

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

**TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN PARA OPTAR POR EL GRADO DE  
BACHILLERATO EN INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

**Prototipo Funcional para la Gestión del Recurso Humano en la Empresa Grow Up Data  
Analytics Ubicada en San José, San Pedro.**

**Elizabeth Alvarado Reyes**

**Santiago Astorga Pereira**

**TUTOR**

**Sede Central**

**Marzo, 2025**

## **DEDICATORIA**

Agradecer a mis padres, Lineth y David que son los primeros que me tienen aquí, han hecho muchos esfuerzos y sacrificios para que yo pueda tener una carrera universitaria, a pesar de las necesidades que se han presentado en el camino. Han hecho que este sueño se convierta en realidad.

A mi hermano mayor David, quien se convirtió en un apoyo fundamental en este camino.

Gracias a todos, por creer en mí, en mi capacidad, mi inteligencia y, sobre todo, gracias por su acompañamiento en este camino. Este título es para todos ustedes.

## **AGRADECIMIENTOS**

Primero agradezco a Dios porque me ha permitido llegar hasta acá y ha puesto personas importantes en este proceso, que me ayudaran en cada cuatrimestre.

También aprovecho para agradecer a los compañeros de la universidad, Valerie y Aaron, que fueron fundamentales en el estudio y siempre amables y dispuestos a ayudar.

Por último, el agradecimiento más importante es para mi familia, ya que el apoyo se ha reflejado en todas las maneras posibles, nunca me han dejado sola en este proceso, siempre han estado llenos de fuerzas para darme aliento.

Gracias también a cada uno de los profesores que nos llenan de conocimiento y esperanza, a Doña Olda, quien siempre ha dado todo por los alumnos, con palabras de aliento, consejos y mucho apoyo.

## Contenido

Capítulo I: Introducción.....	13
Planteamiento del problema.....	13
Errores en los cálculos de planilla .....	14
Deficiencia en los controles de permisos .....	14
Falta de control de ingreso.....	14
Deficiencia del control de incapacidades solicitados.....	14
Objetivo general.....	15
Objetivos específicos.....	15
Justificación del proyecto.....	15
Viabilidad técnica del proyecto.....	15
Viabilidad operativa de la investigación.....	17
Viabilidad económica.....	17
Viabilidad legal.....	18
Proyecciones.....	20
Alcance funcional.....	20
Alcance metodológico.....	21
Alcance tecnológico.....	23
Capítulo II: Marco referencial.....	24
Capítulo III: Marco metodológico.....	53
Enfoque de la investigación.....	53
Enfoque cualitativo.....	53
Enfoque de investigación seleccionado.....	54
Tipos de investigación.....	54
Tipo de investigación seleccionado.....	55
Fuentes de información.....	56
Variables.....	57
Instrumentos de recolección de datos.....	61
La entrevista.....	61

La observación.....	61
Proceso de análisis y recolección de datos.....	61
Capítulo IV: Análisis de resultados.....	62
Entrevista.....	62
Observación.....	63
Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones.....	71
Conclusiones.....	71
Recomendaciones.....	72
Capítulo VI: Propuesta.....	73
Calcular planilla.....	73
Calcular liquidación.....	73
Calcular aguinaldo.....	73
Sistema de marca.....	73
Control de permisos.....	73
Calcular vacaciones.....	74
Tramitar incapacidad.....	74
Calcular horas extra.....	74
Mantenimientos.....	74
Consultas.....	74
Reportes.....	74
Seguridad.....	75
Requerimientos mínimos del hardware para el desarrollo del prototipo.....	75
Requerimientos mínimos del hardware para la implementación del prototipo.....	75
Análisis detallado de las telecomunicaciones.....	76
Herramientas utilizadas para el desarrollo.....	76
Conocimiento básico.....	77
Elaboración de casos de uso.....	78
Diseño.....	93
Arquitectura del software.....	95
Diseño de entradas.....	96
Diccionario de datos.....	100

Diseño de procesos.....	108
Diseño de salidas.....	116
Diagramas UML.....	121
Diagramas de secuencias.....	122
Programación.....	130
Pruebas.....	132
Referencias.....	138
Ápndice A.....	142
Guía de entrevista.....	142
Ápndice B.....	143
Guía de observación.....	143

## Tablas

Tabla 1: Instrumento para el hardware.....	16
Tabla 2: Instrumento para el software.....	16
Tabla 3: Costo del desarrollo aplicativo.....	18
Tabla 4: Variables.....	58
Tabla 5: Hardware requerido para el desarrollo del prototipo.....	75
Tabla 6: Caso de uso calcular planilla.....	79
Tabla 7: Caso de uso calcular aguinaldo.....	80
Tabla 8: Caso de uso calcular liquidación.....	81
Tabla 9: Caso de uso calcular horas extra.....	82
Tabla 10: Caso de uso calcular vacaciones.....	83
Tabla 11: Caso de uso control permisos.....	84
Tabla 12: Caso de uso tramitar incapacidad.....	85
Tabla 13: Caso de uso mantenimientos.....	87
Tabla 14: Caso de uso consultados.....	89
Tabla 15: Caso de uso reportes.....	90
Tabla 16: Caso de uso seguridad.....	91
Tabla 17: Colaborador.....	100
Tabla 18: Control incapacidades.....	101
Tabla 19: Tipo incapacidad.....	101
Tabla 20: Planilla.....	102
Tabla 21: Calcular liquidación.....	103
Tabla 22: Motivo liquidación.....	103
Tabla 23: Horas extra.....	104
Tabla 24: Tipo horas extra.....	104
Tabla 25: Control permisos.....	105
Tabla 26: Tipo permiso.....	105
Tabla 27: Calcular aguinaldo.....	106
Tabla 28: Rol.....	106
Tabla 29: Control sistema marca.....	107

Tabla 30: Vacaciones.....	108
Tabla 31: Prueba 1.....	132
Tabla 32: Prueba 2.....	133
Tabla 33: Prueba 3.....	134
Tabla 34: Prueba 4.....	135
Tabla 35: Prueba 5.....	136
Tabla 36: Prueba 6.....	137

## Figuras

Figura 1: Diagrama de flujo calcular planilla.....	64
Figura 2: Diagrama de flujo calcular vacaciones.....	65
Figura 3: Diagrama de flujo calcular aguinaldo.....	66
Figura 4: Diagrama de flujo control de permisos.....	67
Figura 5: Diagrama de flujo calcular horas extra.....	68
Figura 6: Diagrama de flujo calcular liquidación.....	69
Figura 7: Diagrama de flujo tramitar incapacidades.....	70
Figura 8: Diagrama de casos de uso.....	85
Figura 9: Arquitectura del sistema.....	93
Figura 10: Arquitectura del software.....	94
Figura 11: Inicio sesión.....	96
Figura 12: Módulo de gestión de permisos.....	97
Figura 13: Módulo calcular vacaciones.....	97
Figura 14: Módulo tramitar incapacidad.....	98
Figura 15: Pantalla administrador.....	98
Figura 16: Diagrama entidad relación.....	99
Figura 17: Diagrama de flujo calcular planilla.....	108
Figura 18: Diagrama de flujo calcular vacaciones.....	109
Figura 19: Diagrama de flujo calcular aguinaldo.....	110
Figura 20: Diagrama de flujo calcular horas extra.....	111
Figura 21: Diagrama de flujo de calcular liquidación.....	112
Figura 22: Diagrama de flujo tramitar incapacidades.....	113
Figura 23: Diagrama de flujo sistema de marca.....	114
Figura 24: Diagrama de flujo gestión permisos.....	115
Figura 25: Pantalla crear solicitud vacaciones.....	116
Figura 26: Pantalla crear solicitud permisos.....	117

Figura 27: Pantalla crear solicitud horas extra.....	118
Figura 28: Pantalla crear solicitud incapacidad.....	119
Figura 29: Pantalla crear colaborador.....	120
Figura 30: Diagrama de clases.....	121
Figura 31: Calcular planilla.....	122
Figura 32: Calcular aguinaldo.....	123
Figura 33: Calcular liquidación.....	124
Figura 34: Gestión permisos.....	125
Figura 35: Calcular horas extra.....	126
Figura 36: Calcular vacaciones.....	127
Figura 37: Calcular incapacidad.....	128
Figura 38: Iniciar sesión.....	129
Figura 39: Create.....	130
Figura 40: Edit.....	130
Figura 42: Service.....	131

## **CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN**

Grow Up Data Analytics está enfrentando serios desafíos en la gestión de sus recursos humanos, debido a la falta de un sistema automatizado que facilite sus procesos internos. Esta situación complica, significativamente, tareas como el cálculo preciso de pagos, la gestión de permisos y el control de incapacidades, lo que genera retrasos y posibles errores en la operación. La implementación de una solución tecnológica no solo optimizaría estas áreas críticas, sino que también contribuiría a mejorar la eficiencia general y la satisfacción de los colaboradores

### **Planteamiento del problema**

El prototipo funcional se realizará en la empresa Grow Up Data Analytics, ubicada en San José, Montes de Oca, esta empresa se encarga de brindar cursos para formar especialistas en Analítica de Datos y también brindar consultorías, esto quiere decir que realiza diferentes proyectos por medio de consultoría a distintas empresas que así lo requieran. Actualmente Grow Up Analytics lleva 5 años en el mercado, cuenta con 7 empleados fijos contando al dueño y director de esta y los demás trabajadores, ya sean consultores y profesores, trabajan por medio de servicios profesionales, esto quiere decir que cobran por horas laboradas. El personal actual se encarga del pago a los consultores, profesores y lo que están por medio de planilla en la empresa. Actualmente, la empresa no cuenta con un sistema web donde se pueda manejar la gestión del recurso humano, esto complica los cálculos y eficiencia de los procesos administrativos de recursos humanos.

### **Errores en los cálculos de planilla**

Se identifican errores en los cálculos de planilla, debido a los pagos se realizan manualmente en Excel. Esto aumenta el riesgo de errores humanos y provoca equivocaciones en los pagos. Estos errores ocasionan disminución en la satisfacción laboral en los empleados, debido a que no se pueden ver reflejadas las compensaciones en el pago.

### **Deficiencia de los controles de permisos**

Al día de hoy se brindan permisos con goce salarial a cualquiera que lo solicite, así mismo se autorizan los permisos, pero no se tiene información acerca de cuáles permisos son los que tienen goce salarial y cuáles no, esto causa desajustes presupuestarios en la empresa, ya que existe un descontrol a la hora de verificar si se paga el permiso que solicitó el empleado o no se debe de pagar, aunque no requiera pago.

### **Falta de control de ingreso**

Debido al teletrabajo, la empresa carece de un registro automatizado de las horas de entrada y salida de los colaboradores, dificultando el control eficiente del cumplimiento horario y el cálculo de horas extras.

### **Deficiencia del control de incapacidades solicitados**

No existe un sistema para verificar la cantidad de incapacidades. En la empresa no se tiene un control de incapacidades, no se lleva una contabilidad de cuáles empleados piden incapacidad y el monto que se debe de pagar por esa incapacidad. Al no tener este control pueden haber equivocaciones en el pago de cada empleado y afecta la planilla.

## **Objetivo general**

Desarrollar un prototipo funcional para la gestión del recurso humano en la empresa Grow Up Data Analytics.

## **Objetivos específicos**

- Analizar las condiciones que se aplicarán para la elaboración del prototipo funcional.
- Diseñar el prototipo de acuerdo con los resultados del análisis.
- Programar el código del modelo inicial, siguiendo las pautas del diseño previamente definido.
- Probar la funcionalidad requerida para evaluar el prototipo definitivo.

## **Justificación del proyecto**

El proyecto pretende optimizar todas las tareas manuales respecto al pago y control de planilla, esto debido a que la empresa no cuenta con un sistema web optimizado de la gestión del recurso humano.

El propósito es erradicar algún tipo de error humano y facilitar los pagos que conlleva la planilla, esto mejora los cálculos matemáticos y ahorro de tiempo haciendo el proceso.

## **Viabilidad técnica del proyecto**

Se empleará ASP.NET en un esquema de Modelo-Vista-Controlador (MVC) mediante el uso del lenguaje de programación C#. Esto posibilita la construcción de un sistema resistente, altamente adaptable y con un rendimiento eficiente, sin requerir un hardware técnicamente robusto para su ejecución. La elección del entorno de desarrollo será Visual Studio 2022, el cual proporciona una amplia gama de herramientas que simplifican la creación del prototipo funcional.

