.

La primera pregunta consistía en determinar si consideraba factible la utilización de un software que mejorara las deficiencias que posee la cooperativa con el software actual, a lo que el entrevistado contestó que lo ve altamente factible. Añade que se han cuantificado pérdidas monetarias por los fallos del sistema actual y que se les hace tedioso trabajar con un software que no funciona como debería.

Dado lo anterior, se demuestra la insatisfacción que tienen actualmente los usuarios que hacen uso de la herramienta y que se han gastado dinero no previsto por fallos que no debería tener el sistema.

Como parte de la pregunta dos, se le consulta al entrevistado cuáles considera que deben ser las tres principales características en el procesamiento de la información de planilla, cuando se trabaja con un software. El usuario comenta que, a su parecer, parte de las características deben ser que el sistema sea eficiente, preciso y rápido, características con las que no cuenta el software actual. El usuario hace énfasis en que el sistema debe ser rápido y eficiente, por el tipo de procesos y de información que se trabaja.

Cuando se le pregunta al usuario por qué no han incurrido en la compra de un software de planilla mejorado, responde que han investigado, pero que los precios son realmente altos y que se salen del presupuesto, además de que necesitan de un sistema que se ajuste más a las necesidades.

En la pregunta número 4, donde se pregunta qué puntos de mejora habría con la implementación de un sistema de software mejorado, el usuario responde que serían varios, algunos de ellos sería una disminución de costes por pagos de horas extra, reportes más

exactos, procesos que se ejecutan rápido y eficiente, motivación a los empleados que trabajan con planillas, entre otros.

Finalmente, en la pregunta 5, el usuario expone que la idea de que haya reportes que se generen manualmente, no le agrada. El usuario comenta que él sabe que el sistema debería tener la capacidad de hacerlo y que no debería depender de los empleados, sin embargo, esto forma parte de una de las grandes necesidades que poseen actualmente.

Luego de haber aplicado las encuestas y la entrevista a los usuarios, se denota la necesidad de una herramienta que cumpla con las características necesarias para poder llevar a cabo estos procesos de la mejor manera, supliendo las necesidades actuales y añadiendo nuevas mejoras, de manera que puedan otorgarle efectividad y confianza al software.

## **Capítulo IV**

### **Desarrollo**

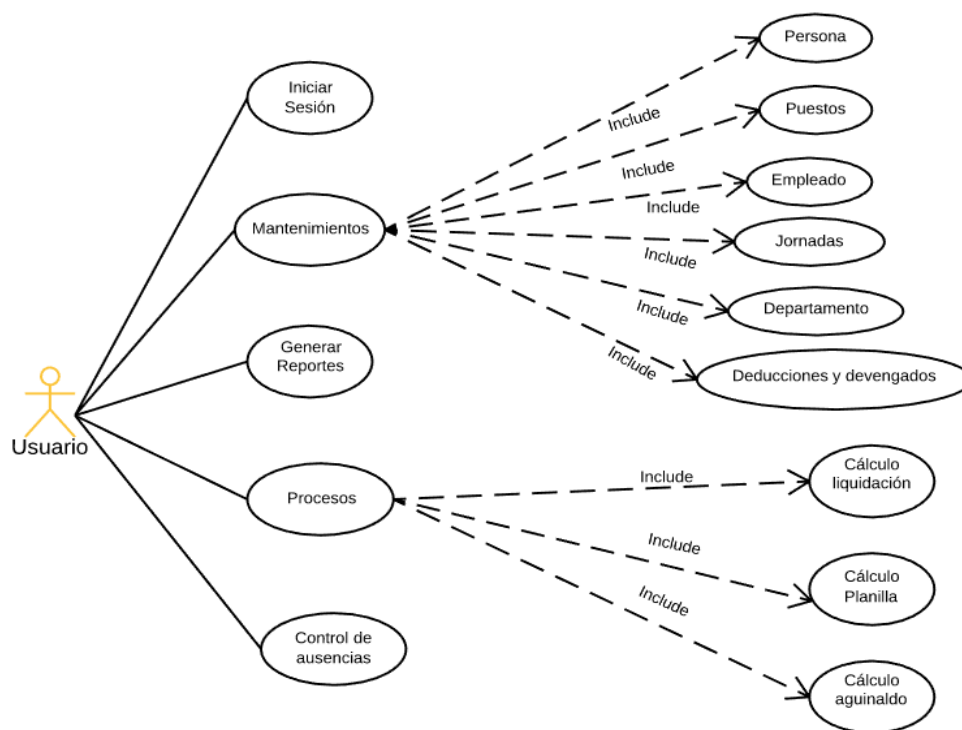
## Análisis

### Casos de uso

En el presente apartado, se incluye el diagrama de casos de uso y la respectiva descripción de cada uno de ellos. Cada uno se basa según los procesos a realizar en cada uno de los módulos definidos en el prototipo.

La ilustración 10 muestra el diagrama de casos de uso correspondiente al prototipo de control de planillas de Coopeatenas.

**Figura 6: Diagrama de Casos de Uso**



Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestran los casos de uso que detallan mejor cada uno de los casos de uso representados en el diagrama, de forma que se pueda comprender mejor el flujo del proceso, así como los requerimientos para llevarlo a cabo.

**Cuadro 7. Caso uso iniciar sesión**

| <b>Caso Uso: CU-1 Iniciar sesión</b>                                                                                                     |                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <b>Nombre:</b>                                                                                                                           | Iniciar sesión                                                |
| <b>Actores:</b>                                                                                                                          | Usuarios del prototipo                                        |
| <b>Descripción:</b>                                                                                                                      | Ingresar al sistema por medio de un usuario y una contraseña. |
| <b>Precondiciones:</b>                                                                                                                   | El usuario debe existir en la base de datos                   |
| <b>Postcondiciones:</b>                                                                                                                  | Credenciales correctos y se muestra la pantalla principal.    |
| <b>Flujo normal</b>                                                                                                                      |                                                               |
| <b>Acción actor</b>                                                                                                                      | <b>Respuesta sistema</b>                                      |
| 1. El usuario ingresa las credenciales correctas y selecciona el botón de “Entrar”.                                                      | 2. El sistema muestra la pantalla principal.                  |
| 3. Finaliza caso uso.                                                                                                                    |                                                               |
| <b>Flujos Alternos</b>                                                                                                                   |                                                               |
| <b>FA1. Ingreso al sistema con usuario y contraseña.</b>                                                                                 |                                                               |
| El sistema valida que las credenciales sean correctas, caso contrario muestra una pantalla indicando que las credenciales son inválidas. |                                                               |
| Fuente: Elaboración propia                                                                                                               |                                                               |

**Cuadro 8. CU-2 Administrar Entidad - Persona**

| <b>Caso Uso: Administrar Entidad - Persona</b> |                      |
|------------------------------------------------|----------------------|
| <b>Nombre:</b>                                 | Administrar Entidad. |

|                                                                                         |                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Actores:</b>                                                                         | Usuarios del prototipo.                                                                                                                                                               |
| <b>Descripción:</b>                                                                     | Gestionar tareas relacionadas con la creación, modificación o eliminación de personas.                                                                                                |
| <b>Precondiciones:</b>                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Haber ingresado en el sistema.</li> <li>• Poseer un usuario.</li> </ul>                                                                      |
| <b>Postcondiciones:</b>                                                                 | Se agrega, actualiza, eliminar y consulta la entidad con éxito.                                                                                                                       |
| <b>Flujo Normal</b>                                                                     |                                                                                                                                                                                       |
| <b>Acción actor</b>                                                                     | <b>Respuesta sistema</b>                                                                                                                                                              |
| 1. Ingreso al sistema.                                                                  | 2. El sistema muestra la pantalla general de menús.                                                                                                                                   |
| 3. Selección opción “Mantenimientos”.                                                   | 4. Se despliega la pantalla de opciones de mantenimiento.                                                                                                                             |
| 5. Selecciona “Personas”.                                                               | 6. Se despliega la pantalla de usuarios.                                                                                                                                              |
| 7. Selección de opción(FA2).                                                            | 8. El usuario tiene la opción de elegir el subflujo: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Agregar Usuario.</li> <li>b. Eliminar Usuario.</li> <li>c. Editar Usuario.</li> </ul>  |
| 9. Finaliza caso uso.                                                                   |                                                                                                                                                                                       |
| <b>Subflujo: Agregar Persona</b>                                                        |                                                                                                                                                                                       |
| <b>Acción actor</b>                                                                     | <b>Respuesta sistema</b>                                                                                                                                                              |
| 1. Se completa el formulario con los datos de la persona y selecciona opción “Agregar”. | 2. Valida que todos los campos estén llenos y cumplan con el formato establecido.<br>3. Agrega el registro de persona a la base de datos.<br>4. Retorna mensaje de operación exitosa. |
| 5. Vuelve al flujo principal.                                                           |                                                                                                                                                                                       |

| <b>Subflujo: Eliminar Persona</b>                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Acción actor</b>                                                                                                                                                                                | <b>Respuesta sistema</b>                                                                                                                                                               |
| 1. El usuario selecciona, de la lista de personas, la persona que desea eliminar.<br>2. Selecciona opción “Eliminar”.                                                                              | 3. El Sistema obtiene los datos de la persona a eliminar.<br>4. Consulta si desea eliminar la persona.<br>5. Modifica la persona en la base de datos cambiando su estado a “Inactivo”. |
| 6. Vuelve al flujo principal.                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                        |
| <b>Subflujo: Modificar Persona</b>                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                        |
| <b>Acción Actor</b>                                                                                                                                                                                | <b>Respuesta Sistema</b>                                                                                                                                                               |
| 1. El administrador selecciona la persona que desea modificar.<br>2. Modifica los campos necesarios y guarda los cambios.                                                                          | 3. El sistema muestra pantalla con los datos de la persona por modificar.<br>4. Se actualiza la información de la persona en la base de datos.                                         |
| 5. Vuelve al flujo normal.                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                        |
| <b>Flujos Alternos</b>                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                        |
| <b>FA1. Ingreso al sistema con usuario y contraseña.</b><br>El sistema valida que las credenciales sean correctas, caso contrario muestra un mensaje indicando que las credenciales son inválidas. |                                                                                                                                                                                        |
| <b>FA2. Selección Opción.</b><br>El usuario puede escoger la opción “Cancelar”, en cuyo caso volverá a la pantalla principal.                                                                      |                                                                                                                                                                                        |
| Fuente: Elaboración propia                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                        |

**Cuadro 9. CU-3 Generar Reportes**

| <b>Caso Uso: Generar Reportes</b>                            |                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nombre:</b>                                               | Generar Reportes.                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Actores:</b>                                              | Usuarios del prototipo.                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Descripción:</b>                                          | El proceso de generación de reportes corresponde a la generación de informes específicos que el usuario tiene pre establecidos. En algunos casos, el usuario tiene la opción de elegir qué datos incluir en el reporte. |
| <b>Precondiciones:</b>                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Haber ingresado en el sistema.</li> <li>• Poseer un usuario.</li> </ul>                                                                                                        |
| <b>Postcondiciones:</b>                                      | El reporte es generado con éxito según la información ingresada por el usuario.                                                                                                                                         |
| <b>Flujo Normal</b>                                          |                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Acción actor</b>                                          | <b>Respuesta sistema</b>                                                                                                                                                                                                |
| 1. Ingreso al módulo de "Reportes".                          | 2. El sistema despliega la pantalla de Reportes.                                                                                                                                                                        |
| 3. Selecciona el reporte que desea desplegar.                | 4. Se despliega la información que corresponde al reporte seleccionado por el usuario.                                                                                                                                  |
| 5. Selecciona el concepto del cual desea obtener el cálculo. | 6. El sistema despliega el cálculo.                                                                                                                                                                                     |
| 7. Finaliza caso uso.                                        |                                                                                                                                                                                                                         |
| Fuente: Elaboración propia                                   |                                                                                                                                                                                                                         |

**Cuadro 10. CU-4 Procesos**

| <b>Caso Uso: Procesos</b>           |                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nombre:</b>                      | Cálculos                                                                                                                                                                         |
| <b>Actores:</b>                     | Usuarios del prototipo                                                                                                                                                           |
| <b>Descripción:</b>                 | El proceso de cálculo de conceptos se refiere a poder calcular la totalidad de conceptos específicos para un periodo determinado, cálculos de aguinaldo, planilla y liquidación. |
| <b>Precondiciones:</b>              | Haber ingresado en el sistema                                                                                                                                                    |
| <b>Postcondiciones:</b>             | Los cálculos son efectuados según la información ingresada por el usuario.                                                                                                       |
| <b>Flujo Normal</b>                 |                                                                                                                                                                                  |
| <b>Acción actor</b>                 | <b>Respuesta sistema</b>                                                                                                                                                         |
| 1. Ingreso al módulo de “Procesos”. | 2. El sistema despliega la pantalla de Procesos.                                                                                                                                 |

|                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8. Selecciona el proceso que desea ejecutar.                                                                                                                                                                                     | 9. Se despliega la información que corresponde al proceso seleccionado por el usuario.                                                    |
| 10. Indica la información correspondiente.                                                                                                                                                                                       | 11. El sistema valida la información.<br>12. Se ejecuta el proceso.                                                                       |
| 13. Finaliza caso uso.                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                           |
| <b>Subflujo: Calcular Planilla</b>                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                           |
| <b>Acción actor</b>                                                                                                                                                                                                              | <b>Respuesta sistema</b>                                                                                                                  |
| 1. El usuario selecciona, de la lista de empleados, el usuario al cual desea calcular la liquidación.<br><br>2. El usuario elige las opciones mediante las cuales desea calcular la liquidación y presiona el botón de calcular. | 3. El prototipo despliega la información del empleado.<br><br>4. El prototipo valida la información y ejecuta el cálculo correspondiente. |
| 5. Vuelve al flujo normal.                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                           |
| <b>Subflujo: Calcular Aguinaldo</b>                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                           |
| <b>Acción actor</b>                                                                                                                                                                                                              | <b>Respuesta sistema</b>                                                                                                                  |
| 1. El usuario selecciona el año para el cual desea calcular el aguinaldo de los empleados y presiona el botón de calcular.                                                                                                       | 2. El prototipo valida la información y ejecuta el cálculo correspondiente.                                                               |

|                                                                                                       |                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 3. Vuelve al flujo normal.                                                                            |                                                                             |
| <b>Subflujo: Calcular Liquidación</b>                                                                 |                                                                             |
| <b>Acción Actor</b>                                                                                   | <b>Respuesta Sistema</b>                                                    |
| 1. El usuario selecciona, de la lista de empleados, el usuario al cual desea calcular la liquidación. | 2. El prototipo despliega la información del empleado.                      |
| 3. El usuario elige las opciones mediante las cuales desea calcular la liquidación.                   | 4. El prototipo valida la información y ejecuta el cálculo correspondiente. |
| 5. Calcular la liquidación y presiona el botón de calcular.                                           | 6. Se despliega los resultados del proceso.                                 |
| 7. Vuelve al flujo normal.                                                                            |                                                                             |
| Fuente: Elaboración propia                                                                            |                                                                             |