En cuanto al manejo de la base de datos, se decide emplear SQL Server Express 2019. Esta herramienta es ideal para gestionar bases de datos relacionales de manera eficiente y sencilla. Es importante destacar que el sistema se desarrollará utilizando el lenguaje de programación C#, ya que sus características lo recomiendan especialmente para proyectos de tamaño pequeño y mediano.

En el contexto de las licencias necesarias para desarrollar el prototipo, se optará por el uso de licencias gratuitas. Además, se incorporarán códigos abiertos de acceso libre al público en general. Esta elección se realiza para evitar costos asociados a las licencias y garantizar que se cumplan los requisitos establecidos. Esta estrategia busca reducir los gastos de la empresa, considerando que las herramientas seleccionadas son lo bastante sólidas para llevar a cabo el proyecto de manera eficiente.

## Hardware

En la Tabla 1 se muestra la descripción de los recursos que se van a utilizar para desarrollar el prototipo:

**Tabla 1**

*Instrumento para el Hardware*

Dispositivo	LAPTOP-G71VQIVH
Procesador	Intel(R)Core(TM) i5-1035G1 CPU @ 1.00GHz 1.19 GHz
Tipo de sistema	Sistema operativo de 64 bits, procesador x64
Edición	Windows 11 Home
Memoria RAM	8.00 GB

Fuente: Elaboración propia, 2025.

## Software

En la Tabla 2 muestra las especificaciones de las herramientas del software que se utilizarán para el desarrollo del prototipo funcional.

**Tabla 2**

*Instrumento para el Software*

Lenguaje de programación	C#
IDE de desarrollo	Visual Studio 2022
Motor de base de datos	SQL Server Express 2022

Fuente: Elaboración propia, 2025.

## **Viabilidad operativa de la investigación**

El prototipo programado permite evaluar la funcionalidad del sistema o producto que se está investigando. Proporciona una representación tangible y operativa de la idea, lo que facilita la identificación de posibles mejoras o ajustes. No se necesitan requerimientos técnicos, ya que la interfaz es amigable e intuitiva. A continuación, se mencionan los conocimientos requeridos:

- Conocimientos básicos en informática
- Familiaridad con la interfaz de usuario
- Entender términos técnicos comunes
- Habilidades de navegación en aplicaciones

El personal posee las competencias técnicas necesarias para el uso del prototipo funcional, ya que la implementación se llevará a cabo en un entorno empresarial tecnológico, donde los integrantes están familiarizados y capacitados en el manejo de sistemas similares.

No se requiere entrenamiento ya que la interfaz de usuario es intuitiva y amigable con el usuario en el programa. No obstante, se implementará un manual de usuario, disponible en el prototipo funcional, que contendrá información detallada sobre el programa para aquellos usuarios que deseen obtener una comprensión más exhaustiva de sus funcionalidades y características.

Este prototipo lo utilizarán todos los colaboradores de la empresa, contando empleados y jefatura. No provocará el sistema sustitución del personal, ya que no hay ningún empleado haciendo este trabajo.

Habrán cambios en la manera que realizan las tareas, ya que la ejecución de tareas manuales será sustituida por la automatización a través de un sistema web. Esta transición tiene el potencial de incrementar, significativamente, la eficiencia operativa al eliminar la necesidad de tareas manuales, permitiendo una ejecución más rápida, precisa y consistente de las tareas.

## **Viabilidad económica**

El desarrollo del prototipo funcional no tendrá ningún costo, ya que se utilizarán licencias gratuitas para el desarrollo del software, también la empresa cuenta con el equipo necesario para implementar el sistema web y no tendrán ningún problema puesto que las especificaciones del hardware son suficientes para llevar el prototipo a cabo.

La mano de obra no tendrá ningún costo, debido a que se realizará como proyecto universitario para obtener el título de Bachillerato en ingeniería en sistemas de información.

Según la información recopilada el costo de la mano de obra del proyecto tendría un precio de 15.333.31 colones al día, ya que ese es el costo de un desarrollador informático, según el Ministerio de Trabajo, en el periodo 2024. A continuación, se presentará una descripción con los costos detallados que tendría el proyecto.

**Tabla 3**

*Costo del desarrollo aplicativo*

<b>Proceso</b>	<b>Días</b>	<b>Total</b>
Investigación	7	₡ 107,331
Requerimientos	15	₡ 229,995
Creación de diseño	15	₡ 229,995
Programación del sistema web	23	₡ 352,659
Prueba de funcionamiento	5	₡ 76,665
<b>Total</b>	<b>65</b>	<b>₡ 996,645</b>

Fuente: Elaboración Propia, 2025.

**Viabilidad legal**

A continuación, se explicarán las leyes necesarias para el desarrollo del proyecto:

- Mediante la Ley N° 8148 de 24 de octubre de 2001, se adicionan al Código Penal, Ley N° 4573 de 4 de mayo de 1970, los artículos 196 bis, 217 bis y 229 bis, para reprimir y sancionar los delitos informáticos, denominados: Violación de comunicaciones electrónicas, Fraude informático y Alteración de datos y sabotaje informático.
- Artículo único. -Adiciónense al Código Penal, Ley N° 4573, del 4 de mayo de 1970, los artículos 196 bis, 217 bis y 229 bis, cuyos textos dirán:
  - Artículo 196 bis. -Violación de comunicaciones electrónicas. Será reprimida con pena de prisión de seis meses a dos años, la persona que, para descubrir los secretos o vulnerar la intimidad de otro, sin su consentimiento, se apodere, acceda, modifique, altere, suprima, intercepte, interfiera, utilice, difunda o desvíe de su destino, mensajes, datos e imágenes contenidas en

soportes: electrónicos, informáticos, magnéticos y telemáticos. La pena será de uno a tres años de prisión, si las acciones descritas en el párrafo anterior son realizadas por personas encargadas de los soportes: electrónicos, informáticos, magnéticos y telemáticos.

- Artículo 217 bis. -Fraude informático. Se impondrá pena de prisión de uno a diez años a la persona que, con la intención de procurar u obtener un beneficio patrimonial para sí o para un tercero, influya en el procesamiento o el resultado de los datos de un sistema de cómputo, mediante programación, empleo de datos falsos o incompletos, uso indebido de datos o cualquier otra acción que incida en el proceso de los datos del sistema.
- Artículo 229 bis. -Alteración de datos y sabotaje informático. Se impondrá pena de prisión de uno a cuatro años, a la persona que por cualquier medio accede, borre, suprima, modifique o inutilice sin autorización los datos registrados en una computadora.
- Ley de derechos de Autor 6683, por parte de la Asamblea Legislativa de la Republica de Costa Rica del año 1982: Las producciones intelectuales originales confieren a sus autores los derechos referidos en esta Ley. La protección del derecho de autor abarcará las expresiones, pero no las ideas, los procedimientos, los métodos de operación ni los conceptos matemáticos en sí. Los autores son los titulares de los derechos patrimoniales y morales sobre sus obras literarias o artísticas.
- Ley 8968 sobre la protección de la persona frente al tratamiento de sus datos personales: Esta ley es de orden público y tiene como objetivo garantizar a cualquier persona, independientemente de su nacionalidad, residencia o domicilio, el respeto a sus derechos fundamentales, concretamente, su derecho a la autodeterminación informativa en relación con su vida o actividad privada y demás derechos de la personalidad, así como la defensa de su libertad e igualdad con

respecto al tratamiento automatizado o manual de los datos correspondientes a su persona o bienes.

### **Proyecciones**

Este sistema web busca mejorar la eficiencia en los procesos de pago de los empleados, ya que se han experimentado inconvenientes previos, como errores en la planilla. Además, incorporará módulos para gestionar permisos, vacaciones y evaluar los permisos de los empleados. Esto resultaría en beneficios como la agilización de procesos, la reducción de errores en cálculos y la simplificación de las tareas del encargado.

### **Alcance funcional**

El sistema web podrá procedimientos que resultarán muy beneficiosos para el cálculo y gestión del personal. A continuación, se detallarán los diferentes módulos.

- **Calcular planilla**: Este módulo se encargará de hacer el cálculo correspondiente para el pago de los salarios de los empleados, tomando en cuenta las deducciones impuestas por la ley y horas extra. Generando un salario bruto y neto.
- **Calcular liquidación**: Este módulo se encargará de hacer el cálculo correspondiente para el pago de las liquidaciones de la empresa, esto con el tal de evitar molestias con los mismo.
- **Calcular aguinaldo**: Este módulo se encargará de hacer el cálculo correspondiente para el pago de los aguinaldos de los empleados, tomando en cuenta todas las horas laboradas a lo largo del año, esto para hacer el cálculo de manera correcta.
- **Sistema de marca**: Este módulo registrará el ingreso y salida de la jornada laboral de los colaboradores de la empresa, el usuario ingresará al sistema y detecta automáticamente el ingreso del usuario activo, si el usuario esta inactivo durante cierto tiempo o en reposo el sistema le cerrará la sesión automáticamente. Este sistema web tendrá seguridad, que nos permite detectar la ubicación del usuario para ver su ubicación en tiempo real y verificar si se encuentra en el lugar de trabajo dicho por el usuario.
- **Control de permisos**: Este módulo se realizará mediante un sistema web, que llevará un registro de los permisos que solicitan los trabajadores de la empresa. El sistema web se encargará de clasificar los permisos para determinar si aplican para el goce salarial o no. El usuario deberá ingresar al sistema web para realizar la solicitud, una vez el empleado

envió el permiso por el sistema web a la jefatura inmediata, tomará la decisión de aprobar o rechazar la solicitud, por último, se envía la decisión al departamento de recursos humanos y este mismo envía una notificación por medio del sistema web de aprobación o negación de la solicitud realizada por el usuario y se actualizará el estado en el sistema.

- **Calcular vacaciones:** Este módulo se encargará por medio de un sistema web de calcular la cantidad de días disponibles de vacaciones que tienen los colaboradores de la empresa, tomando en cuenta las vacaciones tomadas anteriormente. El cálculo se hará mediante el sistema web, este mismo incluye la fecha de ingreso a la empresa y los días que ya disfrutó para sus vacaciones, además se tomará el día de salida y el día de entrada. El usuario solicita vacaciones por medio del sistema web y envía a la jefatura inmediata, una vez que el usuario haya enviado la solicitud a la jefatura inmediata tomará la decisión de aceptar o rechazar y se enviará una notificación por medio del sistema web a recursos humanos de la solicitud realizada por el usuario, este departamento se encargará de notificarle al usuario por medio del sistema web la decisión tomada.

- **Tramitar incapacidad:** Este módulo se realizará por medio de un sistema web, este mismo se encargará de llevar un control de las incapacidades que solicitan los trabajadores de la empresa, incluyendo las fechas de inicio y final de la incapacidad, el tipo de la incapacidad y el historial de las incapacidades.

El usuario de recursos humanos, deberá de ingresar al sistema web para poder realizar la solicitud, una vez haya enviado la solicitud por el sistema web a la jefatura inmediata, este mismo tomará la decisión de aprobar o rechazar la solicitud, por último, se envía la decisión por medio del sistema web al departamento de recursos humanos y este mismo envía una notificación por medio del sistema web de aprobación o negación de la solicitud realizada por el usuario y se actualizará el estado en el sistema.

- **Calcular horas extras:** Este módulo se encargará de hacer el cálculo del pago de horas extras por medio del sistema web, tomando en cuenta el valor de la hora extra y la cantidad de horas trabajadas por el colaborador. El usuario deberá de ingresar al sistema web y envía la solicitud a la jefatura inmediata por medio del sistema web, se enviará una notificación a este mismo por medio del sistema web sobre las horas extra trabajadas por el colaborador y este mismo se fijará en el sistema de marcas para su confirmación. Una vez la jefatura haya tomado una decisión de aprobación o rechazo, se envía una notificación por medio

del sistema web de aprobación o negación de la solicitud realizada por el usuario a recursos humanos y este mismo notifica al empleado, según la decisión de la jefatura.

Una vez que se haya hecho el cálculo correctamente por medio del sistema web, se hará el cambio del costo por hora y posteriormente, se verá reflejado el pago en la planilla del sistema web y automáticamente, se le pagará al colaborador sumando horas extras.

### **Alcance metodológico**

Para la elaboración del prototipo, se utilizará el modelo de cascada. El modelo de cascada es un enfoque de desarrollo de software que sigue una secuencia lineal y secuencial para completar las diferentes fases del ciclo de vida del desarrollo. En este modelo, cada fase debe completarse antes de pasar a la siguiente y los cambios no son fáciles de realizar una vez que una fase ha comenzado. El modelo de cascada se compone típicamente de las siguientes fases:

- **Requisitos:**

En esta fase, se definen y documentan los requisitos del sistema. Se establece una comprensión clara de lo que se espera que el software logre.

- **Diseño:**

Con base en los requisitos, se crea un diseño detallado del sistema. Se definen la arquitectura, la estructura de datos y otros aspectos técnicos.

- **Implementación:**

La fase de implementación implica la traducción del diseño en código. Aquí es donde se escriben y prueban los programas y módulos del software.

- **Pruebas:**

Se llevan a cabo pruebas para garantizar que el software funcione, según lo previsto y cumpla con los requisitos establecidos. Esto incluye pruebas de unidad, pruebas de integración y pruebas de sistema.

- **Despliegue (Implementación):**

En esta fase, el software se implementa en el entorno de producción. Se realiza la instalación y configuración y el software está disponible para su uso. Cabe recalcar que este paso no forma parte del proyecto de graduación.

- **Mantenimiento:**

Después de la implementación, el software entra en la fase de mantenimiento. Se abordan problemas que surgen, se realizan actualizaciones y se pueden agregar nuevas características. Cabe recalcar que este paso no forma parte del proyecto de graduación.

### **Alcance Tecnológico**

- **Lenguaje de desarrollo:** Lenguaje de programación C# Core .NET versión 8, ASP.NET para el hospedaje de la aplicación web, este lenguaje permite crear proyectos exitosos con los requisitos que presenta el prototipo, ya que son robustos y tienen un gran soporte por parte de Microsoft para realizar este proyecto.
- **Motor de base de datos:** Microsoft SQL Server Express versión 2022 bajo una licencia gratuita, esta licencia posee todas las características para el manejo de datos y análisis del sistema. Esta herramienta es compatible con muchas otras, lo cual hace que sea una opción indispensable gracias a las librerías que se encuentran en C# y en .NET, lo cual hace que a pesar de ser una licencia gratuita tenga mucho rendimiento.
- **Herramienta de desarrollo:** Microsoft Visual Studio 2022 con la versión 17.12 como el IDE de desarrollo respectivo, bajo un sistema operativo licenciado de Windows 10 home. Esta herramienta posee múltiples librería y soporte para el desarrollo de proyectos pequeña, mediana y gran escala.

## **CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL**

En el Capítulo II se detallarán los conceptos de los que se hace referencia en el Capítulo I, para tener un mejor entendimiento de la problemática por solucionar mediante un prototipo funcional.

### **Sistema Web**

El sistema web es un software que se va a ejecutar en un sistema web y se accede mediante un servidor web, no se necesita instalar en el ordenador. Los Sistemas Web poseen variedad de características y funciones dependiendo de su función y programación.

Al respecto Crea System (2022), indica que un sistema web, se describen como software que permite su uso a través de un servicio web, ya sea por internet o mediante una intranet, utilizando un navegador. En la actualidad, estas aplicaciones son ampliamente adoptadas debido a su rapidez y conveniencia al operar directamente en el navegador web. De hecho, las aplicaciones web reducen costos al eliminar la necesidad de aprender a utilizar programas adicionales que podrían resultar costosos, permitiéndote trabajar en cualquier lugar. (párr.2).

En resumen, un sistema web es una plataforma basada en la web que ofrece servicios, funciones o información a través de un navegador web, facilitando el acceso y la interacción desde cualquier lugar con conexión a internet.

De esta manera, el software actúa como la columna vertebral tecnológica del sistema web, permitiendo la creación, gestión y entrega de contenido interactivo y servicios a través de plataformas en línea. Ambos conceptos se complementan para ofrecer experiencias de usuario efectivas y funcionales en el prototipo.

### **Tipos de Sistema Web.**

Los tipos de sistemas pueden variar según su función, objetivo y características, por esta razón se pueden clasificar, según la necesidad que se requiera. Estos Sistemas Web pueden integrarse con bases de datos por lo que lo hacen más interactivos. A continuación, se presentan algunos de los tipos de Sistemas Web

- **Sistema Web Estática:** Este sistema es sencillo, contiene mucha información y no genera ningún contenido, sin embargo, incluyen videos y gifts. Para este sistema es complicado hacer algún cambio, ya que se tendría que descargar el código,

modificarlo y volver a subir la actualización, por esta razón solo el profesional encargado puede hacer los cambios respectivos. Este sistema es ideal para proyectos que no necesiten actualizaciones.

- Sistema Web Dinámica: Este sistema es más complejo, ya que la base de datos se actualiza conforme el usuario utiliza red y los administradores utilizan un panel de control, ya sea para corregir o editar contenido como imágenes o texto.
- Sistema e-commerce: Su objetivo es vender productos, tiene cierta complejidad porque hay que habilitar pagos electrónicos con tarjeta de crédito u otro método de pago y el desarrollador debe de crear un panel de gestión para el administrador del sistema, desde se podrá hacer todas las actualizaciones y descargas necesarias.
- Portal Web app: Un sistema de este tipo tiene acceso a diferentes secciones como categorías o apartados de una página en su inicio, por ejemplo, un foro.

### **Características de Sistema Web.**

Un sistema web utiliza tecnologías de desarrollo web y permite al usuario realizar distintas tareas y poder acceder, mediante cualquier dispositivo con conexión a internet.

Tal como indica Maluenda (2020), todas las aplicaciones web tienen una serie de características en común:

- No necesitan descargarse ni instalarse en el dispositivo, se alojan en el servidor y se accede a ellas desde cualquier navegador, evitando cualquier limitación de espacio.
- Son muy compatibles y accesibles. Se requiere un solo desarrollo para que puedan ejecutarse en distintos sistemas operativos y sean accesibles desde cualquier dispositivo con conexión a internet.
- Su mantenimiento y actualización es sencilla. No hay incompatibilidad entre versiones porque todos los usuarios utilizan la misma. (párr.6).

En resumen, los sistemas web nos ayudan a automatizar tareas manuales y nos permiten ahorrar tiempo, ya que podemos acceder a la información o sistema en cualquier dispositivo que contenga internet.

## **Ventajas de un Sistema Web.**

Los beneficios de un sistema web son importantes, ya ayudan a tener una mejor administración de los datos y una mayor visualización de la importancia de un sistema web.

Al respecto Silva (2023), menciona que existen muchos beneficios que hacen más competitivas estas soluciones, en comparación con software descargable o herramientas más tradicionales. Algunos de estas son:

- Puedes crear tus propias herramientas.
- No requiere equipos especializados.
- Funciona en una gran diversidad de dispositivos.
- No requiere instalación. (párr.3).

Un sistema web nos aporta una gran cantidad de beneficios en temas de hardware y software, ya que se pueden acomodar a las necesidades del usuario, al existir muchas herramientas en cómo se complementa la creación del sistema web.

### **Software**

El software es un conjunto de programas, es decir, son todas las partes no visibles de un sistema web y se complementa con el hardware, necesita enviar instrucciones específicas a un hardware para que este las realice, las instrucciones en el software funcionan mediante código que realiza el administrador del sistema.

Según lo indicado por Santander Universidades (2022), el software es un programa informático, esto es, un conjunto de instrucciones, algoritmos y partes visuales que nos permiten interactuar con un dispositivo electrónico de una forma sencilla. Se trata de la parte más intangible de los ordenadores o smartphones, la cual permite interactuar y visualizar datos de manera gráfica. Sin el software, los dispositivos actuales no serían de uso común y quedarían reservados tan solo para expertos, dado que su uso no sería comprensible para la mayoría de la población. (párr.1-2).

El software se refiere a los programas, aplicaciones y datos que constituyen las instrucciones lógicas y funciones que permiten a un sistema informático realizar tareas específicas. Es la contraparte intangible del hardware, que es la parte física y tangible de un sistema. Juntos, el software y el hardware forman el núcleo de cualquier sistema informático.

## **Tipos de Software.**

El software permite a diferentes usuarios realizar tareas, mediante los sistemas web, se pueden dividir según su función, estructuras y características, desde la más simple, hasta la más compleja.

Como menciona Olarte (2018), El concepto de software va más allá de los programas de computación en sus distintos estados: código fuente, binario o ejecutable; también su documentación, los datos a procesar e incluso la información de usuario forman parte del software. El software se divide en:

- a) Software de Sistemas: Consiste en un software que sirva para controlar e interactuar con el sistema operativo, proporcionando control sobre el hardware y dando soporte a otros programas; en contraposición del llamado software de aplicación.
- b) Software de aplicaciones: Ha sido escrito con el fin de realizar casi cualquier tarea imaginable. Este puede ser utilizado en cualquier instalación informática, independiente del empleo que vayamos a hacer de ella. Nos ayuda a realizar una tarea determinada. (párr.3-4).

Hay millones de software que se pueden utilizar para distintas necesidades y se pueden dividir por sistema y aplicación, se utiliza el software para facilitar la productividad y mejorar el rendimiento de los datos.

## **Características del Software.**

Para los softwares se le van a atribuir diferentes propiedades que van a describir cómo funciona y las capacidades. Esto varía dependiendo del tipo de software y para que lo vamos a utilizar.

Acerca de esto Rondón (2022), existe una normativa ISO de calidad de software, llamada ISO 25010, esta norma estándar define 8 características principales de calidad y también bastantes características secundarias. Las 8 principales características de calidad del software son:

- a) Idoneidad funcional. El grado o nivel en que el software resultante proporciona funciones que satisfacen las necesidades establecidas para determinadas condiciones.

- b) Fiabilidad. El grado en que un sistema o componente software realiza sus funciones bajo determinadas condiciones y período de tiempo.
- c) Eficiencia en el desempeño. El rendimiento en relación con la cantidad de recursos utilizados en las condiciones establecidas.
- d) Usabilidad. El grado o nivel en que el software permite ser entendido, aprendido, usado y fácil para el usuario.
- e) Seguridad. El grado de protección de la información y los datos para que las personas o los sistemas no autorizados no puedan leerlos o modificarlos y que permita el acceso y uso a las personas o sistemas autorizados.
- f) Compatibilidad. El grado en que dos o más sistemas o componentes pueden intercambiar información y/o realizar sus funciones.
- g) Mantenibilidad. El grado de eficacia y eficiencia con que el software puede ser modificado y/o actualizado.
- h) Transferibilidad. El grado o nivel en que un sistema o componente transferido de un hardware, software u otro entorno operativo a otro. (párr.1-2).

Las características de un software permiten evaluar su calidad y rendimiento que tiene o que va a tener, así consigo para determinar las necesidades y requisitos del usuario final. Estas características sirven para identificar la factibilidad que se va a tener en el momento que se realiza un sistema web.

### **Hardware**

El hardware se refiere a los componentes físicos de una computadora, como la unidad central de procesamiento (CPU), la memoria, el disco duro, la tarjeta madre y otros dispositivos periféricos, que trabajan, en conjunto, con el software para que la computadora funcione correctamente.

Según lo indica Moes (2023), cada pieza de hardware informático es un objeto físico. Puede estar hecho de diferentes materiales, tener unas dimensiones o forma específicas y servir para una gran variedad de propósitos. Sin embargo, mientras sea tangible y forme parte de su sistema informático, se considera hardware. (párr. 2-5).

Naturalmente, el hardware y el software informáticos van de la mano, ninguno podría realizar su función sin el otro.

El software es un conjunto intangible de programas, datos y lógica que dirige el funcionamiento de un sistema informático. Además, el software engloba la interfaz de usuario, que constituye la conexión visual y funcional entre el usuario y el sistema, facilitando la interacción, la entrada de datos y la comprensión de la información presentada en la pantalla.

## **Tipos de Hardware**

Los tipos de hardware van a depender, tanto de si es un nivel básico o más complejo, esto quiere decir que los sistemas web que se realicen o tengan contenidos van a funcionar de manera correcta, dependiendo de sus componentes.