**Cuadro 11. CU-5 Control de vacaciones**

| <b>Caso Uso: Control de vacaciones</b>                                                                                                              |                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nombre:</b>                                                                                                                                      | Control de vacaciones                                                            |
| <b>Actores:</b>                                                                                                                                     | Usuarios del prototipo                                                           |
| <b>Descripción:</b>                                                                                                                                 | Se lleva a cabo el control de las vacaciones de los empleados de la cooperativa. |
| <b>Precondiciones:</b>                                                                                                                              | Haber ingresado en el sistema                                                    |
| <b>Postcondiciones:</b>                                                                                                                             | El registro de vacaciones por empleado es exitoso.                               |
| <b>Flujo Normal</b>                                                                                                                                 |                                                                                  |
| <b>Acción actor</b>                                                                                                                                 | <b>Respuesta sistema</b>                                                         |
| 1. Se ingresa al módulo de “Vacaciones”.                                                                                                            | 2. El sistema despliega la pantalla de vacaciones.                               |
| 3. Se busca el usuario al cual se le agregan vacaciones.                                                                                            | 4. El prototipo despliega la información que corresponde al empleado.            |
| 5. El usuario digita la información y presiona agregar.                                                                                             | 6. El sistema valida la información y agrega las vacaciones. FA-01               |
| 7. Finaliza caso uso.                                                                                                                               |                                                                                  |
| <b>Flujos Alternos</b>                                                                                                                              |                                                                                  |
| <b>FA1. Que el empleado no cuente con vacaciones disponibles.</b>                                                                                   |                                                                                  |
| El sistema valida si el empleado posee vacaciones disponibles, de lo contrario, muestra un mensaje que indica que no es posible asignar vacaciones. |                                                                                  |
| Fuente: Elaboración propia                                                                                                                          |                                                                                  |

### **Análisis del software**

A continuación, se procede a explicar detalladamente en qué consiste cada uno de los módulos que forman parte del prototipo para el control de planilla de Coopeatenas.

#### ***Módulo de seguridad.***

Este módulo comprende la seguridad de los datos mediante un acceso al sistema que involucre el uso de un usuario y una contraseña. Estos datos serán diferentes para cada uno de los usuarios que tendrán acceso este. Es importante mencionar que el sistema contará con distintas validaciones de forma que su acceso sea más estricto.

#### ***Módulo de mantenimientos.***

En el módulo de mantenimientos, se contemplan cada una de las entidades del prototipo a las cuales se les podrán agregar, actualizar, eliminar y consultar datos. Todas ellas serán utilizadas en estos cuatro procedimientos, de forma que facilite el trabajo, según las necesidades.

Las entidades dentro del módulo de mantenimiento y parte de sus atributos son las siguientes:

- **Personas:** son los empleados de la cooperativa. Algunos de los atributos son: información personal (nombre, apellidos, fecha de nacimiento, sexo, teléfono, email, cédula...), datos de contacto (nombre, teléfono...).
- **Empleado:** se obtiene información de la persona y se le asigna un número de empleado con sus respectivos datos con respecto a su rol en la cooperativa.

- **Jornadas:** se incluyen datos sobre las jornadas que se trabajan en la cooperativa. Parte de sus atributos son: código de jornada, descripción, tipo (diurna, mixta, nocturna), horas de entrada y salida, entre otros datos.
- **Puestos:** la entidad de puestos contiene los puestos de trabajo que se posee en la cooperativa. Se toma en cuenta de forma que se pueda agregar un nuevo puesto, modificar o eliminar uno existente o consultar. Sus atributos serán: código de puesto, nombre y descripción.
- **Departamentos:** Se crea de forma en que se pueda tener un registro de los departamentos que se tienen en la cooperativa y también para asociar a los empleados al departamento que corresponde, según su puesto. Sus atributos son: código de departamento y nombre.
- **Deducciones y devengados:** se toman en cuenta todos los atributos que representan un monto dentro del salario del empleado. Se les agrupa dentro de una categoría, y cada uno tendrá el monto que corresponde.

#### ***Módulo cálculo de planilla.***

El módulo de cálculo de planilla va a contener las funciones requeridas para poder calcular el salario que le corresponde al empleado en cada periodo de pago.

#### ***Sub-módulo cálculo de conceptos a pagar.***

Se realizará el cálculo del total de cada uno de los conceptos a pagar por periodo de pago, algunos de los cuales se incluyen son feriados, incapacidades, horas extra.

***Módulo cálculo de liquidaciones.***

Módulo en el cual se calcula la liquidación del empleado en caso de renuncia o despido. En este, se tendrán las opciones según el proceso de renuncia o despido que se hizo, por ejemplo, si el empleado hizo preaviso o no, depende de cuánto dinero le da la empresa como parte de su liquidación.

***Módulo cálculo de aguinaldo.***

Se calculará el aguinaldo correspondiente a cada empleado, según los meses laborados en cada año y con base en el salario que le corresponde por cada periodo de pago.

***Módulo de ausencias.***

Módulo en el que se lleva un control de las vacaciones de los empleados. Se puede visualizar la cantidad de vacaciones que ha utilizado cada empleado y la fecha de cada una, así como los días disponibles.

***Reportes***

Se podrán elegir reportes a visualizar, de acuerdo con la información que el usuario desee añadir. Las opciones de reportes que tendrá el prototipo son los siguientes:

- Boleta de pago.
- Boleta de liquidación.
- Reporte de horas extras.

- Asiento de planilla.
- Reporte mensual por pago de conceptos.
- Gráfica mensual por pago de conceptos.
- Planilla por departamento.
- Reporte general de planilla.

### **Análisis del hardware requerido**

En la presente sección, se detallará el hardware utilizado para el desarrollo del prototipo y el hardware que se requerirá para la ejecución de este. Se detallarán características y los precios de cada uno de los elementos.

En el cuadro 12, se especifica el hardware y sus características para el desarrollo del

**Cuadro 12: Hardware para el desarrollo de prototipo**

| Nombre                        | Características                                                                                                                         | Cantidad | Costo |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------|
| Laptop Dell Inspiron 15 5000. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memoria Ram 8GB.</li> <li>• Procesador Intel Core i5.</li> <li>• Disco duro de 1TB.</li> </ul> | 1        | \$794 |
| Fuente: Elaboración propia    |                                                                                                                                         |          |       |

prototipo.

En el cuadro 13, se muestra el hardware requerido para una ideal ejecución del prototipo, con sus respectivas características.

**Cuadro 13: Hardware para la ejecución del prototipo**

| Nombre                      | Características                                                                                                                             | Cantidad | Costo |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------|
| HP All-in-One<br>18-11011a. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memoria Ram 4GB.</li> <li>• Procesador AMD E1-6010 APU.</li> <li>• Disco duro de 500GB.</li> </ul> | 1        | \$582 |
| Fuente: Elaboración propia  |                                                                                                                                             |          |       |

**Análisis de los elementos relacionados con las telecomunicaciones**

En la presente sección, se muestran los elementos de telecomunicaciones que se usará para el desarrollo del prototipo. Los mismos, se encuentran en el cuadro 14.

**Cuadro 14: Elementos de telecomunicaciones**

| Nombre      | Descripción                                                                                                                                                   | Costo    |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Puerto 1433 | Comunicación del puerto 1433 para conectar a la base de datos de SQL Server y, así, poder realizar el intercambio de información. Este no tiene costo de uso. | \$0      |
| Internet    | Recurso mediante el cual se accederá a la página web del prototipo.                                                                                           | \$37/mes |

|                            |                                                                      |      |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------|------|
| Ancho de banda             | Velocidad de internet necesaria para que el prototipo funcione bien. | 4 mb |
| HTTP                       | Se utiliza el protocolo HTTP para la transferencia de datos.         | \$0  |
| Fuente: Elaboración propia |                                                                      |      |

### **Diseño de la base de datos**

Para el prototipo, se trabaja con el motor de base de datos SQL Management Studio versión 17.2, esta se encuentra de forma gratuita en la página web de Microsoft, por lo que no es necesario realizar ningún tipo de inversión, además de que no requiere ningún tipo de licenciamiento.

### **Descripción del personal requerido para el uso del sistema**

El personal requerido para el uso del prototipo es una persona que tenga los conocimientos mínimos sobre cómo usar una computadora, conocimientos básicos sobre el sistema operativo Windows y sobre cómo utilizar un navegador web.

Dada la plataforma hacia la que va dirigida, es importante, por temas de seguridad, que la persona sepa sobre internet y conceptos básicos que involucra, tales como, malware o virus.

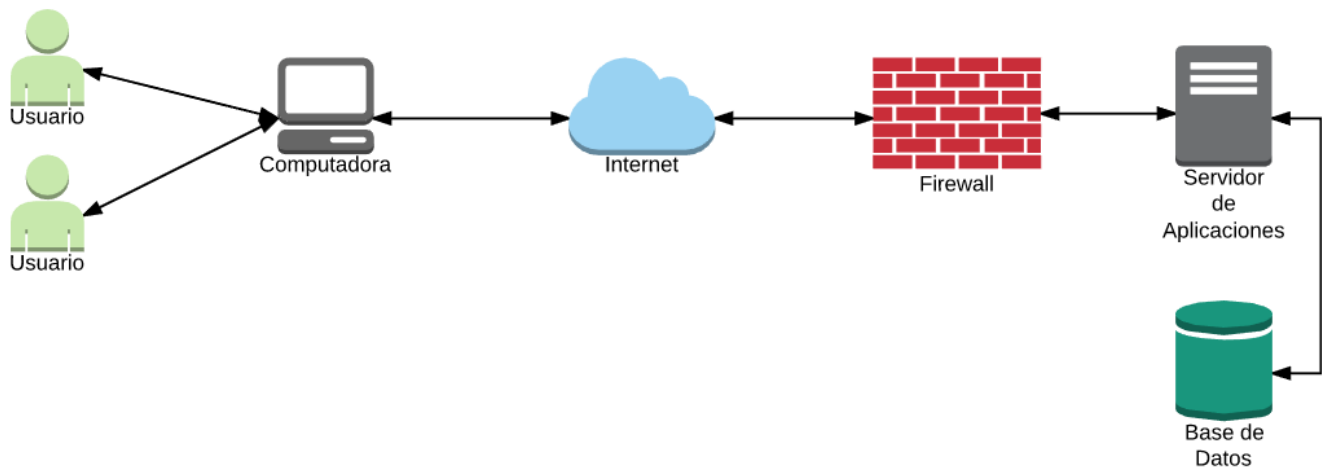
Por otra parte, se requiere de alguien que sepa cómo se trabaja la información de planillas en la cooperativa, de modo que pueda manejar la información con más facilidad e interpretación.

## **Diseño**

### **Arquitectura del sistema**

A continuación, se muestra una figura en donde se representa la arquitectura de sistemas del prototipo. Dicha arquitectura, representa los elementos y relaciones que involucra su utilización.

### **Figura 7: Arquitectura de sistema**



Fuente: Elaboración propia

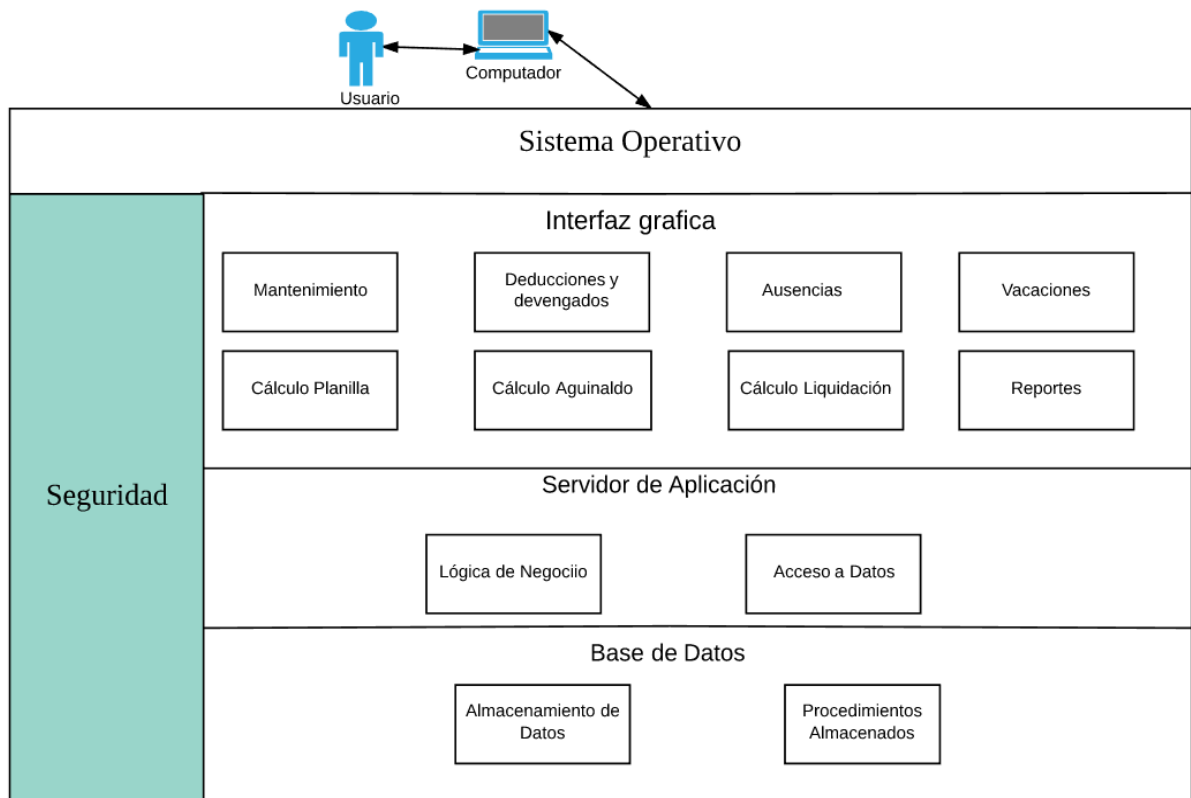
La figura 7, demuestra la relación que existe desde el usuario hasta la base de datos como elemento final.

### **Arquitectura del software**

Corresponde a la ejemplificación de los diferentes elementos y capas por donde pasan los datos del prototipo.