Según expresa Llamas (2020), El hardware posee en común su carácter tangible, este debe emanar de las siguientes tres clases:

- a) Hardware interno: Se trata de todo aquel componente físico que pueda clasificarse como hardware y que forme parte, directamente, del dispositivo.
- b) Hardware externo: En este caso, consiste en el conjunto de componentes físicos que de nuevo se pueden clasificar como hardware, pero esta vez no forman parte del dispositivo principal, sino que funcionan como elementos complementarios a este.
- c) Hardware híbrido: Por último, nos quedaría este tipo de hardware, el cual funciona como un elemento de hardware que bien puede formar parte de forma directa en el dispositivo o bien puede hacerlo de forma indirecta siendo un elemento independiente. (párr.3).

Cada tipo de hardware va a desempeñar un rol específico y de acuerdo a su funcionamiento, de esta manera se define si el hardware va a cumplir con la operación para la cual fue diseñado, así como las capacidades y rendimiento.

## **Características del hardware.**

El hardware es la parte física de un sistema, estos componentes incluyen varios elementos necesarios para su estructura, para que funcione correctamente va a depender de diferentes componentes necesarios.

Acercas de esto Pichardo y Del Moral (2023), indican algunas características generales del software:

- a) Con frecuencia son reemplazados con versiones mejoradas de ellos mismos. Esto es lo que garantiza el crecimiento tecnológico.
- b) Poseen potencia, velocidad y capacidad.
- c) Se suelen instalar por medio de plugins, programas o componentes, que lo hacen compatible con el equipo.
- d) Posee periféricos de entrada y salida.
- e) Capacidad de procesamiento y almacenamiento en la computadora.
- f) Se fabrican a partir de materiales ligeros.
- g) Su precio siempre dependerá de qué tan moderno sea el equipo. (párr.6).

Las características del hardware van a determinar su rendimiento, efectividad y confiabilidad de un sistema web, dependiendo siempre de la necesidad y función para la que se utilice.

### **Importancia del Hardware.**

Ya que el hardware es la parte física de cualquier sistema va a ser la base de cualquier tipo de tecnología y va a hacer que funcione el software.

Como menciona Puente (2019), A pesar de que cuentes con los mejores trabajadores, estos siempre se encontrarán limitados a la velocidad a la que puedan trabajar los equipos informáticos de la empresa. Precisamente por eso, para poder mejorar el rendimiento de los trabajadores y poder sacar el mayor partido de estos, el hardware es una de las piezas más importantes de toda empresa que se precie, ya que, en buena medida, limitará el trabajo de nuestros operarios. (párr.1)

La importancia del Hardware es fundamental, ya que es la base para que funcionen los sistemas informáticos, la capacidad y almacenamiento del hardware influyen en cómo va a funcionar el Sistema Web, que funcione eficientemente, que se pueda utilizar todas las herramientas del Software y así haya una adaptación a las necesidades cambiantes del sistema.

### **Interfaz de Usuario**

La interfaz de usuario es la parte en la que el usuario interactúa con un sistema web, esto permite que se pueda interactuar, realizar acciones, ingrese información o simplemente tener comunicación entre el usuario y sistema.

Como lo menciona Sulbarán (2023), la interfaz de usuario consiste en un medio que facilita el control de un software o hardware específico, por parte de un usuario. De tal manera que, la interfaz de usuario acepta que un cliente lleve a cabo acciones e interactúe con las diversas opciones que ofrece un equipo electrónico. Una buena interfaz de usuario se caracteriza por ser sencilla, de fácil comprensión y con un alto nivel de usabilidad. De igual forma, aborda las interrelaciones entre los usuarios y los sistemas web, generando un punto de atención central para las empresas que desean mejorar, en términos globales, la experiencia de usuario.(párrs.2-3)

La interfaz de usuario y la programación están intrínsecamente relacionadas en el desarrollo de software y juegan un papel crucial en la experiencia que tenga el usuario, ya que tiene que ser intuitivo y eficiente.

### **Tipo de Interfaz de Usuario.**

La interfaz se puede presentar de diferentes formas, esto va a depender del sistema o dispositivo en el que utilice.

Como indica Corrales (2019), existen 3 tipos de interfaz de usuario, según su diseño y propósito:

- a) Software: Brinda información sobre los procesos y herramientas de control, la cual puede ser observada fácilmente por el usuario en la pantalla de su dispositivo.
- b) Hardware: Engloba todos aquellos elementos que permiten ingresar, procesar y entregar datos, como los famosos teclados y “ratones”, así como las pantallas.
- c) Software y Hardware: Dentro de la Interfaz de Usuario, esta es la que sirve de puente entre la máquina y las personas. (párrs.5-8)

La interfaz de usuario abarca, patrones, arquitectura y elementos visuales que son necesarios para interactuar con el sistema web, desde un sistema creado mediante software, hasta un sistema de tipo hardware como laptops o teléfonos inteligentes.

## **Características de Interfaz de Usuario.**

La interfaz de usuario es la manera en cómo vamos a interactuar, para esto diferentes pautas o recomendaciones de cómo debería ser una buena interfaz de usuario efectiva.

Acerca de esto Rodríguez (2019), menciona que una interfaz debe ser:

- a) Clara: La claridad de la interfaz evita que el usuario cometa errores y da una perfecta experiencia al usuario.
- b) Legible: Usa un lenguaje simple para ayudar a la rápida lectura por parte del usuario.
- c) Interactiva: Una buena interfaz tiene que ser rápida y además ofrecer información al usuario sobre las tareas que se están realizando en tiempo real.
- d) Eficiente: Una interfaz en la que el usuario sea capaz de lograr lo que desea al momento, sin molestarlo con opciones adicionales sobre lo que desea hacer, que demoran el proceso y dañan la experiencia del usuario. (párrs.1-8).

Como se pudo observar, las interfaces de usuario es el punto de encuentro entre el usuario y el sistema, se presentan las características de cómo debería ser una interfaz, ya que es importante como se presenta la información, que tan detalladas son las acciones por realizar y como se puede tener una buena comunicación con el sistema.

## **Programación**

La programación se refiere a instrucciones brindadas por el diseñador para que un dispositivo pueda entender y realizar una tarea específica. Estas instrucciones se dan mediante códigos, dependiendo de un lenguaje de programación.

Según Sulbarán (2023), la programación consiste en el proceso de escribir instrucciones precisas y detalladas en un lenguaje de programación, para que una computadora pueda realizar una tarea específica. Estas instrucciones se llaman código y se organizan de manera lógica para que la computadora pueda comprenderlas y ejecutarlas. El objetivo fundamental de la programación es crear un software, que es un conjunto de sistemas que permiten a los ordenadores realizar diversas tareas y funciones. La asociación entre la programación y el lenguaje de programación es fundamental en el desarrollo del software.

Todo esto implica la solución a problemas utilizando la lógica. Se utilizan diferentes herramientas y técnicas de programación para lograr su cometido y poder desarrollar un software.

### **Tipos de programación.**

Con la programación se utilizan diferentes herramientas y va depender del sistema que se va a realizar, para entender más esto, hay tipos de programación que van a ayudar a detectar la mejor alternativa.

Como menciona Fernández (2023), existen distintos modelos de programación, cada uno posee su propio enfoque y conjunto de técnicas. Algunos de los tipos de programación más comunes son:

- a) Programación imperativa: Describe cómo se deben ejecutar una serie de instrucciones en un orden secuencial para lograr un objetivo específico. En este enfoque, el programa se estructura como una serie de comandos o instrucciones que modifican el estado del programa a medida que se ejecutan.
- b) Programación orientada a objetos (POO): Es un paradigma de programación, que se basa en la idea de organizar y estructurar el código, de manera que los conceptos del mundo real se reflejen de manera natural en él. En la POO, los programas se diseñan alrededor de "objetos", que son unidades independientes que encapsulan datos y funciones relacionadas.
- c) Programación funcional: Se fundamenta en el concepto de tratar la computación como la evaluación de funciones matemáticas y evitar el cambio de estado y la mutabilidad de los datos.
- d) Programación lógica: Se sustenta en el uso de la lógica formal y la inferencia para resolver problemas. En este enfoque, los programas se construyen mediante la especificación de hechos y reglas y luego se utiliza un motor de inferencia para deducir conclusiones, a partir de estas reglas y hechos. (párra.2-15).

El objetivo fundamental de la programación es crear software, que es un conjunto de programas o aplicaciones que permiten a los ordenadores realizar diversas tareas y funciones. Dichas tareas pueden variar desde cálculos matemáticos simples, hasta la ejecución de aplicaciones

complejas como procesadores de texto, juegos, aplicaciones móviles, sistemas operativos, software de diseño, entre otros.

### **Importancia de la Programación.**

La programación es la que permite crear sistemas web mediante la lógica, sin la programación no se podría tener ninguna tecnología inteligente.

Al respecto de esto Hernández (2023), La programación tiene una gran importancia en la actualidad debido a la “Era Digital” en la que nos encontramos. A través de la programación, se pueden desarrollar proyectos, software y sistemas informáticos que impulsan el progreso y la innovación en múltiples sectores. Gracias a la programación, podemos crear aplicaciones, software y servicios en Internet, entre otros. (párr.1).

La programación impulsa la habilidad de lógica para hacer los programas más inteligentes y poderosos, impulsa la innovación, eficiencia en labores diarias poniendo así el progreso en la sociedad moderna.

### **Elementos de la Programación.**

Los elementos de la programación son fundamentales para diseñar algoritmos de programación y escribir código de manera estructurada. Esto va a ayudar en gran manera a los programadores para resolver problemas específicos.

A cerca de esto Olivares Robles (2022), “La lógica de programación tiene tres elementos primordiales: creatividad, lógica y razonamiento. Con ello, cualquiera de nosotros puede ser capaz de programar” (párr.9).

Estos tres componentes son necesarios para crear una combinación de lógica, creatividad y razonamiento eficientes para así tener algoritmos, soluciones rápidas y creativas, poder entender el código para crear soluciones tecnológicas.

### **Lenguaje de Programación**

Los lenguajes de programación varían según la complejidad y objetivo y se utilizan para realizar una alta gama de sistemas y desarrollo. Actúan como intermedio entre el usuario y la máquina.

Esto también lo reafirma Romano (2022), indica que los lenguajes de programación permiten a todos los dispositivos electrónicos, como ordenadores y smartphones, interpretar instrucciones y códigos que hacen posible crear sitios web, programas y plataformas que actualmente utilizamos todos a diario. Así como los humanos usan el lenguaje para comunicarse,

de la misma manera se usa para comunicarse con los ordenadores, de ahí que se han creado una serie de lenguajes que usan los programadores. (párr. 1-3).

Como se evidencia en el texto anterior, el lenguaje de programación se utiliza para crear sistemas web y en el caso del prototipo funcional, se utilizará el lenguaje de programación llamado C#. Este tipo de lenguaje se llama Lenguaje de Programación orientado a objetos.

### **Tipos de lenguajes de programación.**

Existen diferentes tipos de lenguajes de programación como los de alto nivel o bajo nivel y cada uno va a depender de que tan fácil o complejo sea el sistema.

Como indica Sulbarán (2023), entre los lenguajes de programación más utilizados están:

- a) Lenguaje de programación Python: Caracterizado por una sintaxis simple y legible.
- b) Lenguaje de programación Java: Es utilizado en una diversidad de aplicaciones, desde aplicaciones móviles (Android) hasta desarrollo empresarial y sistemas embebidos (sistema integrado).
- c) Lenguaje de programación C++: Una extensión del lenguaje C que permite una programación orientada a objetos, se utiliza en aplicaciones que requieren alto rendimiento, como videojuegos y software de sistemas.
- d) Lenguaje de programación JavaScript: Este es un lenguaje de scripting utilizado, principalmente, en desarrollo web para crear interactividad en los navegadores.

Cada lenguaje de programación tiene su propia sintaxis y características que lo hacen único. Los diseñadores eligen los lenguajes dependiendo de sus conocimientos y preferencias, así como las necesidades del sistema.

### **Lenguaje de Programación C#**

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

Como indica Microsoft (2023), C# (Pronunciado “si sharp”) es un lenguaje de programación moderno, basado en objetos con seguridad de tipos. C# permite a los desarrolladores crear muchos tipos de aplicaciones seguras y sólidas que se ejecutan en .NET. (párr. 1,4).