En la figura 8, se muestra la representación de la arquitectura de software junto con sus diferentes componentes.

**Figura8: Arquitectura de software**



Fuente: Elaboración propia

Como se muestra en la figura anterior, se cuenta con 4 capas, las cuales corresponden a la capa de interfaz gráfica, servidor de aplicación, base datos, y seguridad, esta última, presente a las 3 primeramente mencionadas. Es importante indicar que los elementos de usuario y computador envían y recibe datos que pasan a través de cada una de las capas.

### Diseño de interfaces

Como parte del diseño de las interfaces, se muestran ejemplos de interfaces de los diferentes módulos del prototipo. Cada uno de ellos contiene elementos de acuerdo con el proceso que se ejecute mediante la interfaz que corresponde.

**Figura9: Diseño de agregar**

### Agregar nuevo empleado

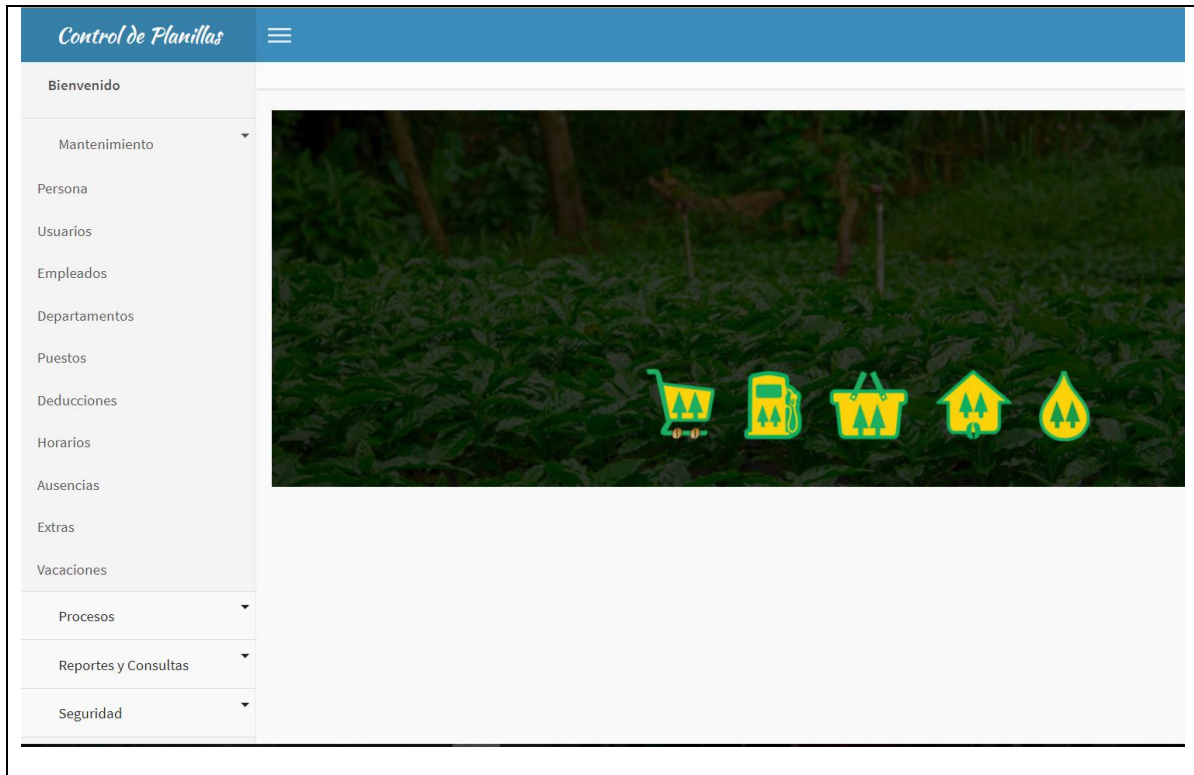
|                                                         |                                                                 |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| <b>Cédula</b><br><input type="text" value="207250343"/> | <b>Fecha Ingreso</b><br><input type="text" value="dd/mm/aaaa"/> |
| <b>Nombre</b><br><input type="text"/>                   | <b>Numero de Cuenta</b><br><input type="text"/>                 |
| <b>Apellidos</b><br><input type="text"/>                | <b>Banco:</b><br><input type="text" value="Banco Nacional"/>    |
| <b>Codigo de Empleado</b><br><input type="text"/>       | <b>Puesto</b><br><input type="text"/>                           |
| <b>Estado</b><br><input type="text" value="Activo"/>    |                                                                 |

Fuente: Elaboración propia

La figura 9 representa la interfaz que corresponde a agregar a un nuevo empleado.

**Figura10: Diseño de menú**

---



Fuente: Elaboración propia









La figura 10 corresponde a la interfaz principal del prototipo, aparte del inicio de sesión, en donde se encuentran los menús que llevan a los diferentes procesos y entidades.

**Figura 11: Diseño de visualizar información**

### Personas

Nueva Persona

10 registros por página Buscar:

| Cedula    | Nombre  | Apellidos     | Fecha Nacimiento      | Sexo      | Celular  | Email              | Direccion  | Nombre Contacto | Telefono Contacto | Acciones                                                                                                                                                                   |
|-----------|---------|---------------|-----------------------|-----------|----------|--------------------|------------|-----------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 14452012  | Test    | Testaa        | /Date(1509688800000)/ | Femenin   | 78994561 | Test@Test.com      | Test       | Test            | 7851255           | <br> |
| 201254585 | Floppy  | Mata          | /Date(1183183200000)/ | Masculino | 24467613 | floppy@hotmail.com | Atenas     | Belkis          | 84556852          | <br> |
| 201452030 | Andrés  | Lizano Vargas | /Date(485762400000)/  | Masculino | 89556632 | lizano@hotmail.com | San Rafael | Krystal         | 24465856          | <br> |
| 207250343 | Krystal | Mata          | /Date(767944800000)/  | Femenino  | 89668131 | krys@gmail.com     | Atenas     | Belkis Urena    | 24467613          | <br> |

Fuente: Elaboración propia

En la figura 11, se incluye la interfaz en donde se visualizan todos los registros y sus respectivos atributos que posee la entidad de persona en la base de datos.

**Figura12: Diseño de actualizar registro**

The image shows a web application interface with a modal window titled "Actualizar Registro" (Update Record) overlaid on a table of person records. The modal form contains the following fields:

- Nombre:** Text input field containing "Test".
- Apellidos:** Text input field containing "Testaa".
- Fecha de Nacimiento:** Date input field with a placeholder "dd/mm/aaaa".
- Sexo:** Dropdown menu.
- Celular:** Text input field containing "78994561".
- Email:** Text input field containing "Test@Test.com".
- Direccion:** Text input field (empty).

The background table shows a list of person records with columns for "Nombre" and "Apellido". Visible records include:

| Nombre | Apellido |
|--------|----------|
| Test   |          |
| Flopp  |          |
| André  |          |
| Krysta |          |

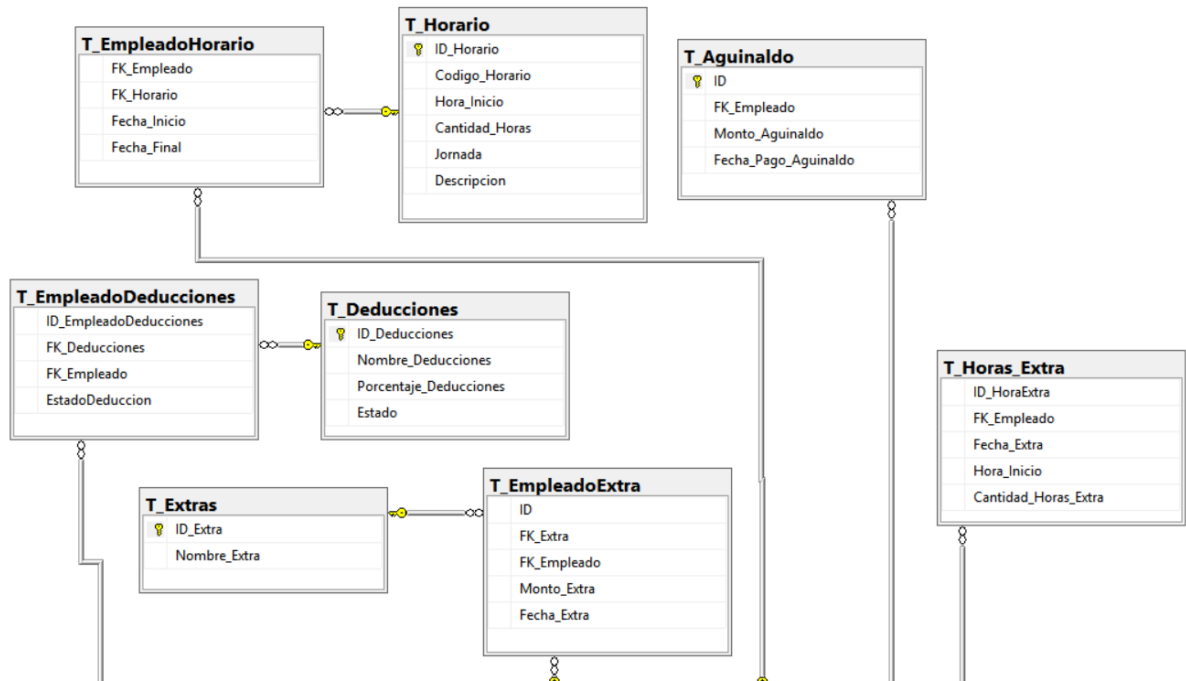
Fuente: Elaboración propia

Como parte de la figura 12, se incluye el diseño del formulario para actualizar un nuevo registro de persona en la base de datos del prototipo.

### Diseño de base de datos

En la siguiente sección se incluye el diagrama de la base de datos, junto con el diccionario de datos correspondiente.

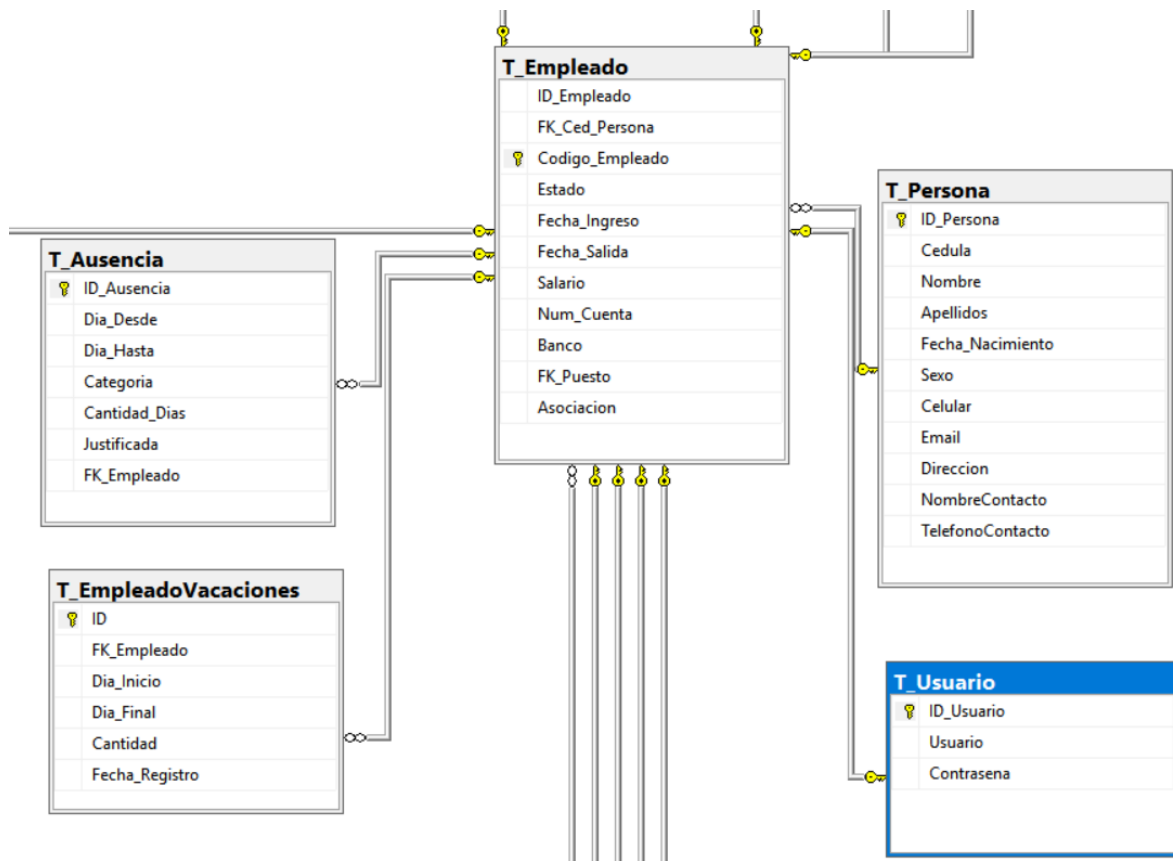
**Figura13: Diagrama de la base de datos parte 1**



Fuente: Elaboración propia

La figura 13, muestra 8 tablas que forman parte de la base de datos del prototipo.

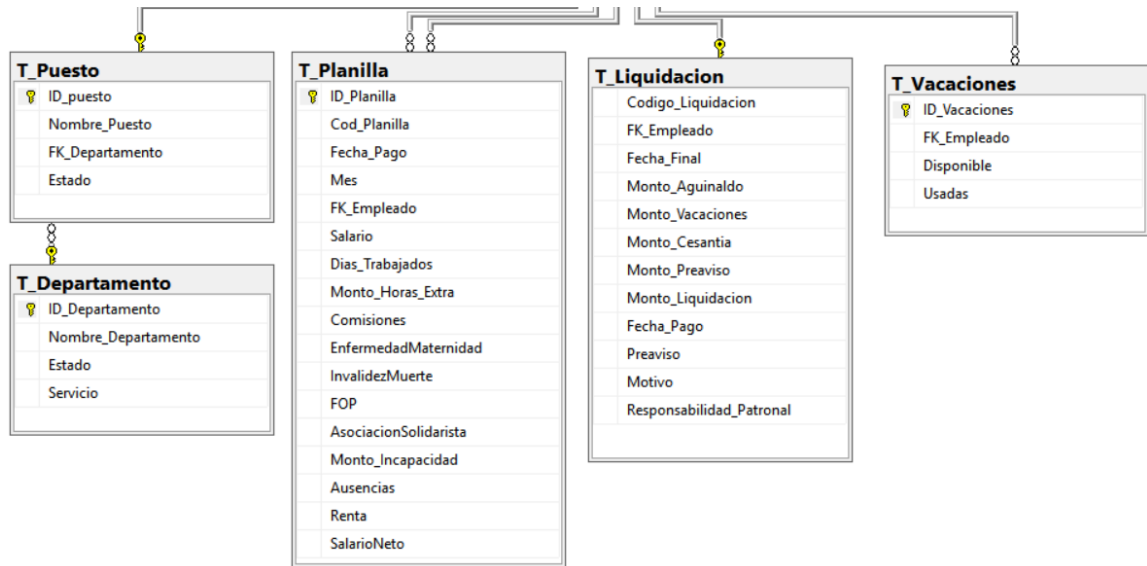
**Figura 14: Diagrama de la base de datos parte 2**



Fuente: Elaboración propia

La figura 14, muestra 5 tablas que forman parte de la base de datos del prototipo.

**Figura 15: Diagrama de la base de datos parte 3**



Fuente: Elaboración propia

La figura 15, muestra 5 tablas que forman parte de la base de datos del prototipo.

Las figuras 13, 14 y 15, corresponden al diagrama de base de datos, el cual está conformado por las distintas tablas y sus atributos, además, de las relaciones que existen entre cada una de ellas.

### ***Diccionario de datos.***

Se muestra, por cada una de la tabla de la base datos, los atributos, el tipo de dato de cada campo, el valor asignado por defecto, si nulo o no y, por último, si es un campo requerido.

**Cuadro 15: Diccionario de Datos**

| Diccionario de Datos |                        |              |      |                           |
|----------------------|------------------------|--------------|------|---------------------------|
| Tabla                | Atributo               | Tipo de Dato | Null | Llave Foránea             |
| T_Aguinaldo          | ID                     | int          | NO   | NULL                      |
| T_Aguinaldo          | FK_Empleado            | int          | SI   | FK_T_Aguinaldo_T_Empleado |
| T_Aguinaldo          | Monto_Aguinaldo        | int          | SI   | NULL                      |
| T_Aguinaldo          | Fecha_Pago_Aguinaldo   | date         | SI   | NULL                      |
| T_Ausencia           | ID_Ausencia            | int          | NO   | NULL                      |
| T_Ausencia           | Dia_Desde              | date         | NO   | NULL                      |
| T_Ausencia           | Dia_Hasta              | date         | SI   | NULL                      |
| T_Ausencia           | Categoria              | varchar      | SI   | NULL                      |
| T_Ausencia           | Cantidad_Dias          | int          | SI   | NULL                      |
| T_Ausencia           | Justificada            | varchar      | SI   | NULL                      |
| T_Ausencia           | FK_Empleado            | int          | NO   | FK_T_Ausencia_T_Empleado  |
| T_Deducciones        | ID_Deducciones         | int          | NO   | NULL                      |
| T_Deducciones        | Nombre_Deducciones     | varchar      | NO   | NULL                      |
| T_Deducciones        | Porcentaje_Deducciones | decimal      | SI   | NULL                      |
| T_Deducciones        | Estado                 | char         | SI   | NULL                      |
| T_Departamento       | ID_Departamento        | int          | NO   | NULL                      |
| T_Departamento       | Nombre_Departamento    | varchar      | NO   | NULL                      |
| T_Departamento       | Estado                 | char         | SI   | NULL                      |
| T_Departamento       | Servicio               | varchar      | SI   | NULL                      |
| T_Empleado           | ID_Empleado            | int          | NO   | NULL                      |
| T_Empleado           | FK_Ced_Persona         | int          | NO   | FK_T_Empleado_T_Personal  |
| T_Empleado           | Codigo_Empleado        | int          | NO   | NULL                      |
| T_Empleado           | Estado                 | char         | NO   | NULL                      |
| T_Empleado           | Fecha_Ingreso          | date         | SI   | NULL                      |
| T_Empleado           | Fecha_Salida           | date         | SI   | NULL                      |
| T_Empleado           | Salario                | float        | SI   | NULL                      |
| T_Empleado           | Num_Cuenta             | bigint       | SI   | NULL                      |
| T_Empleado           | Banco                  | varchar      | SI   | NULL                      |

| Tabla                 | Atributo               | Tipo de Dato | Null | Llave Foránea                          |
|-----------------------|------------------------|--------------|------|----------------------------------------|
| T_Empleado            | FK_Puesto              | int          | SI   | FK_T_Empleado_T_Puesto                 |
| T_Empleado            | Asociacion             | char         | SI   | NULL                                   |
| T_EmpleadoDeducciones | ID_EmpleadoDeducciones | int          | NO   | NULL                                   |
| T_EmpleadoDeducciones | FK_Deducciones         | int          | SI   | FK_T_EmpleadoDeducciones_T_Deducciones |
| T_EmpleadoDeducciones | FK_Empleado            | int          | SI   | FK_T_EmpleadoDeducciones_T_Empleado    |
| T_EmpleadoDeducciones | EstadoDeducccion       | char         | SI   | NULL                                   |
| T_EmpleadoExtra       | ID                     | int          | NO   | NULL                                   |
| T_EmpleadoExtra       | FK_Extra               | int          | NO   | FK_T_EmpleadoExtra_T_Extras            |
| T_EmpleadoExtra       | FK_Empleado            | int          | NO   | FK_T_EmpleadoExtra_T_Empleado          |
| T_EmpleadoExtra       | Monto_Extra            | int          | SI   | NULL                                   |
| T_EmpleadoExtra       | Fecha_Extra            | datetime     | NO   | NULL                                   |
| T_EmpleadoHorario     | FK_Empleado            | int          | NO   | FK_T_EmpleadoHorario_T_Empleado        |
| T_EmpleadoHorario     | FK_Horario             | int          | NO   | FK_T_EmpleadoHorario_T_Horario         |
| T_EmpleadoHorario     | Fecha_Inicio           | datetime     | NO   | NULL                                   |
| T_EmpleadoHorario     | Fecha_Final            | datetime     | SI   | NULL                                   |
| T_EmpleadoVacaciones  | ID                     | int          | NO   | NULL                                   |
| T_EmpleadoVacaciones  | FK_Empleado            | int          | NO   | FK_T_EmpleadoVacaciones_T_Empleado1    |
| T_EmpleadoVacaciones  | Dia_Inicio             | date         | SI   | NULL                                   |

| Tabla                | Atributo                 | Tipo de Dato | Null | Llave Foránea                   |
|----------------------|--------------------------|--------------|------|---------------------------------|
| T_EmpleadoVacaciones | Dia_Final                | date         | SI   | NULL                            |
| T_EmpleadoVacaciones | Cantidad                 | int          | SI   | NULL                            |
| T_EmpleadoVacaciones | Fecha_Registro           | date         | SI   | NULL                            |
| T_Extras             | ID_Extra                 | int          | NO   | NULL                            |
| T_Extras             | Nombre_Extra             | varchar      | SI   | NULL                            |
| T_Horario            | ID_Horario               | int          | NO   | NULL                            |
| T_Horario            | Codigo_Horario           | varchar      | SI   | NULL                            |
| T_Horario            | Hora_Inicio              | time         | SI   | NULL                            |
| T_Horario            | Cantidad_Horas           | int          | SI   | NULL                            |
| T_Horario            | Jornada                  | varchar      | SI   | NULL                            |
| T_Horario            | Descripcion              | varchar      | SI   | NULL                            |
| T_Horas_Extra        | ID_HoraExtra             | int          | NO   | NULL                            |
| T_Horas_Extra        | FK_Empleado              | int          | NO   | FK_T_Extras_Empleado_T_Empleado |
| T_Horas_Extra        | Fecha_Extra              | datetime     | SI   | NULL                            |
| T_Horas_Extra        | Hora_Inicio              | time         | SI   | NULL                            |
| T_Horas_Extra        | Cantidad_Horas_Extra     | int          | SI   | NULL                            |
| T_Liquidacion        | Codigo_Liquidacion       | int          | NO   | NULL                            |
| T_Liquidacion        | FK_Empleado              | int          | NO   | FK_T_Liquidacion_T_Empleado     |
| T_Liquidacion        | Fecha_Final              | date         | SI   | NULL                            |
| T_Liquidacion        | Monto_Aguinaldo          | decimal      | SI   | NULL                            |
| T_Liquidacion        | Monto_Vacaciones         | decimal      | SI   | NULL                            |
| T_Liquidacion        | Monto_Cesantia           | decimal      | SI   | NULL                            |
| T_Liquidacion        | Monto_Preaviso           | decimal      | SI   | NULL                            |
| T_Liquidacion        | Monto_Liquidacion        | decimal      | SI   | NULL                            |
| T_Liquidacion        | Fecha_Pago               | date         | SI   | NULL                            |
| T_Liquidacion        | Preaviso                 | char         | SI   | NULL                            |
| T_Liquidacion        | Motivo                   | varchar      | SI   | NULL                            |
| T_Liquidacion        | Responsabilidad_Patronal | char         | SI   | NULL                            |
| T_Persona            | ID_Persona               | int          | NO   | NULL                            |
| T_Persona            | Cedula                   | int          | NO   | NULL                            |

| Tabla      | Atributo              | Tipo de Dato | Null | Llave Foránea               |
|------------|-----------------------|--------------|------|-----------------------------|
| T_Persona  | Nombre                | varchar      | NO   | NULL                        |
| T_Persona  | Apellidos             | varchar      | NO   | NULL                        |
| T_Persona  | Fecha_Nacimiento      | date         | SI   | NULL                        |
| T_Persona  | Sexo                  | varchar      | SI   | NULL                        |
| T_Persona  | Celular               | int          | SI   | NULL                        |
| T_Persona  | Email                 | varchar      | SI   | NULL                        |
| T_Persona  | Direccion             | varchar      | SI   | NULL                        |
| T_Persona  | NombreContacto        | varchar      | SI   | NULL                        |
| T_Persona  | TelefonoContacto      | int          | SI   | NULL                        |
| T_Planilla | ID_Planilla           | int          | NO   | NULL                        |
| T_Planilla | Cod_Planilla          | int          | SI   | NULL                        |
| T_Planilla | Fecha_Pago            | date         | SI   | NULL                        |
| T_Planilla | Mes                   | varchar      | SI   | NULL                        |
| T_Planilla | FK_Empleado           | int          | SI   | FK_T_Planilla_T_Empleado    |
| T_Planilla | FK_Empleado           | int          | SI   | FK_T_Planilla_T_Empleado1   |
| T_Planilla | Salario               | numeric      | SI   | NULL                        |
| T_Planilla | Dias_Trabajados       | int          | SI   | NULL                        |
| T_Planilla | Monto_Horas_Extra     | numeric      | SI   | NULL                        |
| T_Planilla | Comisiones            | numeric      | SI   | NULL                        |
| T_Planilla | EnfermedadMaternidad  | numeric      | SI   | NULL                        |
| T_Planilla | InvalidezMuerte       | numeric      | SI   | NULL                        |
| T_Planilla | FOP                   | numeric      | SI   | NULL                        |
| T_Planilla | AsociacionSolidarista | numeric      | SI   | NULL                        |
| T_Planilla | Monto_Incapacidad     | numeric      | SI   | NULL                        |
| T_Planilla | Ausencias             | numeric      | SI   | NULL                        |
| T_Planilla | Renta                 | numeric      | SI   | NULL                        |
| T_Planilla | SalarioNeto           | numeric      | SI   | NULL                        |
| T_Puesto   | ID_puesto             | int          | NO   | NULL                        |
| T_Puesto   | Nombre_Puesto         | varchar      | NO   | NULL                        |
| T_Puesto   | FK_Departamento       | int          | SI   | FK_T_Puesto_T_Departamento1 |
| T_Puesto   | Estado                | char         | SI   | NULL                        |
| T_Usuario  | ID_Usuario            | int          | NO   | NULL                        |

| Tabla                      | Atributo      | Tipo de Dato | Null | Llave Foránea              |
|----------------------------|---------------|--------------|------|----------------------------|
| T_Usuario                  | Usuario       | int          | SI   | FK_T_Usuario_T_Empleado    |
| T_Usuario                  | Contrasena    | varchar      | NO   | NULL                       |
| T_Vacaciones               | ID_Vacaciones | int          | NO   | NULL                       |
| T_Vacaciones               | FK_Empleado   | int          | NO   | FK_T_Vacaciones_T_Empleado |
| T_Vacaciones               | Disponible    | int          | NO   | NULL                       |
| T_Vacaciones               | Usadas        | int          | SI   | NULL                       |
| Fuente: Elaboración propia |               |              |      |                            |

El cuadro 15, muestra el diccionario que datos que corresponde a la base de datos, en el mismo se incluye el nombre de la tabla, atributos, tipo de dato, si el atributo acepta datos nulos y la llave foránea de cada tabla.

## Diseño de Procesos

Se incluyen los diagramas de flujo de los principales procesos que se llevan a cabo en el prototipo.

**Figura 16: Proceso de agregarregistro**

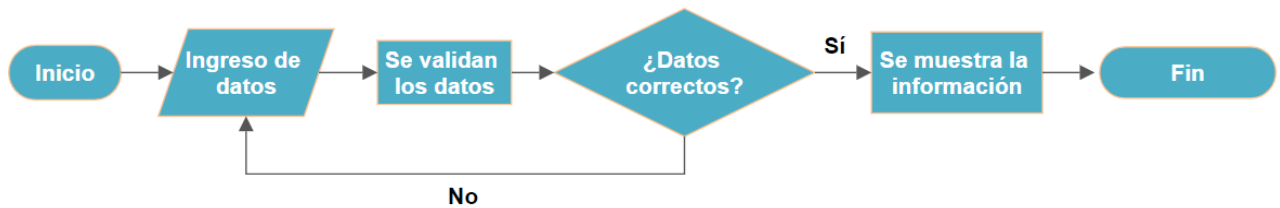


Fuente: Elaboración propia

En la figura número 16, se muestra el proceso de agregar un registro de una determinada entidad cuando ingresa al módulo desde donde se ejecuta el proceso si los pasos se realizan como se describe como se indica en el diseño de procesos.

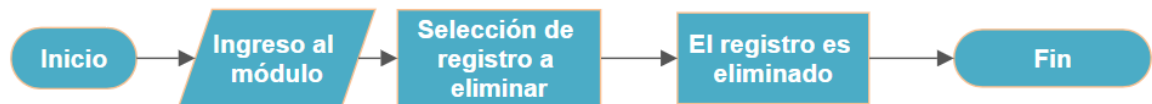
En la figura número 17, se muestra el proceso de consultar por medio del código de la entidad.