Los programas de C# se ejecutan en .NET, un sistema de ejecución virtual denominado Common Language Runtime (CLR) y un conjunto de bibliotecas de clases. CLR es la implementación de Microsoft del estándar internacional Common Language Infrastructure (CLI). CLI es la base para crear entornos de ejecución y desarrollo en los que los lenguajes y las bibliotecas funcionan juntos sin problemas.

### **Ventajas del lenguaje C#.**

Para utilizar este lenguaje de programación es importante mencionar cuáles son las ventajas al utilizarlo.

Las ventajas de C# se presentan a continuación por Pérez (2023):

- a) Es un lenguaje de programación moderno y orientado a objetos. Esto significa que es fácil de aprender y usar para desarrollar aplicaciones.
- b) Es un lenguaje de programación multiparadigma, lo que significa que admite programación orientada a objetos, programación funcional y programación imperativa.
- c) Es un lenguaje de programación compilado, lo que significa que el código se compila antes de su ejecución. Esto aumenta la velocidad de ejecución y reduce los errores.
- d) Es un lenguaje de programación de alto nivel, lo que significa que el código es más legible y fácil de entender. (párr.2).

Como se puede observar en las ventajas se escogió este lenguaje, ya que se acopla bastante bien al sistema web a realizar, es moderno y como es orientado a objetos es fácil de usar, sin embargo, es bastante funcional.

### **Buenas prácticas para el lenguaje C#.**

Hay que tener en cuenta algunos elementos básicos para utilizar este lenguaje de programación C# para que este pueda ser aprovechado y utilizado de la mejor manera.

Para esto Pérez (2023), menciona que para aprovechar al máximo el lenguaje, es importante seguir algunas mejores prácticas:

- a) Uso de nombres descriptivos para variables y métodos.

- b) Documentar el código.
- c) Código limpio y ordenado, con indentación y espaciado.
- d) Escribir pruebas unitarias para asegurarse que el código funciona de la mejor manera. (párr.3).

Estas buenas prácticas permiten al programador esclarecer dudas acerca del código y que cualquier sistema web que se vaya a realizar tenga la menor probabilidad de fallos.

### **Características para el lenguaje de C#.**

Cuando se utiliza el lenguaje de programación C# es importante notar características fundamentales y beneficios que lo hacen único. Esto permite saber qué tipo de aplicaciones y desarrollos se pueden crear con este lenguaje.

Menciona Ramírez (2023), entre las principales características de C# se incluyen:

- a) Gestión automática de memoria.
- b) Compatibilidad con muchas plataformas.
- c) Tiene capacidad de crear aplicaciones con una gran cantidad de componentes.
- d) Capacidad de crear aplicaciones de escritorio, aplicaciones web y juegos. (párr.3).

El lenguaje de programación C# es fácil de utilizar con altos niveles de seguridad y orientado a objetos. Es sencillo de aprender lo que hace que no se tengan conocimientos tan elevados para utilizarlo, ya que es bastante intuitivo, se acopla muy bien a cualquier base de datos que se quiera utilizar.

### **.NET**

.NET ofrece a los desarrolladores una selección diversa de herramientas, lenguajes de programación y bibliotecas para crear aplicaciones de escritorio y web. Los desarrolladores pueden construir aplicaciones en Visual Studio y C#.

El equipo editorial de EPAM Anywhere (2023), indica que .NET: Es un marco de trabajo de código abierto y multiplataforma desarrollada por Microsoft con el propósito de construir aplicaciones. Es una plataforma de desarrollo integral que proporciona herramientas y tecnologías para crear aplicaciones sólidas, seguras y confiables con las mejores prácticas y patrones de diseño. (párr.1).

.NET utiliza la versión original de la plataforma la cual es .NET Framework, esta fue lanzada en el 2002 y fue diseñada, específicamente, para sistemas Windows, enfocada en aplicaciones de escritorio y servicios web. El Framework es un conjunto de herramientas y bibliotecas ya establecidos que proporcionan estructura y funcionalidades comunes para el desarrollo del software. El Framework es una infraestructura que facilita el proceso de desarrollo al ofrecer soluciones probadas para problemas comunes en el desarrollo de aplicaciones.

### **Componentes .NET**

A continuación, se detallarán los componentes de .NET que son sumamente importantes para el desarrollo de este, ya que se podrá identificar y saber el qué y para qué son cada uno de ellos.

Como indica Microsoft (2024) .NET incluye ahora los componentes siguientes:

- a) Entorno de ejecución: ejecuta código de aplicación.
- b) Bibliotecas: proporciona funcionalidad de la utilidad como análisis de JSON.
- c) Compilador: compila código fuente de C# (y otros lenguajes) en código ejecutable (entorno de ejecución).
- d) SDK y otras herramientas: permiten la creación y supervisión de aplicaciones con flujos de trabajo modernos.
- e) Pilas de aplicaciones: como ASP.NET Core y Windows Forms, que permiten escribir aplicaciones. (párr.5)

Los componentes son fundamentales para el desarrollo de cualquier software moderno, ya que van a proporcionar a la plataforma solidez, flexibilidad y seguridad para la creación de cualquier sistema web.

### **Tipos de aplicaciones en .NET**

.NET brinda una serie de aplicaciones que se pueden realizar con este marco de trabajo, se podrá identificar cuáles son los sistemas que se podrán realizar.

Como menciona Bedoya (2017), Los tipos de aplicaciones que se pueden crear en .Net son:

- a) Aplicaciones de consola: Aplicaciones sin interfaz gráfica.
- b) Aplicaciones con interfaz gráfica para windows: Windows GUI applications (Windows Forms).

- c) Aplicaciones gráficas enriquecidas: Windows Presentation Foundation (WPF) applications.
- d) Aplicaciones Web Asp.Net
- e) Servicios de Windows. (párr.10).

.NET es bastante accesible, ya que no se necesita mucho para poder desarrollar un sistema simple, basta con un editor de texto y compilar. En casos más complejos Microsoft Visual Studio, compilador y un lenguaje de código que pueda ser traducido por el sistema.

### **.NET Framework**

.NET Framework ayuda a resolver problemas entre versiones de lenguaje y va a permitir que los lenguajes coexistan en el mismo equipo. Pueden coexistir varias versiones de sistemas y que una aplicación se pueda ejecutar en la versión de .NET Framework con la que se compilo.

Acerca de esto Microsoft (2023), indica que .NET Framework es un entorno de ejecución administrado para Windows que proporciona diversos servicios a las aplicaciones en ejecución. Consta de dos componentes principales: Common Language Runtime (CLR), que es el motor de ejecución que controla las aplicaciones en ejecución y la biblioteca de clases de .NET Framework, que proporciona una biblioteca de código probado y reutilizable al que pueden llamar los desarrolladores desde sus propias aplicaciones. (párr.2).

El Framework es una herramienta poderosa que ayuda a los desarrolladores a construir aplicaciones de software de manera eficiente y consistente al proporcionar una estructura, funcionalidades y convenciones predefinidas. Uno de los servicios que ofrece .NET Framework que se utilizará para el prototipo funcional a realizar es ASP.NET es un marco y tecnología de desarrollo para determinadas áreas.

### **Entorno de programación ASP.NET**

ASP.NET es un Framework de desarrollo web desarrollado por Microsoft que permite a los desarrolladores construir aplicaciones web dinámicas, utilizando el lenguaje de programación C# u otros lenguajes de programación compatibles con ASP.NET.

Como indica IONOS (2022), ASP.NET es un Framework de desarrollo web del lado del servidor creado por Microsoft y altamente desarrollado. ASP.NET se utiliza para crear páginas web dinámicas, aplicaciones web y servicios basados en web. Después de décadas de desarrollo, el Framework sigue existiendo bajo el nombre de ASP.NET Core. (párr.1).

El significado clave de .NET es que la plataforma proporciona a los desarrolladores una experiencia de desarrollo unificada que es fácil de usar y mantener, lo que les permite desarrollar soluciones de software sólidas y seguras rápidamente. También ofrece una amplia gama de características, como un Entorno de Desarrollo Integrado (IDE), herramientas de depuración, pruebas y despliegue automatizados, bibliotecas de aplicaciones y muchas más.

### **Aplicaciones de ASP.NET.**

ASP.NET permite crear aplicaciones en internet que se ejecutan en el servidor. Es importante conocer sus principales robustos sistemas.

Acerca de esto Carmona (2022), menciona que ASP.NET ofrece tres grandes bloques o marcos de trabajo estables y maduros para desarrollar aplicaciones web:

- a) Web Forms: permite el desarrollo rápido de aplicaciones gracias a una rica biblioteca de controles y a una experiencia de drag & drop desde Visual Studio.
- b) MVC: permite aplicar los estándares web más recientes, realizar TDD y desarrollos basados en dominio (DDD), con una correcta separación de responsabilidades en nuestras librerías.
- c) Páginas Web: permite combinar código de servidor con HTML para crear contenido web dinámico gracias a la sintaxis Razor. (párr.36).

### **Características de ASP.NET.**

Es importante conocer las características de ASP.NET, porque es una tecnología que permite la creación de sistemas web en el entorno de Windows.

Al respecto Carmona (2022), menciona cabe destacar las cuatro características y puntos fuertes de ASP.NET que hacen que muchos profesionales lo elijan para proyectos de todos los tamaños:

- a) Entorno profesional: Favorece las buenas prácticas la monitorización y el testing, aportando numerosas herramientas, librerías y utilidades.
- b) Documentación y comunidad: Cabe destacar de este framework su extensa documentación, generada por la amplia y muy activa comunidad de desarrolladores, comunidad que también participa en las constantes mejoras.
- c) Rendimiento: Otro punto notable son las tremendas mejoras de rendimiento que ha supuesto la reescritura del Framework prácticamente desde cero, el rendimiento va evolucionando en cada versión y ya nos permite poder utilizar ASP.NET para

desarrollos que requieren de una gran precisión e inmediatez, como por ejemplo aplicaciones Machine Learning.

- d) Versatilidad: No depende de sistemas Windows, sino que se puede desplegar en diversos entornos incluyendo como Linux, MacOS, contenedores Docker y también en la nube, lo cual le da una versatilidad de la que no muchos frameworks pueden presumir. (párr.42).

Este entorno de programación ha evolucionado a lo largo del tiempo, contando con diferentes características, con el que es posible crear una amplia variedad de aplicaciones diferentes que están del lado del servidor.

### **Ventajas de ASP.NET**

Las ventajas de ASP.NET hace referencia a todos los puntos fuertes que posee esta herramienta y si se debe escoger dependiendo del sistema que se estará realizando. Como indica Cedeño (2020), los principales beneficios que te ofrece ASP.NET son:

- a) Capacidad de combinación con otros lenguajes.
- b) Cuenta con soporte continuo.
- c) Tiene soporte MVC.
- d) Formularios web.
- e) Acceso a funcionalidades del .net framework.
- f) Comunicación estable con base de datos SQL Server.
- g) Solo se compila el ejecutable. (párr.7).

Estas ventajas presentadas anteriormente, ayudan a identificar beneficios para el desarrollo de un sistema web. Se tiene alto rendimiento, mantenimiento y actualización continuo, lo que provoca que los usuarios escojan esta herramienta, gracias a su amplia variedad de características y sistemas web.

### **Entorno de Desarrollo Integrado**

El Entorno de Desarrollo Integrado es una aplicación de tipo software que combina en un solo lugar todas las herramientas necesarias para realizar un proyecto de desarrollo de software.

Esto lo confirma Lima (2022), un Entorno de Desarrollo Integrado es un programa con todas las funciones que se puede usar para muchos aspectos del desarrollo de software, que incluye herramientas de finalización de código, complementos y muchas otras funciones para facilitar el proceso de desarrollo de software. Sin embargo, actualmente existen varios

IDE disponibles en el mercado, algunos desarrollados para lenguajes de programación específicos, otros editores de código que se comportan como IDE. (párr.2)

Para el desarrollo del prototipo funcional del proyecto a realizar se utilizará el IDE Microsoft Visual Studio 2022, esta herramienta nos proporciona un entorno unificado que incluye una gran gama de características y herramientas que facilitan el desarrollo del Software.

### **Características del IDE.**

El IDE proporciona herramientas y diferentes características integradas para facilitar el desarrollo del software.