**Figura 17: Proceso de consultar registro**



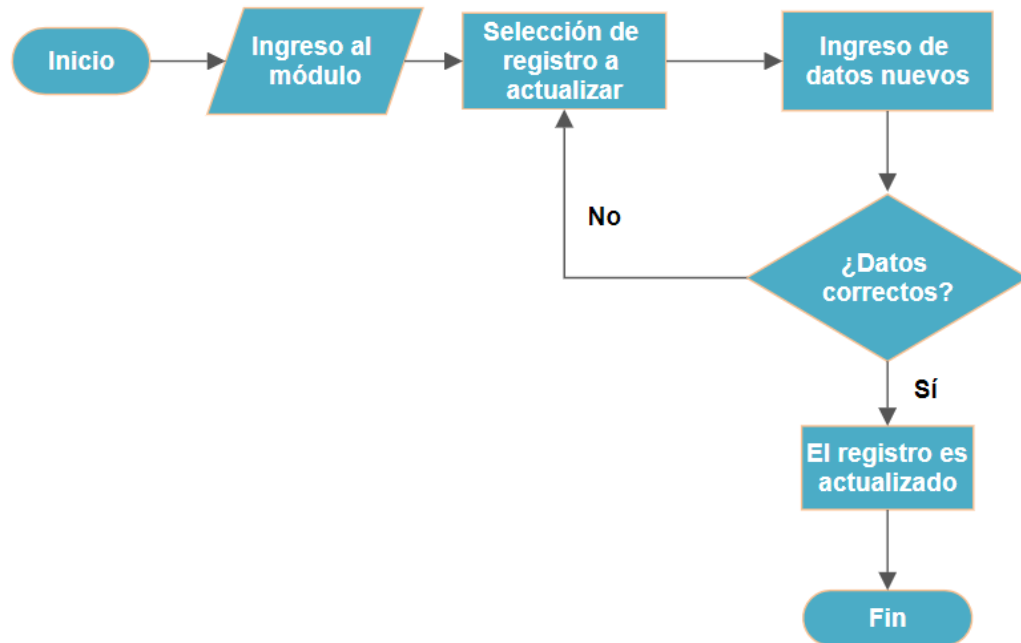
Fuente: Elaboración propia

**Figura18: Proceso de eliminar registro**



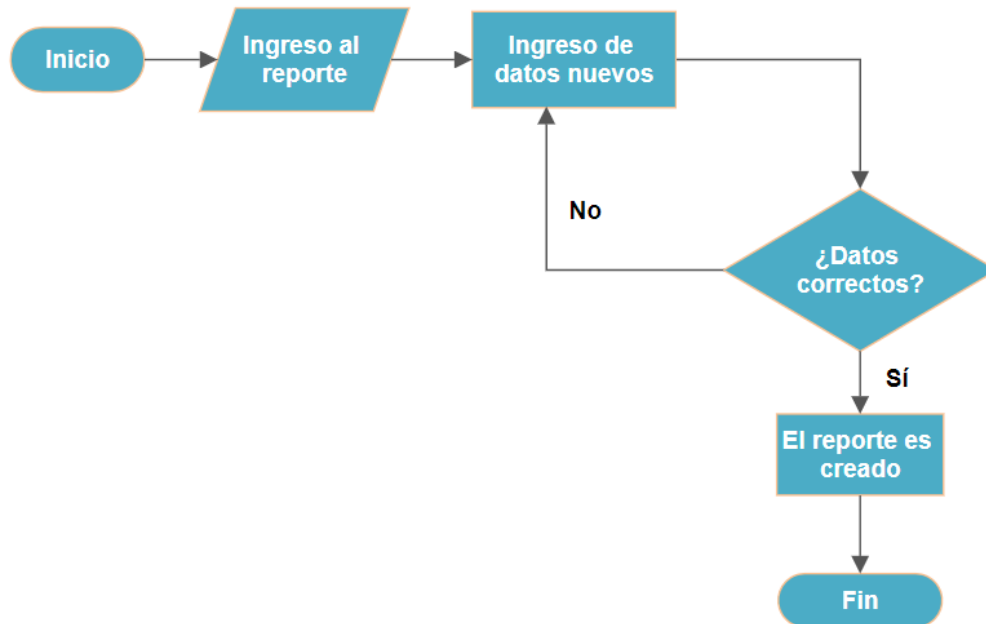
Fuente: Elaboración propia

En la figura número 18, se muestra el proceso de eliminar un registro por medio del código de la entidad, dado que primero debe buscar el registro que se desea eliminar.

**Figura 19: Proceso de actualizar registro**

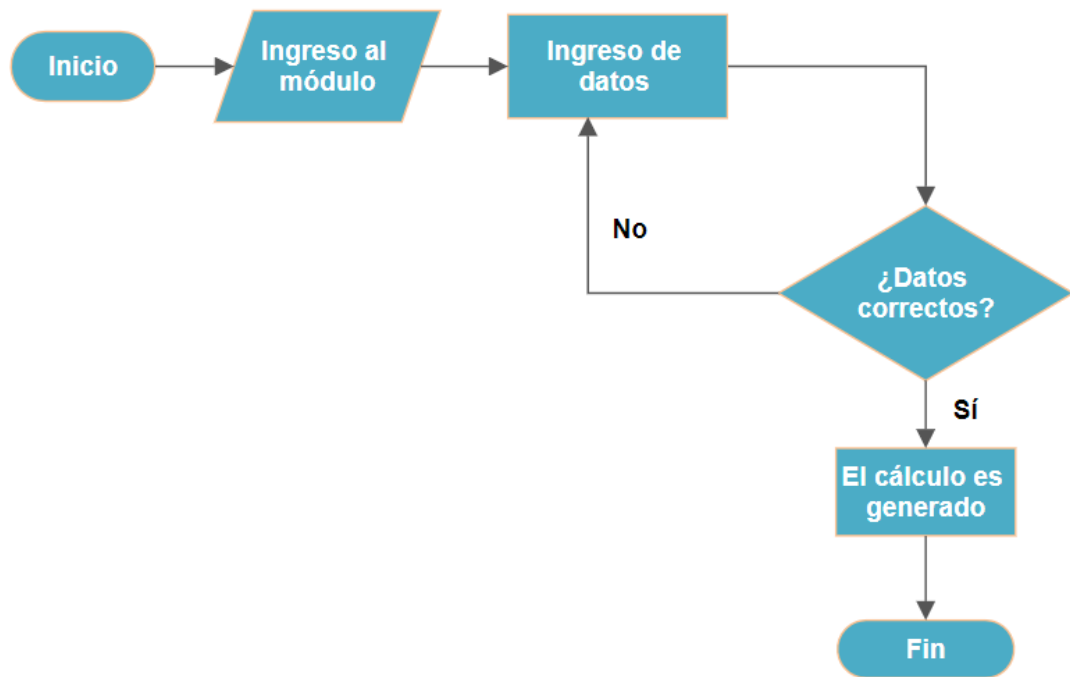
Fuente: Elaboración propia

En la figura número 19, se muestra el proceso de modificar un registro por medio del código de la entidad.

**Figura20: Proceso de crear reportes**

Fuente: Elaboración propia

En la figura anterior, se muestra el proceso de generar un determinado reporte con los datos deseados por el usuario.

**Figura21:Proceso de calcular**

Fuente: Elaboración propia

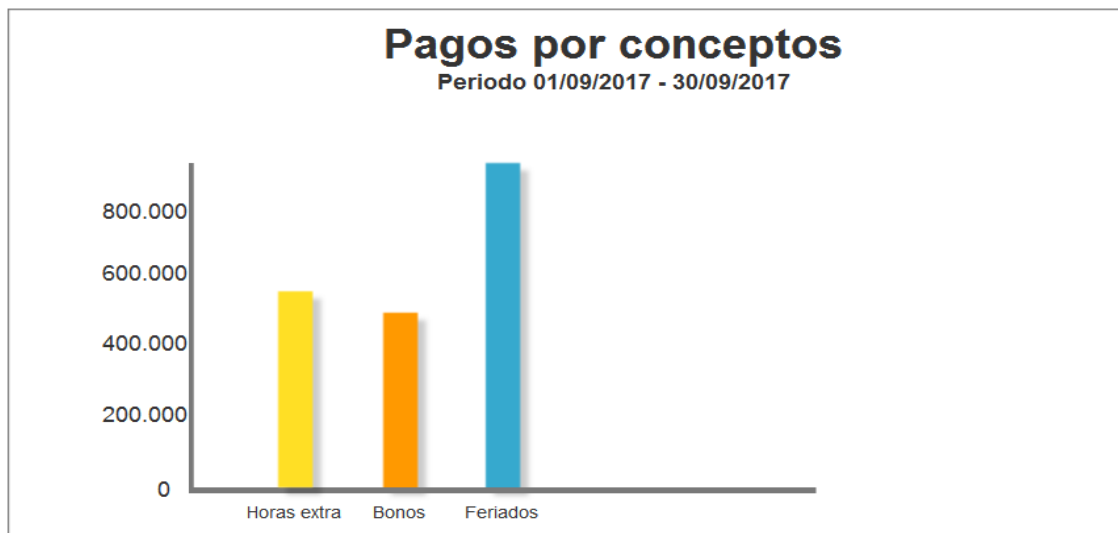
El proceso de realizar un cálculo, se muestra en la figura 21, que corresponde a la figura anterior.

## Diseño de salidas

En la presente sección, se muestran dos de los reportes que los usuarios pueden obtener mediante el prototipo.

En la siguiente figura, se muestra un ejemplo de la estructura de los reportes.

**Figura 22: Diseño de salida pago por conceptos**



Fuente: Elaboración propia

La figura 22 representa un ejemplo de diseño del reporte mediante gráficas de los pagos por conceptos que se realizan mensualmente.

**Figura 23: Diseño de Reporte de Boleta de Pago**



Coopeatenas

Empleado: Krystal Mata Ureña  
 Código de empleado: 016886  
 Cédula: 207250343  
 Fecha de pago: 28/09/2017  
 Periodo de Pago: 01/09/2017

|                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>BENEFICIARIOS Y PRESTACIONES</b></p> <p>Salario base<br/>           Horas extra</p> <p>Total bruto:</p>                                             | <p><b>IMPUESTOS Y DEDUCCIONES</b></p> <p>CSS y Operadora Pensiones</p> <p>Total Impuestos y deducciones:</p>                                   |
| <p><b>CONTRIBUCIÓN DEL EMPLEADOR</b></p> <p>Fondo de capitalización laboral<br/>           Reg.de Operados de Pensiones</p> <p>Total de contribución:</p> | <p><b>RESUMEN DE PAGO SALARIAL</b></p> <p>Total bruto<br/>           - CSS y Operadora<br/>           - Otras deducciones</p> <p>Pago neto</p> |

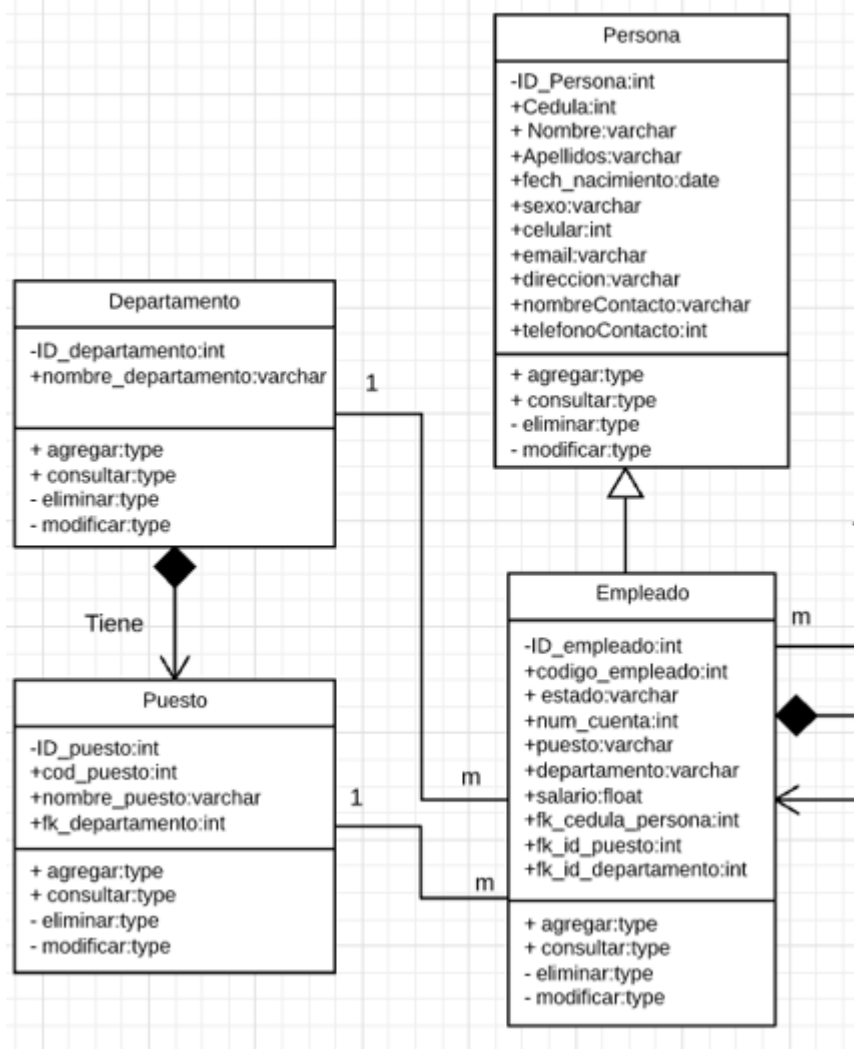
Fuente: Elaboración propia

La figura 23, representa un ejemplo de lo que sería el reporte de boleta de pago.

## Diagrama de Clases

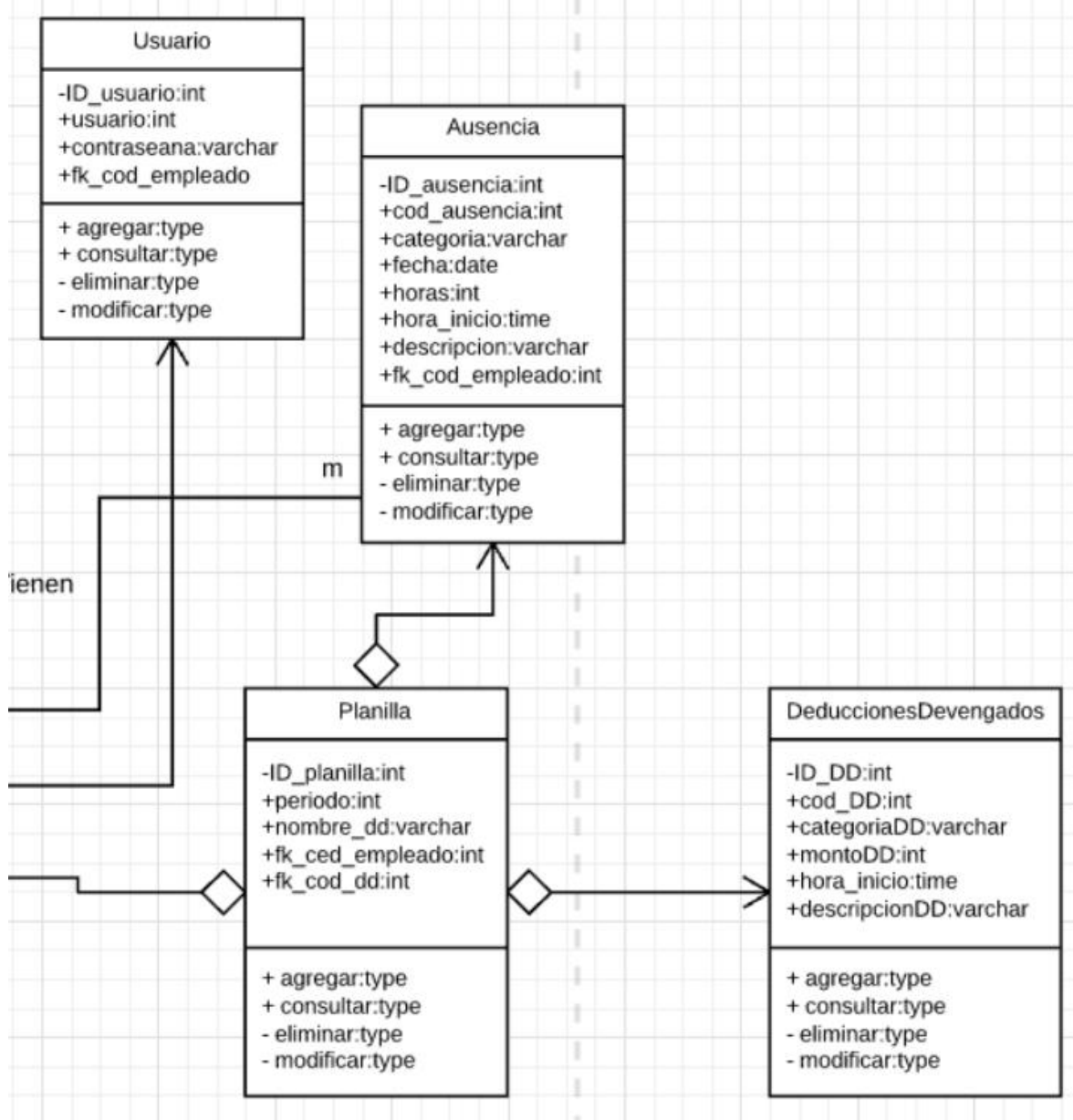
En la figura 24 y 25, se muestra el diagrama de clases correspondiente al prototipo. Se incluyen las clases, atributos y las respectivas relaciones.

**Figura 24: Diagrama de clases P.1**



Fuente: Elaboración propia

Figura 25: Diagrama de clases P.2



Fuente: Elaboración propia

## Programación

Se mostrará el código utilizado para algunas de las validaciones, procesos, entrada y salida de datos y módulos establecidos en el alcance.

### Entradas y salidas.

En esta sección, se presentan algunos extractos representativos de código utilizado para la programación del prototipo.

**Figura 26: Programación de entrada de datos**

```
<div class="box box-body">
  <div class="form-group">
    <label>Cédula</label>
  </div>
  <div class="form-group">
    <asp:TextBox ID="txtCédula" runat="server" Text="" CssClass="form-control" TextMode="Number" >/asp:TextBox>
  </div>

  <div class="form-group">
    <label>Nombre</label>
  </div>
  <div class="form-group">
    <asp:TextBox ID="txtNombre" runat="server" Text="" CssClass="form-control" MaxLength="50" >/asp:TextBox>
  </div>

  <div class="form-group">
    <label>Apellidos</label>
  </div>
  <div class="form-group">
    <asp:TextBox ID="txtApellidos" runat="server" Text="" CssClass="form-control" MaxLength="50" >/asp:TextBox>
  </div>
```

Fuente: Elaboración propia

En la figura 26, se muestra parte del código utilizado para la programación de la entrada de datos de la entidad persona. En el extracto del código, se muestran los campos de texto, con su respectivo identificador.

**Figura 27: Proceso de Actualizar persona mediante procedimiento almacenado**

```

ALTER PROCEDURE [dbo].[spActualizarPersona]
(
    @prmCedula int,
    @prmNombre varchar(20),
    @prmApellidos varchar(50),
    @prmFechaNacimiento date,
    @prmSexo varchar(7),
    @prmCelular int,
    @prmEmail varchar(50),
    @prmDireccion varchar(100),
    @prmNombreContacto varchar(20),
    @prmTelefonoContacto int
)
as

begin
    update t_persona
    set t_persona.Nombre = @prmNombre,
        t_persona.Apellidos = @prmApellidos,
        t_persona.Fecha_Nacimiento = @prmFechaNacimiento,
        t_persona.Sexo = @prmSexo,
        t_persona.Celular = @prmCelular,
        t_persona.Email = @prmEmail,
        t_persona.Direccion = @prmDireccion,
        t_persona.NombreContacto = @prmNombreContacto,
        t_persona.TelefonoContacto = @prmTelefonoContacto

    where t_persona.Cedula = @prmCedula
end

select * from T_Persona;

```

Fuente: Elaboración propia

En la figura número 27, se muestra el procedimiento almacenado de actualizar a la entidad persona, el mismo se crea y ejecuta en la base de datos. Como primera parte, se crean los parámetros que representan los atributos a actualizar en la entidad y posterior, se inicializan con el atributo que representan. De esta forma el dato que viene por parámetro, actualiza el atributo asignado.

**Figura 28: Código de acceso a los datos del Proceso Almacenado**

```

public bool ActualizarPersona(Persona objPersona)
{
    bool ok = false;
    SqlConnection conexion = null;
    SqlCommand cmd = null;    //Enviar comando DB y que se ejecute
    try
    {
        conexion = conexionBD.GetInstance().ConexionBD();
        cmd = new SqlCommand("spActualizarPersona", conexion);
        cmd.CommandType = CommandType.StoredProcedure;
        cmd.Parameters.AddWithValue("@prmCedula", objPersona.vCedula);
        cmd.Parameters.AddWithValue("@prmNombre", objPersona.vNombre);
        cmd.Parameters.AddWithValue("@prmApellidos", objPersona.vApellidos);
        cmd.Parameters.AddWithValue("@prmFechaNacimiento", objPersona.vFecha_nacimiento);
        cmd.Parameters.AddWithValue("@prmSexo", objPersona.vSexo);
        cmd.Parameters.AddWithValue("@prmCelular", objPersona.vCelular);
        cmd.Parameters.AddWithValue("@prmEmail", objPersona.vEmail);
        cmd.Parameters.AddWithValue("@prmDireccion", objPersona.vDireccion);
        cmd.Parameters.AddWithValue("@prmNombreContacto", objPersona.vNombrecontacto);
        cmd.Parameters.AddWithValue("@prmTelefonoContacto", objPersona.vTelefonocontacto);
        conexion.Open();
        cmd.ExecuteNonQuery();

        ok = true;
    }
    catch(Exception ex)
    {
        throw ex;
    }
    finally
    {
        conexion.Close();
    }
    return ok;
}

```

Fuente: Elaboración propia

La figura 28 corresponde al método creado en la capa de acceso a datos. Se crean las asignaciones de los atributos con los parámetros en la base de datos.

**Figura 29: Módulo de Departamento**

```

<section class="content-header">
  <h1 style="text-align:center">Departamentos</h1>
</section><br />

<section class="content">
  <div class="box-header">
    <a href="frmAgregarDepartamento.aspx"> <label>Nuevo Departamento</label></a>
    <br />
  </div>

  <div class="row">
    <div class="col-xs-12">
      <div class="box box-primary">
        <div class="box-body table-responsive">
          <table id="tbl_Departamento" class="table table-bordered table-hover">
            <thead>
              <tr>
                <th>Código Departamento</th>
                <th>Nombre Departamento</th>
                <th>Acciones</th>
              </tr>
            </thead>
            <tbody id="tbl_body_table">

```

Fuente: Elaboración propia

La figura 29, corresponde a parte del código que se utiliza para mostrar los datos de la entidad departamento en una tabla desde el Javascript. La información se ubica en la etiqueta tbody con el id “tbl\_body\_table”, con las cabeceras, en este caso, de código departamento, nombre departamento y acciones; en esta última columna, se ubican los botones de eliminar y actualizar según corresponda.

**Figura 30: Ajax Actualizar Empleado**

```

function updateDataAjax() {
    var obj = JSON.stringify({
        fk: JSON.stringify(data[0]), fechaIE: $("#calFechaIE").val(),
        fechaSE: $("#calFechaSE").val(), bancoE: $('#txtBanco').val(),
        puestoE: $("#txtPuestoE").val(), vDepartamentoE: $("#txtDepartamentoE").val()
    });

    $.ajax({
        type: "POST",
        url: "frmEmpleado.aspx/ActualizarEmpleado",
        data: obj,
        dataType: "json",
        contentType: 'application/json; charset=utf-8',
        error: function (xhr, ajaxOptions, thrownError) {
            console.log(xhr.status + " \n" + xhr.responseText, "\n" + thrownError);
        },
        success: function (response) {
            if (response.d) {
                alert("Registro actualizado de manera correcta.");
            } else {
                alert("No se pudo actualizar el registro.");
            }
        }
    });
}

```

Fuente: Elaboración propia

El extracto de código anterior, pertenece al actualizar empleado en el Ajax, este se encarga de asignar los valores que obtiene del campo de texto y asignarlos a las variables, para luego enviarlas al método de actualizar.

**Figura 31: Procedimiento Almacenado Actualizar Empleado**

```

SELECT Codigo_Empleado, (p.Nombre+ ' ' +p.Apellidos) as 'Empleado', e.Salario,

(select (SELECT CASE WHEN sum(a.Cantidad_Dias)!=0 Then 30-sum(a.Cantidad_Dias) ELSE 30
END) from T_Ausencia a where a.FK_Empleado = e.Codigo_Empleado and a.Dia_Desde between '2017-10-11' and '2017-11-10' and Dia_Desde
between '2017-10-11' and '2017-11-10') as 'Dias Laborados',

ISNULL((select ISNULL(sum(he.Cantidad_Horas_Extra),0) from T_Horas_Extra he where he.Fecha_Extra between '2017-10-11'
and '2017-11-10' and he.FK_Empleado = e.Codigo_Empleado) * ISNULL(((e.Salario/30)/8)+((e.Salario/30)/8)/2), 0 ),0) as 'Pago por Horas Extra',

ISNULL((select ISNULL(sum(ee.Monto_Extra),0) from T_EmpleadoExtra ee where ee.Fecha_Extra between '2017-10-11' and '2017-11-10'
and ee.FK_Empleado = e.Codigo_Empleado), 0) as 'Comisiones',

ISNULL((e.Salario*0.055),0) as 'Enfermedad y Maternidad',
ISNULL((e.Salario*0.0284),0) as 'Invalidez y Muerte',
ISNULL((e.Salario*0.0100),0) as 'Fondo Obligatorio de Pensiones',

```

Fuente: Elaboración propia

En la figura 31, se incluye parte del código que pertenece al procedimiento almacenado para generar una planilla. Se valida si existen valores nulos y se le asigna un nombre a cada una de las columnas que se generan por cada cálculo, de forma que se pueda determinar el significado del monto.

**Figura 32: Boleta de Pago**

```

//Header Table
table = new PdfPTable(2);
table.TotalWidth = 500f;
table.LockedWidth = true;
table.SetWidths(new float[] { 0.3f, 0.7f });

//Coopeatenas Logo
cell = ImageCell("img/coopeatenas.png", 30f, PdfPCell.ALIGN_CENTER);
table.AddCell(cell);

//Nombre y direccion de Coopeatenas
phrase = new Phrase();
phrase.Add(new Chunk("      COOPEATENAS R.L.\n\n", FontFactory.GetFont("Arial", 16, iTextSharp.text.Font.BOLD,
phrase.Add(new Chunk("      Atenas, Alajuela", FontFactory.GetFont("Arial", 14, iTextSharp.text.Font.NORMAL, i

cell = PhraseCell(phrase, PdfPCell.ALIGN_LEFT);
cell.VerticalAlignment = PdfPCell.ALIGN_TOP;
table.AddCell(cell);

//Línea
myColor = ColorTranslator.FromHtml("#1DC24E");
DrawLine(writer, 25f, document.Top - 60f, document.PageSize.Width - 25f, document.Top - 60f, myColor);
DrawLine(writer, 25f, document.Top - 60f, document.PageSize.Width - 25f, document.Top - 60f, myColor);

```

Fuente: Elaboración propia

La figura 32, incluye un extracto de código de lo que corresponde al reporte de Boleta de Pago. El mismo incluye el formato que se asigna a las celdas de acuerdo a la información que se desea mostrar. Así mismo, el query mediante el cual se trae los datos desde la base de datos.

## Validaciones

Se muestran las validaciones de campos de texto en donde solamente acepte números o correo electrónico, por ejemplo.

**Figura 33: Validaciones al Agregar un nuevo empleado**

```
public void btnAgregarEmpleado_Click(object sender, EventArgs e)
{
    {

        if (String.IsNullOrEmpty(txtSalario.Text) || String.IsNullOrEmpty(txtCedula.Text) ||
            String.IsNullOrEmpty(txtCod_Empleado.Text) ||
            String.IsNullOrEmpty(txtNumCuenta.Text) ||
            String.IsNullOrEmpty(calFechaIE.Text))
        {
            Response.Write("<script>alert('No pueden existir campos vacíos.')</script>");
        }
        else if (txtCedula.Text.Length > 15 || txtCedula.Text.Length < 7)
        {
            Response.Write("<script>alert('El campo de cédula no puede mayor a 15 dígitos ni menor a 7 dígitos.')</s");
        }
        else if (txtCod_Empleado.Text.Length != 6)
        {
            Response.Write("<script>alert('El campo de código de empleado no puede ser diferente a 6 dígitos.')</scr");
        }
        else if (txtNumCuenta.Text.Length > 17 )
        {
            Response.Write("<script>alert('El campor de número de cuenta no puede mayor a 17 dígitos.')</script>");
        }
        else
        {
            {
                ...
            }
        }
    }
}
```

Fuente: Elaboración propia

En la figura 33, se muestran parte del código que se utiliza para controlar las validaciones de los campos al agregar un nuevo empleado al prototipo. En el caso de la figura 33, se valida que no existan campos vacíos, que el campo cédula no contenga números mayores o menos a cierta cantidad de dígitos, entre otros.