Como menciona Fernández (2023), entre las características más destacadas de los entornos de desarrollo integrado se encuentran las siguientes:

- a) Editor de texto. El IDE cuenta con un editor de código que proporciona funciones de edición avanzadas, como el resaltado de sintaxis y la corrección ortográfica.
- b) Depurador de código. El detector es esencial para detectar errores en el código y solucionarlos, además de proporcionar la capacidad de realizar seguimientos en tiempo real.
- c) Herramientas de automatización. El IDE integra herramientas externas para realizar control de pruebas y analizar códigos.
- d) Soporte para múltiples lenguajes. Un buen entorno de desarrollo integrado admite múltiples lenguajes de programación en los proyectos.
- e) Facilidad de uso. Por lo general, son fáciles de usar gracias a que cuenta con una interfaz bastante intuitiva. Todo ello mejora la experiencia de usuario. (párr.7).

Todas estas características ayudan a los desarrolladores a escribir, depurar y mantener código de manera más productiva, proporcionando herramientas y funciones que facilitan al desarrollo del software.

### **Componentes de un IDE.**

Los componentes de un IDE ayudan a los desarrolladores a saber cómo funciona cada componente incluido en este entorno.

Acercas de los componentes Blanco (2023), menciona que los IDE incorporan en una sola interfaz, lo que antes eran tres procesos de trabajo que requerían tres herramientas diferentes: escribir el código, compilarlo y depurarlo. Esto lo consiguen gracias a que se componen de:

- a) Editor de Código: Es el componente principal del IDE en el que el desarrollador escribe el código.
- b) Compilador: Los IDE vienen con un compilador integrado con el que se ejecuta el mismo código que se escribe en el editor y se traduce a un lenguaje de bajo nivel.
- c) Herramientas de depuración: Una funcionalidad sumamente útil son los marcadores de error, que saltan en tiempo real cuando detectan que el desarrollador ha cometido un fallo en el código.
- d) Buscador de clases y objetos: Al programar en un lenguaje orientado a objetos como Java, el IDE tiene una herramienta muy práctica para buscar e inspeccionar objetos y sus clases.
- e) Automatización de procesos: Los IDE más modernos incluyen funcionalidades destinadas a aligerar el desarrollo de software automatizando las tareas más repetitivas.
- f) Librerías: Esto dependerá de cada IDE y sus prestaciones, pero muchos traen instaladas librerías de código prefabricado para reutilizar funciones y objetos con facilidad. (párr.12).

Todos estos componentes ayudan a ganar tiempo, simplificando el desarrollo del software, a la vez que detectan y reducen los errores.

### **Microsoft Visual Studio**

Microsoft Visual Studio es una herramienta para crear y depurar aplicaciones de software de manera eficiente en gran variedad de plataformas.

De acuerdo con Microsoft (2023), Visual Studio es una herramienta de desarrollo eficaz que permite completar todo el ciclo de desarrollo en un solo lugar. Es un entorno de desarrollo integrado (IDE) completo que puede usar para escribir, editar, depurar y compilar el código y luego, implementar la aplicación. Aparte de la edición y depuración del código, Visual Studio incluye compiladores, herramientas de finalización de código, control de código fuente, extensiones y muchas más características para mejorar cada fase del proceso de desarrollo de software. (párr.1).

Una de las tecnologías clave que utiliza Visual Studio es ASP.NET MVC (Modelo-Vista-Controlador). MVC es un patrón de diseño arquitectónico que separa la lógica de la aplicación en tres componentes principales.

Visual Studio proporciona plantilla y herramientas específicas para el desarrollo de aplicaciones de ASP.NET MVC. Esto incluye la capacidad de crear fácilmente proyectos MVC, agregar controladores y vistas y depurar aplicaciones directamente desde el IDE.

### **Ventajas de Microsoft Visual Studio.**

Al explorar las funcionalidades de Visual Studio Code, nos damos cuenta de algunas de sus ventajas, que son necesarias para su uso y sacar el máximo provecho de esta herramienta, estas las menciona García de Zúñiga (2024):

- a) Eficiencia y agilidad en la programación: Ante todo VSCode es un editor ágil que funciona muy bien en incluso en equipos con recursos limitados.
- b) Amplia compatibilidad con lenguajes y frameworks: Otro de los factores de su rápida propagación es su capacidad para admitir una amplia variedad de lenguajes y frameworks, por lo que muchas comunidades lo usan en áreas tan dispares como el front-end o back-end.
- c) Potentes herramientas de depuración y pruebas: Aunque no todo el mundo las usa o las necesita, VSCode viene con un conjunto de herramientas de depuración y pruebas muy potentes. Esto ayuda a debuggear los programas de manera ágil sin salirse del editor o correr pruebas unitarias de manera integrada. (párr.16).

Estas ventajas ayudan a sacar el máximo provecho a la herramienta de Visual Studio y poder utilizarla correctamente. Ayudan al desarrollador a una mejor productividad, una depuración eficientes y buena colaboración en equipo.

### **Características Microsoft Visual Studio.**

Es importante entender los beneficios y características que tiene el programa Microsoft Visual Studio para saber cómo se puede utilizar cuando se realice la programación y cuál es el comportamiento que tiene el programa.

Acerca de estas características Microsoft (2024), menciona Los diferentes lenguajes de Visual Studio ofrecen distintos conjuntos de características y, en algunos casos, estas se comportan de forma diferente en función del lenguaje:

- a) Colores de la sintaxis: Algunos elementos de la sintaxis de los archivos de código y marcado están coloreados de forma distinta para distinguirlos.

- b) Marcas de errores y advertencias: Al agregar código y compilar su solución, puede que vea (a) que aparecen subrayados ondulados de diferentes colores o (b) bombillas en el código. Los subrayados ondulados rojos indican errores de sintaxis, los subrayados ondulados azules indican errores del compilador, los subrayados ondulados verdes indican advertencias y los subrayados ondulados púrpura, otros tipos de errores.
- c) Coincidencia de llaves: Cuando el punto de inserción se coloca en una llave de apertura en un archivo de código, tanto esta, como la llave de cierre se resaltan. Esta característica le permite saber inmediatamente si faltan llaves o si estas están mal colocadas.
- d) Visualizador de estructura: Las líneas de puntos conectan las llaves que coinciden en los archivos de código, lo que hace que sea más fácil ver los pares de llaves de apertura y cierre. (párr.5).

Estas características ayudan al desarrollador a facilitar la creación del software, mejoran la calidad del código, aumentan la productividad y ayudan a detectar más rápido los márgenes de errores que se darían en el código.

### **Arquitectura limpia**

La arquitectura limpia es un enfoque de diseño de software que busca crear sistemas modulares, mantenibles y escalables, separando las preocupaciones del software en capas claramente definidas.

Esto lo afirma Byków (2023), La arquitectura limpia es un conjunto de principios de diseño que divide los componentes/módulos de software en capas en forma de anillo de cebolla, como se muestra en la imagen siguiente. La idea principal es que las dependencias de código solo deben ir de las capas externas a las internas. En algunos casos, puede haber más de tres niveles de capas. (párr.6).

En el contexto de Clean Architecture, la base de datos es solo un detalle de implementación ubicado en la capa externa. Su propósito es almacenar y gestionar los datos del sistema, pero no afecta directamente la lógica de negocio ni los casos de uso. Las operaciones de acceso a la base de datos se abstraen a través de interfaces, lo que permite cambiar la tecnología de persistencia (como pasar de una base de datos relacional a una NoSQL) sin modificar las capas internas. Esto garantiza que la lógica central del sistema permanezca independiente de cómo y dónde se almacenan los datos.

## **Componentes de la arquitectura limpia.**

La arquitectura limpia es una metodología de diseño de software que organiza el sistema en capas concéntricas, cada una con responsabilidades específicas y reglas de dependencia bien definidas.

Como menciona Gorin (2024), los componentes principales de esta arquitectura son:

- Entidades: Las entidades son los componentes principales que encapsulan las reglas y la lógica empresarial más fundamentales de una aplicación. Representan los datos y comportamientos principales que definen el dominio empresarial.
- Casos de uso: Los casos de uso definen las reglas de negocio específicas de la aplicación y describen cómo se comporta el sistema en diferentes escenarios. Gestionan las interacciones entre las entidades y otros componentes del sistema, lo que garantiza que la lógica de negocio se aplique de forma coherente.
- Adaptadores de interfaz: Los adaptadores de interfaz sirven como puente entre los casos de uso y las entidades y los sistemas externos, como bases de datos, servicios web e interfaces de usuario. Se encargan de la traducción y la comunicación de datos, lo que garantiza que las capas internas de la aplicación no se vean afectadas por los cambios en los sistemas externos.
- Marcos y controladores: Los marcos y controladores forman la capa más externa de la arquitectura. Esta capa consta de herramientas externas, bibliotecas y marcos que respaldan la aplicación, pero no influyen en la lógica empresarial principal. El objetivo principal de esta capa es facilitar las interacciones con sistemas externos y brindar el soporte de infraestructura necesario sin imponer restricciones a la arquitectura interna. (párrs.7-16).

Este enfoque promueve la independencia de la lógica de negocio, respecto a detalles de implementación, facilitando la mantenibilidad y escalabilidad del sistema.

## **Ventajas de la arquitectura limpia**

Las ventajas son importantes para saber que beneficios se tienen al utilizar cada herramienta, así como la usabilidad de esta misma.

Algunas de estas ventajas las detalla Jovanovic (2022):

- a) La arquitectura limpia ayuda a crear una separación clara de las preocupaciones dentro de la base de código. Cada capa tiene un propósito específico y está desacoplada de las demás, lo que facilita la comprensión y modificación de componentes individuales sin afectar al resto del sistema.
- b) La arquitectura limpia también facilita la prueba y la depuración del código. Como el círculo interno es independiente de las capas externas, es más fácil escribir pruebas unitarias que se centren, específicamente, en las reglas de negocio.
- c) La arquitectura limpia también promueve un acoplamiento flexible entre los distintos componentes del sistema. Esto significa que es más fácil intercambiar dependencias externas o realizar otras modificaciones, sin afectar la lógica empresarial central.
- d) Otro beneficio clave de la arquitectura limpia es una mayor flexibilidad. Al separar las preocupaciones de los distintos componentes, es más fácil modificar y adaptar el código a los requisitos cambiantes. (párr.10-14).

Estas características ayudan a los desarrolladores a que el trabajo en equipo sea dividido en los diferentes componentes, detallados anteriormente.

### **La Base de Datos**

La base de datos sirve para almacenar y gestionar conjuntos de datos de manera estructurada, eficiente y segura. Sirve como almacenamiento centralizado donde se encontrará toda la información que puede ser accedida, manipulada y consultado, según las necesidades del sistema o del usuario.

Acercas de esto Nutanix (2023), menciona que una base de datos es una recopilación de información que se almacena digitalmente en una computadora, en un servidor o en la nube. Las bases de datos pueden ser muy simples o bastante complicadas, dependiendo de la estructura y organización de los datos. (párr.1).

Para el prototipo funcional se utilizará la herramienta de base de datos llamada SQL Server Management Studio 2019, esta herramienta esta creada por Microsoft para interactuar con servidores de base de datos SQL Server. Proporciona una interfaz gráfica de usuario robusta y completa que permite a los administradores y desarrolladores realizar una variedad de tareas relacionadas con la administración, el desarrollo y el mantenimiento de bases de datos SQL Server.

## **Tipos de base de datos.**

Se tienen diferentes bases de datos dependiendo de la carga de datos y tipo de sistema que se va a realizar. Esto es importante ya que se puede identificar cuál es la mejor para utilizar dependiendo del sistema.

Como menciona Larque (2023), Las bases de datos son una parte esencial de cualquier sistema de información. Aquí algunos tipos de ellas:

- a) Base de datos relacionales: Las bases de datos relacionales son las más utilizadas como tecnología para la industria. Están diseñadas para almacenar datos estructurados en tablas relacionadas entre sí.
- b) Base de datos NoSQL: Las bases de datos NoSQL son una alternativa a las bases de datos relacionales. No utilizan tablas y claves como las bases de datos relacionales, sino que utilizan una variedad de estructuras de datos, como documentos, gráficos y pares clave-valor.
- c) Base de datos de objetos: Las bases de datos de objetos son un tipo de base de datos NoSQL que almacenan datos como objetos. Están diseñadas para trabajar con lenguajes de programación orientados a objetos, como Java o Python. (párrs.2-5).