**Pruebas**

En esta sección, se presentarán las pruebas realizadas para verificar el cumplimiento del prototipo con respecto a los casos de uso que se establecieron. De esta forma, se logra un desarrollo de calidad, el cual evita que se presenten errores una vez que la aplicación este en producción.

En el presente apartado, se muestran, detalladamente, las pruebas realizadas a distintos componentes y secciones del prototipo. Los casos de prueba se encuentran representados en los cuadros 16, 17, 18, 19, 20 y 21.

**Cuadro 16: CP-01**

| <b>Inicio de Sesión</b>                                                                                                                     |              |                                                                    |                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| <b>ID Caso de Prueba: 01</b>                                                                                                                |              | <b>Módulo a Probar: Módulo de Seguridad</b>                        |                                                                    |
| <b>Autor: Krystal Mata Ureña</b>                                                                                                            |              | <b>Fecha: 04/11/2017</b>                                           |                                                                    |
| <b>Descripción</b>                                                                                                                          |              |                                                                    |                                                                    |
| El presente caso de prueba detalla el proceso que se logra al iniciar sesión en el sistema, además de los resultados esperados y obtenidos. |              |                                                                    |                                                                    |
| <b>Precondiciones</b>                                                                                                                       |              | Usuarios registrados en la base de datos.                          |                                                                    |
| <b>Ejecución del Caso de Prueba</b>                                                                                                         |              |                                                                    |                                                                    |
| <b>Pasos</b>                                                                                                                                | <b>Datos</b> | <b>Resultados Esperados</b>                                        | <b>Resultados Obtenidos</b>                                        |
| Se ingresa al enlace del sistema.                                                                                                           | -            | El sistema muestra la pantalla de inicio de sesión.                | El sistema muestra la pantalla de inicio de sesión.                |
| El usuario digita su usuario.                                                                                                               | admin        | -                                                                  | -                                                                  |
| El usuario digita su contraseña.                                                                                                            | admin        | -                                                                  | -                                                                  |
| El usuario presiona el botón de ingresar.                                                                                                   | -            | El usuario es correcto y se muestra el menú principal del sistema. | El usuario es correcto y se muestra el menú principal del sistema. |

| <b>Pasos</b>                                                           | <b>Datos</b> | <b>Resultados Esperados</b>                                                     | <b>Resultados Obtenidos</b>                                                     |
|------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| El usuario presiona el botón salir de la pantalla de cierre de sesión. | -            | Se cierra el menú principal y se muestra la pantalla de inicio de sesión.       | Se cierra el menú principal y se muestra la pantalla de inicio de sesión.       |
| Se digita el usuario o se deja el campo de usuario en blanco.          | usuario      | -                                                                               | -                                                                               |
| Se digita la contraseña o se deja el campo de contraseña en blanco.    | contraseña   | -                                                                               | -                                                                               |
| Se presiona el botón Ingresar al Sistema.                              | -            | Se muestra un mensaje indicando que el usuario o la contraseña son incorrectos. | Se muestra un mensaje indicando que el usuario o la contraseña son incorrectos. |
| Estado                                                                 |              | Correcto y aprobado.                                                            |                                                                                 |

**Fin Caso de Prueba.**

**Cuadro 17: CP-02**

---

| <b>Mantenimiento: Agregar</b>                                                                                                                                                                              |              |                                                               |                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| <b>ID Caso de Prueba:</b> 02                                                                                                                                                                               |              | <b>Módulo a Probar:</b> Módulo de Mantenimiento               |                                                              |
| <b>Autor:</b> Krystal Mata Ureña                                                                                                                                                                           |              | <b>Fecha:</b> 04/11/2017                                      |                                                              |
| <b>Descripción</b>                                                                                                                                                                                         |              |                                                               |                                                              |
| El presente caso de prueba detalla el proceso que se logra al agregar una nueva entidad a la base de datos por medio del prototipo. Para efectos del caso de prueba, se probará con la entidad de Persona. |              |                                                               |                                                              |
| <b>Precondiciones</b>                                                                                                                                                                                      |              | El usuario a ejecutar el proceso debe haber iniciado sesión.  |                                                              |
| <b>Ejecución del Caso de Prueba</b>                                                                                                                                                                        |              |                                                               |                                                              |
| <b>Pasos</b>                                                                                                                                                                                               | <b>Datos</b> | <b>Resultados Esperados</b>                                   | <b>Resultados Obtenidos</b>                                  |
| Se ingresa al mantenimiento de Persona.                                                                                                                                                                    | -            | El sistema muestra la pantalla correspondiente a Persona.     | El sistema muestra la pantalla correspondiente a Persona.    |
| El usuario ingresa a módulo de nueva persona por medio del botón de Nueva Persona.                                                                                                                         | -            | Se carga la página con los campos respectivos de la entidad.- | Se carga la página con los campos respectivos de la entidad. |
| <b>Pasos</b>                                                                                                                                                                                               | <b>Datos</b> | <b>Resultados</b>                                             | <b>Resultados</b>                                            |

|                                                   |                                                       | <b>Esperados</b>                                                     | <b>Obtenidos</b>                                                     |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| El usuario digita los datos a agregar.            | Nombre<br>Apellidos<br>Fecha de nacimiento<br>Sexo... | -                                                                    | -                                                                    |
| El usuario presiona el botón de botón de Agregar. | -                                                     | Los datos son correctos y el registro es añadido a la base de datos. | Los datos son correctos y el registro es añadido a la base de datos. |
| Estado                                            |                                                       | Correcto y aprobado.                                                 |                                                                      |

**Fin Caso de Prueba.**

**Cuadro 18: CP-03**

| <b>Mantenimiento: Actualizar</b>                                                                                                                                                                                                 |                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <b>ID Caso de Prueba: 03</b>                                                                                                                                                                                                     | <b>Módulo a Probar:</b> Módulo de Mantenimiento |
| <b>Autor: Krystal Mata Ureña</b>                                                                                                                                                                                                 | <b>Fecha:</b> 04/11/2017                        |
| <b>Descripción</b>                                                                                                                                                                                                               |                                                 |
| El presente caso de prueba detalla el proceso que se logra al modificar un registro existente de una entidad de la base de datos por medio del prototipo. Para efectos del caso de prueba, se probará con la entidad de Persona. |                                                 |
| <b>Precondiciones</b>                                                                                                                                                                                                            | El usuario a ejecutar el proceso debe           |

|                                                                       |                                                       | haber iniciado sesión.<br>El registro a modificar debe existir en la base de datos. |                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ejecución del Caso de Prueba</b>                                   |                                                       |                                                                                     |                                                                           |
| <b>Pasos</b>                                                          | <b>Datos</b>                                          | <b>Resultados Esperados</b>                                                         | <b>Resultados Obtenidos</b>                                               |
| Se ingresa al mantenimiento de Persona.                               | -                                                     | El sistema muestra la pantalla correspondiente a Persona.                           | El sistema muestra la pantalla correspondiente a Persona.                 |
| El usuario ingresa a módulo de Actualizar de un determinado registro. | -                                                     | Se carga la página con los campos respectivos de la entidad.-                       | Se carga la página con los campos respectivos de la entidad.-             |
| El usuario digita los datos a modificar.                              | Nombre<br>Apellidos<br>Fecha de nacimiento<br>Sexo... | -                                                                                   | -                                                                         |
| El usuario presiona el botón de Actualizar.                           | -                                                     | Los datos son correctos y el registro es actualizado en la base de datos.           | Los datos son correctos y el registro es actualizado en la base de datos. |
| Estado                                                                |                                                       | Correcto y aprobado.                                                                |                                                                           |

**Fin Caso de Prueba.**

**Cuadro 19: CP-04**

| <b>Mantenimiento: Eliminar</b>                                                                                                                                                                                                   |              |                                                                                                    |                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| <b>ID Caso de Prueba:</b> 04                                                                                                                                                                                                     |              | <b>Módulo a Probar:</b> Módulo de Mantenimiento                                                    |                                                            |
| <b>Autor:</b> Krystal Mata Ureña                                                                                                                                                                                                 |              | <b>Fecha:</b> 11/11/2017                                                                           |                                                            |
| <b>Descripción</b>                                                                                                                                                                                                               |              |                                                                                                    |                                                            |
| El presente caso de prueba detalla el proceso que se logra al eliminar un registro existente de una entidad de la base de datos por medio del prototipo. Para efectos del caso de prueba, se probará con la entidad de Empleado. |              |                                                                                                    |                                                            |
| <b>Precondiciones</b>                                                                                                                                                                                                            |              | El usuario debe haber iniciado sesión.<br>El registro a eliminar debe existir en la base de datos. |                                                            |
| <b>Ejecución del Caso de Prueba</b>                                                                                                                                                                                              |              |                                                                                                    |                                                            |
| <b>Pasos</b>                                                                                                                                                                                                                     | <b>Datos</b> | <b>Resultados Esperados</b>                                                                        | <b>Resultados Obtenidos</b>                                |
| Se ingresa al mantenimiento de Empleado.                                                                                                                                                                                         | -            | El sistema muestra la pantalla correspondiente a Empleado.                                         | El sistema muestra la pantalla correspondiente a Empleado. |
| <b>Pasos</b>                                                                                                                                                                                                                     | <b>Datos</b> | <b>Resultados Esperados</b>                                                                        | <b>Resultados Obtenidos</b>                                |

|                                                                          |   |                                                                                                       |                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| El usuario hace clic en el botón de Eliminar de un determinado registro. | - | El estado del registro cambia a 'D' (Desactivado) en la base de datos y no se muestra en el prototipo | El estado es cambiado a D y el usuario no se muestra más. |
| Estado                                                                   |   | Correcto y aprobado.                                                                                  |                                                           |
| <b>Fin Caso de Prueba.</b>                                               |   |                                                                                                       |                                                           |

**Cuadro 20: CP-05**

|                                   |
|-----------------------------------|
| <b>Proceso: Calcular Planilla</b> |
|-----------------------------------|

| <b>ID Caso de Prueba: 05</b>                                                          |                                          | <b>Módulo a Probar: Módulo de Procesos</b>                   |                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Autor: Krystal Mata Ureña</b>                                                      |                                          | <b>Fecha: 11/11/2017</b>                                     |                                                                               |
| <b>Descripción</b>                                                                    |                                          |                                                              |                                                                               |
| El presente caso de prueba detalla el resultado que se logra al calcular la planilla. |                                          |                                                              |                                                                               |
| <b>Precondiciones</b>                                                                 |                                          | El usuario a ejecutar el proceso debe haber iniciado sesión. |                                                                               |
| <b>Ejecución del Caso de Prueba</b>                                                   |                                          |                                                              |                                                                               |
| <b>Pasos</b>                                                                          | <b>Datos</b>                             | <b>Resultados Esperados</b>                                  | <b>Resultados Obtenidos</b>                                                   |
| Clic en la opción de Procesos                                                         | -                                        | Despliegue de la opción de Procesos.                         | El prototipo despliega las opciones correspondientes a la opción de Procesos. |
| El usuario ingresa a Planillas.                                                       | -                                        | Despliegue de la pantalla que corresponde a Planillas.       | Se muestra la pantalla que corresponde a Planillas.                           |
| El usuario digita los datos a agregar.                                                | Fecha de Pago,<br><br>Código de Planilla | -                                                            | -                                                                             |
| El usuario presiona el                                                                | -                                        | Los datos son                                                | Los datos son                                                                 |

|                                               |  |                                                                            |                                                                                               |
|-----------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| botón de botón de<br>Agregar.                 |  | correctos y el<br>registro es añadido<br>a la base de datos.               | correctos y el<br>registro es añadido<br>a la base de datos.                                  |
| Se presiona el botón de<br>calcular planilla. |  | El cálculo es<br>realizado y los<br>datos son<br>mostrados en<br>pantalla. | El resultado de<br>muestra en<br>pantalla y se<br>confirma que los<br>datos son<br>correctos. |
| Estado                                        |  | Correcto y aprobado.                                                       |                                                                                               |
| <b>Fin Caso de Prueba.</b>                    |  |                                                                            |                                                                                               |

**Cuadro 21: CP-06**

|                                 |                                            |
|---------------------------------|--------------------------------------------|
| <b>Proceso: Generar Reporte</b> |                                            |
| <b>ID Caso de Prueba: 06</b>    | <b>Módulo a Probar: Módulo de Reportes</b> |

|                                                                                     |                            |                                                                    |                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Autor: Krystal Mata Ureña</b>                                                    |                            | <b>Fecha: 16/11/2017</b>                                           |                                                                               |
| <b>Descripción</b>                                                                  |                            |                                                                    |                                                                               |
| El presente caso de prueba detalla el resultado que se logra al generar un reporte. |                            |                                                                    |                                                                               |
| <b>Precondiciones</b>                                                               |                            | - El usuario a ejecutar el proceso debe haber iniciado sesión.     |                                                                               |
| <b>Ejecución del Caso de Prueba</b>                                                 |                            |                                                                    |                                                                               |
| <b>Pasos</b>                                                                        | <b>Datos</b>               | <b>Resultados Esperados</b>                                        | <b>Resultados Obtenidos</b>                                                   |
| Clic en la opción de Reportes                                                       | -                          | Despliegue de la opción de Reportes.                               | El prototipo despliega las opciones correspondientes a la opción de Reportes. |
| El usuario ingresa al nombre del reporte que desea generar.                         | -                          | Despliegue de la pantalla que corresponde al reporte seleccionado. | Se muestra la pantalla que corresponde al reporte seleccionado                |
| <b>Pasos</b>                                                                        | <b>Datos</b>               | <b>Resultados Esperados</b>                                        | <b>Resultados Obtenidos</b>                                                   |
| El usuario elige la información según la cual desea generar el                      | Código de empleado, fechas | -                                                                  | -                                                                             |

|                                               |   |                                                                            |                                                                                                      |
|-----------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| reporte.                                      |   |                                                                            |                                                                                                      |
| Click en el botón<br>Generar                  | - | Descarga automática del<br>reporte con el<br>nombre asignado.              | El reporte se<br>descarga<br>automáticamente<br>con el nombre que<br>se asignó.                      |
| Se presiona el botón de<br>calcular planilla. |   | El cálculo es<br>realizado y los<br>datos son<br>mostrados en<br>pantalla. | El resultado <u>se</u><br>muestra en<br>pantalla y se<br>confirma que los<br>datos son<br>correctos. |
| Estado                                        |   | Correcto y aprobado.                                                       |                                                                                                      |
| <b>Fin Caso de Prueba.</b>                    |   |                                                                            |                                                                                                      |

## Conclusiones

A modo de conclusión, se logra el cumplimiento de cada uno de los objetivos planteados en el presente trabajo, dando como resultado una ejecución del prototipo totalmente funcional. Además del cumplimiento de cada uno de los requerimientos que se establecieron.