Los tipos de bases de datos van a depender del tipo de sistemas que se requiera crear y el nivel de complejidad que el desarrollador necesita. Estos tipos permiten conocer cuál es la ideal para hacer el proyecto más eficiente y eficaz.

## **Importancia de las bases de datos.**

Las bases de datos en proyectos de programación ayudan mucho para almacenar datos de una manera más estructurada y ordenada.

Al respecto Fátima (2024), Las bases de datos son esenciales para el crecimiento de una empresa de muchas maneras:

- a) Permite que una empresa tome decisiones comerciales informadas.
- b) Almacene y recupere información relacionada de manera eficiente.
- c) Ayuda a analizar y agravar los datos comerciales.
- d) Recopile y almacene datos cruciales del cliente desde diferentes aplicaciones.
- e) Ofrece aplicaciones puntuales y personalizadas basadas en datos y análisis detallados.

- f) Garantiza el acceso inmediato a datos comerciales cruciales que los diferentes departamentos pueden usar para comprender patrones de datos, generar informes y predecir tendencias futuras. (párras.4-5).

Todos estos elementos de las bases de datos hacen los programas a realizar tengan mayor éxito y menor margen de error al momento de la recopilación de datos, ya que puede tener todo en un mismo lugar.

### **Microsoft SQL Server Management Studio**

Microsoft Visual Studio es una herramienta de desarrollo eficaz que permite completar todo el ciclo del desarrollo del código en un solo lugar.

Como lo menciona Pérez (2021), Microsoft SQL Server es uno de los principales sistemas de gestión de bases de datos relacional del mercado que presta servicio a un amplio abanico de aplicaciones de software destinadas a la inteligencia empresarial y análisis sobre entornos corporativos. Es ideal para almacenar toda la información deseada en bases de datos relacionales, como también para administrar dichos datos sin complicaciones, gracias a su interfaz visual y a las opciones y herramientas que tiene. Es algo vital, especialmente, en webs que tienen la opción de registrar usuarios para que inicien sesión. (párr.2).

En resumen, es una para el desarrollo de software que ofrece una amplia gama de características y servicios para ayudar a los desarrolladores a crear sistemas de alta calidad de manera eficientes.

#### **Componentes SQL Server Management Studio.**

- a) Explorador de objetos: Uso del Explorador de objetos para ver y administrar todos los objetos de una o más instancias de SQL Server.
- b) Explorador de plantillas: Use el Explorador de plantillas para compilar y administrar archivos de texto reutilizable que se pueden usar para acelerar el desarrollo de consultas y scripts.
- c) Explorador de soluciones: Use el Explorador de soluciones en desuso para compilar proyectos que se emplean para administrar elementos de administración, como scripts y consultas.
- d) Visual Database Tools: Use las herramientas de diseño visual incluidas en Management Studio para compilar consultas, tablas y bases de datos de diagrama. (párr.2).

## **Gestión del Recurso Humano**

Para el enfoque del prototipo a realizar se hará para la gestión del recurso humano de la empresa mencionada anteriormente, los requisitos encontrados de la investigación realizada se basan en los problemas con la gestión de planillas esto incluye los pagos. El recurso humano son el departamento o función de una organización encargada de gestionar aspectos relacionales con el bienestar del personal de la empresa.

El personal es fundamental para el funcionamiento y éxito de una empresa, ya que desempeña un papel clave en la producción, la innovación, la satisfacción del cliente y la adaptación al cambio en el entorno empresarial. Para esto hay algunas características importantes de la gestión del recurso humano:

- Capacidad de gestión: Los recursos humanos deben ser capaces de administrar eficazmente la capacitación y el desarrollo del personal, así como el desempeño y las relaciones laborales.
- Empatía: Es importante que el personal de recursos humanos pueda comprender y empatizar con las necesidades y preocupaciones de los empleados, fomentando así un ambiente de trabajo positivo y de apoyo.
- Comunicación afectiva: Deben tener habilidades sólidas de comunicación para poder transmitir información de manera clara y efectiva, tanto a empleados como a gerentes, y para manejar situaciones difíciles o conflictivas de manera clara.
- Adaptabilidad: Dado que el entorno empresarial y las necesidades del personal pueden cambiar rápidamente, los recursos humanos deben ser capaces de adaptarse y ajustar sus estrategias y prácticas, según sea necesario.

### **Planilla.**

La gestión del recurso humano es un componente vital en cualquier organización, ya que se encarga de administrar el elemento humano que impulsa el éxito y el cumplimiento de los objetivos empresariales. Para llevar a cabo esta tarea de manera eficiente, se dividen las responsabilidades en varios módulos, cada uno dirigido a aspectos específicos del ciclo de vida del empleado y del desarrollo organizacional. Algunos de los componentes de la planilla son los siguientes:

### **Aguinaldo.**

Este módulo se responsabilizará de calcular los aguinaldos de los trabajadores, considerando todas las horas trabajadas durante el año, asegurando así un cálculo preciso y justo.

Según Zúñiga (2022), El aguinaldo es un derecho laboral irrenunciable que debe ser cancelado a todas las personas trabajadoras con más de un mes de trabajar en la empresa y se encuentra regulado mediante la ley Aguinaldo en la Empresa Privada, las disposiciones generales de este tema para el sector privado. (párr.1).

Se calcularán todos los meses trabajados por año de cada empleado y se deberá de hacer la conversión por medio del sistema para que el empleado pueda recibir el pago correspondiente.

### **Horas Extra.**

Este módulo se encargará de calcular y gestionar el pago de horas extras a través de un sistema web. El empleado ingresará al sistema, envía la solicitud de horas extras y esta será notificada a la Jefatura inmediata. Una vez aprobada o rechazada por el jefe, se envía una notificación al departamento de recursos humanos de la respuesta de la solicitud y recursos humanos se encarga de notificarle al empleado. Después de calcular el pago de horas extras, se actualizará la planilla del sistema web y se realizará el pago al empleado de manera automática.

Conforme a Barquero (2019), Las horas extras corresponden al tiempo que se labora más allá de la jornada ordinaria correspondiente, y lo que procede es el pago de tiempo extraordinario. Deben de ser excepcionales y no permanentes, pues deben obedecer a situaciones de necesidad de la empresa y no una habitualidad. (párr.1,2).

Este módulo se deberá de ver reflejado todas las horas extras laboradas y aprobada en el mes de cada empleado correspondientes.

### **Vacaciones.**

Este sistema web calculará automáticamente los días de vacaciones disponibles para los empleados, considerando sus vacaciones anteriores y la fecha de ingreso a la empresa. Los empleados podrán solicitar sus vacaciones, a través de este sistema y enviarlas a su jefe directo.

Como lo indica Estrada (2020), en Costa Rica, toda persona trabajadora tiene derecho a disfrutar de dos semanas de vacaciones (equivalentes a 12 días + 2 días de descanso adicionales) como mínimo, por cada cincuenta semanas de labores continuas, al servicio de una misma persona empleadora, independientemente de la jornada semanal que se

labore, sea de ocho horas, seis horas, medio tiempo o una hora, de un día o varios días a la semana. (párr.1)

El empleado deberá de solicitar las vacaciones a la jefatura inmediata, una vez enviada la solicitud, el jefe decidirá si la aprueba o rechaza y se notificará a Recursos Humanos a través del sistema. Recursos Humanos comunicará la decisión al empleado también, mediante el sistema web.

### **Liquidación.**

Este módulo de la gestión se ocupará de realizar los cálculos necesarios para la liquidación de pagos en la empresa, con el objetivo de evitar cualquier inconveniente o disputa relacionada con estos mismos.

Según la revista empleo (2015), Un patrono del sector privado, amparándose en la facultad que le otorga el artículo 85 (inciso d) del Código de Trabajo puede dar por rota la contratación laboral de manera unilateral sin que sea necesario que el colaborador haya incurrido en una falta que torne imposible la continuidad del vínculo obrero-patronal. Ahora bien, el patrono quien use el libre despido debe cancelar la totalidad de los rubros correspondientes a las prestaciones laborales al trabajador: vacaciones, aguinaldo, cesantía y preaviso (si no fue dado en tiempo). La legislación costarricense no limita la posibilidad a los patronos que hayan utilizado su potestad de libre despido a que, posteriormente, recontracten de nuevo al personal liquidado. (párr.1-2).

Durante el proceso de liquidación se calculan y pagan todos los montos correspondientes al empleado por compensaciones pendientes y beneficios no disfrutados. La liquidación se puede dar por renuncia del empleado, un despido por parte del empleador, finalización de un contrato o jubilación.

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

En este capítulo se hablará acerca del método de investigación para la recolección de los datos indispensables, así como la especificación de detalles necesarios y procedimientos para garantizar la eficacia en el proceso para obtener la información de la investigación. Además, esta sección se enfocará en todos los detalles que son necesario para realizar la investigación y la metodología a utilizar para dicho estudio que contendrá pautas claras para asegurar la validez de los datos recopilados.

#### **Enfoque de la investigación**

Es una orientación en el camino que utilizan los investigadores, es la manera en que se va a realizar un estudio para solucionar una problemática que se tenga o que se requiera investigar. El enfoque de investigación implica teoría, consideraciones metodológicas que influyen en el proceso de investigación y resultados obtenidos.

Acerca de esto Mata (2019), menciona que Cuando hablamos de enfoque de investigación, nos referimos a la naturaleza del estudio, la cual se clasifica como cuantitativa, cualitativa o mixta; y abarca el proceso investigativo en todas sus etapas: desde la definición del tema y el planteamiento del problema de investigación, hasta el desarrollo de la perspectiva teórica, la definición de la estrategia metodológica, y la recolección, análisis e interpretación. (párr.1).

En resumen, el enfoque de investigación es la guía que se va a llevar a cabo para el estudio a realizar, este enfoque va a abarcar todas las etapas, desde que se inicia con el planteamiento del problema, hasta toda la recolección y análisis del resultado de los datos.

#### **Enfoque Cualitativo**

El enfoque cualitativo nos ayuda a explorar fenómenos complejos permitiendo un entendimiento más profundo de la investigación a realizar, a diferencia del enfoque cuantitativo que se basa en estadísticas y números. El enfoque cualitativo se recopila la información con datos no numéricos, como observaciones y entrevistas.

Como indica Guerrero (2016), La investigación cualitativa es uno de los tipos de investigación más usado. Este estudio analiza las bases de la investigación cualitativa, sus enfoques, planeamiento y herramientas necesaria para su buena implementación. El propósito del estudio es poder comprender y demostrar la fortaleza de esta metodología de investigación. (p.1).

El enfoque Cualitativo es un proceso metodológico en el que se utilizan palabras, textos, gráficos o imágenes para mejor entendimiento, se enfoca en comprender la naturaleza social o humanos y no tantas estadísticas numéricas. Este proceso ayuda a entender como es percibido un problema por medio de la sociedad objetivo e identificar opciones relacionadas con esta problemática. Usa datos y observaciones de forma narrativa esto quiere decir que no utilizan número para exponer sus resultados de las investigaciones, se utiliza este enfoque para entender motivos de un fenómeno, indagar en un tema específico y proporcionar información, ayudar a desarrollar ideas o hipótesis y, por último, descubrir tendencias de un movimiento social.

### **Enfoque de investigación seleccionado**

Este enfoque de investigación permite comprender fenómenos de profundidad en temas de experiencia de las personas involucradas en el estudio, esto hace que se pueda tener más facilidad de entender cuando son estudios más complejos ya que se pueden explorar nuevas áreas de investigación y generar teorías, a partir de estas teorías se pueden generar nuevas ideas que se convierten en datos que se utilizarán para crear contenido valioso. La captura de datos permite a los investigadores que sean más hipotéticos en el estudio que se va a realizar y cómo hacerlo. Esto permite que el investigador pueda tener más criterio sobre donde encontrará buena información.

### **Tipos de investigación**

Los tipos de investigación ayudan para saber el camino para llevar a cabo una investigación o estudio dependiendo del objetivo que se tenga, se puede definir el tipo de alcance que tendrá la investigación, seleccionar la técnica apropiada, para así tener los mejores resultados y poder interpretarlos de la mejor manera.