1. Se realizó el análisis de los datos y de la información pertinente de los procesos de planilla en Coopeatenas. Esto se logra luego de la recolección de datos por medio de entrevistas, encuestas y reuniones con empleados de la cooperativa.

Además, como resultado de este, se logran identificar necesidades y deficiencias con las que se cuenta actualmente con respecto a estos procesos.

2. Una vez que se conocen las necesidades y deficiencias, se logra crear un diseño apto en cuanto a módulos y base de datos de manera que para el usuario sea de fácil uso y entendimiento y que, a su vez, se puedan cumplir las expectativas de usuario en relación con la funcionalidad.

El diseño se logra mediante el uso de la aplicación SmartDraw, la cual cuenta con herramientas óptimas para el desarrollo de diseños gráficos de aplicaciones en la plataforma web.

3. El tercer objetivo se logra desarrollando un prototipo funcional basado en los diseños llevados a cabo. Esto facilitó el cumplimiento de la expectativa del usuario y características como usabilidad y una herramienta amigable con el usuario. El desarrollo se logra a través de la programación ASP.Net C# y el uso de la herramienta Visual Studio Professional.

4. Por último, como etapa final del proyecto y, una vez finalizada la programación del prototipo, se realizaron las pruebas necesarias que demostraron la correcta funcionalidad de este.

Dado lo anterior, se ejecutan pruebas en distintas secciones del prototipo y se confirma su funcionalidad, lo que garantiza la calidad de la herramienta y, por ende, el cumplimiento de los objetivos.

Finalmente, se concluye con el desarrollo del prototipo funcional para el control de planilla de Coopeatenas.

## Recomendaciones

En la presente sección, se enlistan recomendaciones que podrían ser aplicadas al prototipo en un futuro, de forma que contenga más funcionalidades que sean de utilidad para la cooperativa.

1. .Para poder asegurar una mayor seguridad de la información, se recomienda implementar un control de usuarios, de forma que, con base en el rol asignado, pueda visualizar distintos niveles de información, así como llevar a cabo diferentes procesos. La persona encargada de desarrollarlo sería la misma que desarrolló el prototipo, y se realizaría en un período no mayor a un mes luego de implementado el prototipo. De forma que eviten errores en los datos y no se tenga conocimiento del responsable,

2. Para evitar pérdida de información, se recomienda implementar un sistema de respaldo completo de la base de datos que lleve a cabo copias de seguridad cada 2 días. Esta implementación tardaría 5 horas aproximadamente y se recomienda que se realice por el administrador de base de datos tan pronto sea implementado el prototipo. Es recomendado, a la vez, que la continuidad de los mismos, también sea ejecutada por un administrador de base de datos que conozca sobre estos tipos de procesos y manejo de información.

3. Para llevar un registro y, a la vez, un control de los usuarios que hacen uso del prototipo y de las operaciones que se ejecutan dentro de este, se recomienda incluir un módulo de bitácora. En este módulo, se incluirá la operación que se llevó a cabo, el usuario que la ejecutó, así como la fecha y la hora. Se

recomienda que la misma persona que desarrolló el prototipo sea quien cree el módulo, para un periodo de un mes aproximadamente.

4. Se recomienda, asimismo, que, mediante el módulo de seguridad, se le cree un perfil de usuario a cada uno de los empleados, en donde puedan consultar sus respectivas boletas de pago. El acceso sería mediante el código de empleado y una contraseña, de modo que se pueda evitar que vean otras boletas de pago que no sean las propias. Para la elaboración de los perfiles, se recomienda que lo haga la misma persona que desarrolló el prototipo en un periodo de un mes, luego de su implementación

## Referencias

- Alelú, M., Cantín, S., López, N., y Rodríguez, M. (s.f.). Estudio de encuestas. Madrid.  
 Recuperado de:  
[https://www.uam.es/personal\\_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Curso\\_10/ENCUESTA\\_Trabajo.pdf](https://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Curso_10/ENCUESTA_Trabajo.pdf)
- Alonzo, J. (2010). *Lenguaje de programación: introducción a C/C++ (IDE)*. Guanajuato.  
 Recuperado de:  
[http://www.cimat.mx/~pepe/cursos/lenguaje\\_2010/slides/slide\\_17.pdf](http://www.cimat.mx/~pepe/cursos/lenguaje_2010/slides/slide_17.pdf).
- Alvarado, Y., Argüello, M., Corrales, M., y Paniagua, M. (2011). *Situación actual de los salarios mínimos en Costa Rica*. Recuperado de:  
<http://www.mtss.go.cr/elministerio/transparencia/informes/Situacion%20actual%20de%20los%20salarios%20minimos%20en%20Costa%20Rica.pdf>
- Álvarez, M. (2001). *Qué es HTML*. Recuperado de:  
<https://desarrolloweb.com/articulos/que-es-html.html>
- Berzal, F., Cortijo, F. J. y Cubero, J.C. (s.f.) *Desarrollo profesional de aplicaciones web con ASP.NET*. Recuperado de:  
[ftp://ciclope.unicauca.edu.co/ingenieria\\_web/web-book-a4-ASPNET.pdf](ftp://ciclope.unicauca.edu.co/ingenieria_web/web-book-a4-ASPNET.pdf)
- Brito, A. (2015). *Guía para la elaboración, corrección y asesoramiento de trabajos de investigación*. Recuperado de:  
<http://www.unefa.edu.ve/CMS/administrador/vistas/archivos/Gu%C3%ADa>

%20Elaboraci %C3 %B3n, %20Correcci %C3 %B3n %20y %20Asesoramiento  
%20Trabajo %20de %20Investigaci %C3 %B3n %20enero %202015.pdf

CamposMVP. (2014). *Diseñando una base de datos en el modelo relacional*. Recuperado de: <https://www.campusmvp.es/recursos/post/Disenando-una-base-de-datos-en-el-modelo-relacional.aspx>

Carballo, Y. (2007). *Programación orientada a objetos*. Caracas. Recuperado de: [http://webdelprofesor.ula.ve/ingenieria/hyelitza/materias/programacion2/oxo/ProfaYusneyi\\_Tema8\\_POOClasesyObjetos.pdf](http://webdelprofesor.ula.ve/ingenieria/hyelitza/materias/programacion2/oxo/ProfaYusneyi_Tema8_POOClasesyObjetos.pdf)

Carpio, J. y Amador, G. (2017). *Fundamentos de administración de recursos humanos*. San José: UNED.

Cobo, A. (2007). *Diseño y programación de base de datos*. Madrid: Visión Lobros.

Coopeatenas. (2016). *Sobre Coopeatenas*. Recuperado de: <http://www.coopeatenas.com/es/sobre-coopeatenas>.

Cruz, M. (s.f.). *Conceptos básicos de bases de datos*. Recuperado de: <http://www.gridmorelos.uaem.mx/~mcruz/cursos/miic/bd1.pdf>

Díaz, L., Torruco, U., Martínez, M., y Varela, M. (2013). *La entrevista, recurso flexible y dinámico*. México. Recuperado de: [http://riem.facmed.unam.mx/sites/all/archivos/V2Num03/09\\_MI\\_LA%20\\_ENTREVISTA.pdf](http://riem.facmed.unam.mx/sites/all/archivos/V2Num03/09_MI_LA%20_ENTREVISTA.pdf)

Diest, L., y del Pilar, F. (2003). *Escuela compartida: una investigación cualitativa*. Almería: Universidad de Almería. Servicio de publicaciones.

- Eguíluz, J. (s.f.). *Introducción a JavaScript*. Recuperado de:  
[http://www.jesusda.com/docs/ebooks/introduccion\\_javascript.pdf](http://www.jesusda.com/docs/ebooks/introduccion_javascript.pdf)
- Estrada, N. (2013). *¿Qué es una liquidación? empleos petroleros*. Recuperado de:  
<https://empleospetroleros.org/2013/10/10/que-significa-liquidacion/>
- FinanzasPro. (2017). *¿Qué es FinanzasPro?* Recuperado de:  
[http://www.starsoft.com.pe/prod\\_planillas.html](http://www.starsoft.com.pe/prod_planillas.html).
- Galaviz, C. (s.f.). *Metodología de desarrollo de software*. Recuperado de:  
<https://swcb37.files.wordpress.com/2013/08/metodolog3adas-de-desarrollo-de-sw.pdf>
- Hernández Sampieri, R. (2010). *Metodología de la investigación*. México D.F.: McGraw-Hill.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. and Baptista Lucio, M. (2003). *Metodología de la investigación*. 5taed. Ciudad de México: McGRAW-HILL, p.4. Recuperado de:  
[https://www.esup.edu.pe/descargas/dep\\_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf](https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf)
- Martuscelli, M. (2001). *Conceptos básicos fundamentales sobre Internet*. Recuperado de:  
<http://iusnews.50webs.com/doctrina/mem/internet.pdf>
- Mateu, C. (2004). *Software libre*. Recuperado de:  
<http://libros.metabiblioteca.org/bitstream/001/591/1/004%20Desarrollo%20de%20aplicaciones%20web.pdf>

- Mendoza Cáceres, R. (2012). *Remuneraciones al Personal*. Recuperado de:  
<http://virtual.usalesiana.edu.bo/web/contenido/dossier/22012/1860.pdf>
- Microsoft (2007). *Información general sobre ASP.NET*. Recuperado de:  
[https://msdn.microsoft.com/es-es/library/4w3ex9c2\(v=vs.100\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/4w3ex9c2(v=vs.100).aspx)
- Microsoft (s.f.) *¿Qué es la arquitectura de software?* Recuperado de:  
<https://msdn.microsoft.com/es-es/hh144976.aspx>
- Microsoft. (2017). *Información general acerca de .NET Framework*. Recuperado de:  
[https://msdn.microsoft.com/es-es/library/zw4w595w\(v=vs.110\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/zw4w595w(v=vs.110).aspx)
- Microsoft. (2017). *Introducción al lenguaje C# y .NET Framework*. Recuperado de:  
<https://docs.microsoft.com/es-es/dotnet/csharp/getting-started/introduction-to-the-csharp-language-and-the-net-framework>
- Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de Costa Rica. (2017). *Lista de salarios*. San José. Recuperado de: <http://www.mtss.go.cr/temas-laborales/salarios/lista-salarios.html>.
- Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de la República De Costa Rica. (2014). *Compendio de criterios jurídico-laborales*. San José. Recuperado de:  
[http://www.mtss.go.cr/elministerio/estructura/direccion-asuntos-juridicos/compendio\\_de\\_criterios\\_juridicos\\_laborales.html](http://www.mtss.go.cr/elministerio/estructura/direccion-asuntos-juridicos/compendio_de_criterios_juridicos_laborales.html)
- Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (2017). *Temas laborales*. San José. Recuperado de:  
<http://www.mtss.go.cr/temas-laborales/>

- Muñoz, L. (s.f.) *Motores de bases de datos*. Recuperado de:[https://senaintro.blackboard.com/bbcswebdav/institution/semillas/228106\\_2\\_VI RTUAL-2015/contenido/oaaps/oaap1/aa2/infografias/motores\\_bases\\_de\\_datos.pdf](https://senaintro.blackboard.com/bbcswebdav/institution/semillas/228106_2_VI RTUAL-2015/contenido/oaaps/oaap1/aa2/infografias/motores_bases_de_datos.pdf)
- Peláez, A., Rodríguez, J., Ramírez, S., Pérez, L., Vázquez, A., y González, L. (s.f.). *Entrevista*. Recuperado de:  
[https://www.uam.es/personal\\_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones /Curso\\_10/Entrevista\\_trabajo.pdf](https://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones /Curso_10/Entrevista_trabajo.pdf)
- Peña, I. (2014). Sistema de gestión de bases de datos - Loyvan Servicios Empresariales. Loyvan Servicios Empresariales. Recuperado de:  
<https://www.loyvan.com/informatica/sistema-de-gestion-de-bases-de-datos/>.
- Reimi, M. (2009). Prototipo informático para el flujo de importación-exportación de bienes y servicios entre países. *Ciencia y Sociedad* (2),264-286.
- Starsoft. (2017). *Software de planilla Starsoft*. Recuperado de:  
[http://www.starsoft.com.pe/prod\\_planillas.html](http://www.starsoft.com.pe/prod_planillas.html)
- Universitat Oberta de Catalunya (s.f.) Fuentes y servicios de información. Recuperado de  
[http://cv.uoc.edu/moduls/XW01\\_79046\\_00018/web/main/materias/m4.pdf](http://cv.uoc.edu/moduls/XW01_79046_00018/web/main/materias/m4.pdf)



## Apéndice 1: Encuesta

### Encuesta a los usuarios encargados de planilla en Coopeatenas.

1. ¿Cómo califica usted que existan procesos de planilla que se trabajen manualmente?

Muy malo

Malo

Regular

Bueno

Excelente

2. ¿Cómo ha sido su experiencia con el sistema actual de planilla?

Muy Mala

Mala

Regular

Buena

Excelente

3. ¿Cree usted que el método actual para la generación de reportes de planilla, es efectivo?

Sí

No

4. ¿De qué forma cree que la implementación de un software actualizado mejoraría los procesos de planilla?

Nada

Poco

Mucho

Muchísimo

5. ¿Está dispuesto(a) a cambiar el sistema actual de planillas por uno más actualizado?

Sí

Poco

## Apéndice 2: Entrevista



**U.I.A.**

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS  
Forjando el futuro de Costa Rica

### Entrevista al Usuario Principal.

#### Entrevista

#### Coopeatenas

1. ¿Qué tan factible considera usted un software que mejore las deficiencias que poseen con el software actual?
2. Como usuario principal, ¿cuáles cree usted que deberían ser las 3 principales características en el procesamiento de la información, en este caso, de planilla?
3. ¿Por qué no han incurrido anteriormente en la compra de un sistema de planilla mejorado?
4. ¿Qué puntos de mejora encuentra usted con la implementación de un software de planilla mejorado?
5. ¿Qué le parece el hecho de que existan reportes que se elaboren manualmente, cuando se supone que el sistema debería crearlos según los criterios seleccionados por el usuario?