Como menciona Suárez (2023), Los tipos de investigación son las maneras en las que un estudio se puede abordar en concordancia con los aspectos que lo definen, tales como el título, la profundidad, objetivos, tratamiento de la muestra y los datos, tipo de inferencia, manipulación de las variables, temporalidad, entre otros. (párr.4)

Se elige un tipo de investigación para mejorar la comprensión y desarrollo del estudio a realizar, especialmente cuando se va a realizar un proceso de recolección de datos en este caso. Son formas en la que se puede abordar un estudio para la obtención de información requerida, esto puede variar en función a los objetivos y necesidades. Alguno de los tipos de investigación son los siguientes:

- Investigación teórica: Esta investigación tiene como objetivo ampliar el conocimiento del investigador desarrollando nuevas teorías o conceptos, así como poner a prueba nuevas hipótesis y generar nuevas ideas, construyendo modelos que expliquen cada modelo.
- Investigación aplicada: El objetivo es resolver problemas prácticos y poder mejorar la comprensión del mundo real. Es mejorar la capacidad de intuición, predecir y detección de fenómenos en el mundo real.
- Investigación exploratoria: Su objetivo es recopilar información acerca de un tema o problemática en específico, se utiliza cuando el investigador no tiene conocimiento de un tema o tiene muy poco y requiere investigarlo mejor.
- Investigación descriptiva: Se utiliza para describir y analizar un fenómeno en concreto. Este tipo de investigación responde preguntas sobre quién, qué, dónde, cuándo, y cómo, ya que busca comprender mejor tendencias y patrones de los datos.
- Investigación explicativa: Se utiliza para probar y explicar las relaciones causales entre variables. Este estudio pretende el por qué y cómo se produce un fenómeno incluyendo encuestas y estudios observacionales.

Investigación explicativa: Este tipo de investigación lleva a cabo un estudio que no se había realizado antes o se sabía poco. La intención es hacer un enfoque más detallado de la investigación y proporcionar más detalles donde existe una pequeña cantidad de información. En resumen, este tipo de investigación amplía un conocimiento de algo que ya se sabía o no se sabía nada, partiendo de una idea general, centralizando en los detalles.

### **Tipo de investigación seleccionado**

Como lo indica Bastis Consultores (2020), “La investigación explicativa permite al investigador proporcionar una visión profunda de un tema específico. Esto da luz a más sujetos y brinda más oportunidades para que los investigadores estudien y cuestionen cosas nuevas” (párr.17).

Al realizar una investigación explicativa permite profundizar un fenómeno que no se conoce o muchas veces estudios incompletos, permite centrarse en algo en concreto de cuáles fueron los factores que influyen en un fenómeno específico, esto es fundamental porque permite comprender las causas del cómo y por qué de ciertos resultados.

## Fuentes de información

Para una investigación, es importante referirse al origen de una información determinada, es decir, el apoyo de donde se encuentra la información, cualquier recurso o medio que de soporte en una investigación. Las fuentes de información se clasifican en diferentes categorías:

- Fuentes de información Primaria:

Las fuentes primarias proporcionan una información directa de un estudio o una investigación, suelen ser las fuentes de información más auténticas y con información de primera mano. Estas fuentes son creadas, directamente, por la persona involucrada en el evento o tema investigado. Estas fuentes pueden ser utilizadas para crear nuevas ideas a partir de esta, o generar nuevas conclusiones.

Al respecto de esto Coll (2021), indica que “La fuente de información primaria, por tanto, contiene información que no ha sido alterada, interpretada o analizada por otros autores, sino que es del propio autor, En otras palabras, información que se mantiene intacta desde su elaboración” (párr.1).

Así mismo, es una toma de datos por medio de cuestionarios, entrevistas o encuestas y ayudan comparar una hipótesis ya planteada. Estas fuentes son sumamente importantes para investigaciones en ciencias sociales, humanidades y ciencias naturales, ya que proporcionan evidencia auténtica sobre procesos en los que se están estudiando.

- Fuentes de información Secundarias:

Las fuentes de información Secundaria son un recuento de investigaciones o estudios de fuentes primarias, tienen como objetivo apoyar el hallazgo para respaldar o complementar la información. Estas fuentes proporcionan contexto a la investigación, información histórica, cultural, social o económica, lo que proporciona mayor comprensión para la investigación o estudio realizada.

Como menciona Reula (2019), Un estudio de fuentes secundarias consiste en la localización, catalogación y análisis de información que ya existe y que está relacionada con la temática de tu estudio de mercado. Pueden ser estadísticas, otros estudios de mercado publicados, artículos de opinión, noticias, cifras de ventas de tu empresa, cifras de contratación y, en general, cualquier información que sea interesante para tu investigación. (párr.1).

Las fuentes Secundarias ayudan a tener una visión general de un estudio, poder identificar tendencias y profundizar en estudios más complejos. Es importante aclarar que las fuentes secundarias pueden estar sujetas a interpretaciones y sesgos, por eso es fundamental evaluar la credibilidad y relevancia para un estudio específico.

- Las fuentes de información Terciaria:

Estas fuentes terciarias recopilan información en modo resumen proveniente de fuentes de información secundarias. No ayudan a tener un acceso rápido y fácil de una investigación específica, da un apoyo como punto de partida sobre un estudio realizado con anterioridad, al que no sabía un contexto o se sabía muy poco.

Como indica Coll (2021), La fuente de información terciaria, por tanto, es un complemento entre fuente primaria y la fuente secundaria, con información filtrada para transmitirla al lector o investigación. Este tipo de fuente es la menos habitual de todas. Aglutina información recopilada en fuentes primarias y secundarias, las depura, y las expone para su consulta. (párr.1)

La fuente terciaria recopila información de la fuente primaria y secundaria, de manera que sean fáciles de acceder para el usuario. Esta fuente presenta resúmenes de información sobre un tema específico y están diseñadas para ayudar al usuario a encontrar la información rápidamente, sin necesidad de recurrir a fuentes de información primarias o secundarias.

### **Variables**

Las variables en una investigación ayudan a medir los aspectos específicos que se están investigando, ayuda a definir instrumentos adecuados para la recolección de información, según el tipo de estudio. Estas variables proporcionan una base para poder interpretar el resultado de la información que se obtuvo a partir de la investigación.

Al respecto de esto Mujica (2022), los investigadores utilizan las variables para representar y medir los eventos tanto numéricos como no numéricos, Existen varios tipos de variables, lo cual, impulsa al investigador a conocer la definición correcta al diseñar estudios, seleccionar pruebas e interpretar resultados. Una sólida comprensión de las variables puede acarrear un análisis y derivaciones estadísticas más exactas. Por lo tanto, una variable es cualquier tipo de atributo o característica que intenta medir, manipular y controlar en estadísticas e investigación. (párrs.1-2). Estas variables se clasifican en:

- **Variables Conceptuales:** Son expresadas en términos generales, teóricos o subjetivos, para medir esta variable se necesita una definición objetiva. Estas variables presentan ideas abstractas que se estudian en las investigaciones.
- **Variables Operacionales:** Son versiones más concretas y medibles. Son variables donde podemos tener un resultado observable en el que se puede medir una variable conceptual en la realidad. Se recogen datos para definir un resultado traducible en una investigación.
- **Variables Instrumentales:** Están diseñadas para realizar mediciones precisas y confiables, se utilizan instrumentos o herramientas para medir o recopilar datos sobre una investigación. Estos se hacen a través de cuestionarios, pruebas psicométricas u observaciones directas.

Las variables es lo que los investigadores utilizan para observar y estudiar así, entendiendo la relación con otros fenómenos y examinar el efecto que obtiene sobre un resultado en particular. Las variables pueden variar en dependencia de lo que se esté analizando o el estudio que se esté realizando. Estas variables son fundamentales para realizar un diseño y ejecución de estudios científicos.

**Tabla 4**

*Variables.*

<b>Objetivo Específico</b>	<b>Variable</b>	<b>Variable Conceptual</b>	<b>Variable Operacional</b>	<b>Variable Instrumental</b>
Analizar las condiciones que se aplicarán para la elaboración del prototipo funcional.	Condiciones	Como indica Fernández (2023), “se utiliza para indicar, el habla cotidiana, a aquella situación o circunstancia necesaria que debe ocurrir para que otra cosa	Entrevista	Guía Entrevista

		pueda suceder” (párr.1).		
Diseñar el prototipo de acuerdo con los resultados del análisis.	Prototipo Diseñar	Conforme a Sánchez y Gereá (2021), “Un prototipo es una representación de un producto o servicio basada en una virtud o cualidad de este” (párr.4). Al respecto Solca (2021), “Diseño, la palabra, significa “Crear un plan”. Y diseño es un proceso, un proceso tan antiguo como el pensamiento mismo. Es el nombre del proceso de “Planeación” (párr.5)”.	Diagrama de Flujo. Arquitectura de Base de Datos.	Canvas. Microsoft SQL Server Management Studio.

<p>Programar el código del modelo inicial, siguiendo las pautas del diseño previamente definido.</p>	<p>Programar</p>	<p>Según García (2023), “La programación es el acto de programar, esto quiere decir que se organizan secuencias de pasos ordenados que se deben seguir para hacer ciertas cosas” (párr.1).</p>	<p>Documentos de diseño. Diagrama E-R.</p>	<p>Visual Studio. C#</p>
<p>Probar la funcionalidad requerida para evaluar el prototipo definitivo.</p>	<p>Probar</p>	<p>Tal como indica Rodgers (2022), “Se ocupa de verificar que el sistema y sus funcionalidades funcionen como se espera y para lo cual fueron desarrollados” (párr.3).</p>	<p>Pruebas al sistema</p>	<p>Visual Studio Casos de prueba</p>

Fuente: Elaboración Propia, 2025.

## **Instrumentos de recolección de datos**

### **La Entrevista**

La entrevista ayuda a obtener datos específicos, datos y experiencias de las personas o empresas involucradas en el estudio. Esto sirve para tener una perspectiva más clara y explorar temas complejos.

Como menciona Meneses y Rodríguez (2011), “Consiste en un intercambio oral entre dos o más personas con el propósito de alcanzar una mayor comprensión del objeto de estudio, desde la perspectiva de la/s persona/s entrevistada/s” (p.34).

La entrevista es un instrumento utilizado en la investigación cualitativa. Se tiene una interacción directa relación entrevistador y entrevistado, donde se realizan preguntas específicas de un tema determinado relevante sobre el estudio.

### **La Observación**

Con la observación se podrán recopilar datos de una manera más directa sobre un estudio, esto se realiza a través de la observación directa del estudiador para validar comportamientos o situaciones en un entorno específico.

La Observación es un método de recolección de datos, como indica Castellanos (2017), “La técnica de observación es una técnica de investigación que consiste en observar personas, fenómenos, hechos, casos, objetos, acciones, situaciones, etc., con el fin de obtener determinada información necesaria para una investigación” (párr.1).

La Observación analiza el comportamiento, acciones y relaciones de personas o fenómenos en su entorno natural. Se observa con el fin de obtener información objetiva y detallada. El investigador observa el objeto de estudio, sin interferir en su comportamiento.

### **Proceso de Análisis y Recolección de datos**

En el proceso de la entrevista se establecerá un acuerdo mutuo para agendar una cita con la persona encargada de la empresa para realizar las preguntas planteadas en la investigación de manera detallada.

En el proceso de la observación se coordinará con el encargado una cita para realizar una visita en la empresa, para así observar todas las respuestas de la entrevista presencialmente.

## CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados del proceso de recolección de datos, con referencia a los instrumentos aplicados.

### **Entrevista**

La entrevista se realizó el día 15 de octubre del 2024, por medio de una llamada de Zoom. La entrevista se le aplicó a la persona encargada de gestionar el recurso humano, se comentó acerca del proceso que se está manejando en la empresa y los problemas actuales que se presentan, evaluando las preguntas planteadas en el instrumento de recolección de datos.

El empleado encargado comentó que no tiene un sistema automatizado para manejar el recurso humano, ya que toda la información se realiza por medio de Microsoft Excel, esta se encarga de tener almacenados todos los datos.

Así mismo, se hicieron preguntas específicas sobre los procesos que se relacionan con el área de recursos humanos, algunos de los procesos que se conversaron fueron el de vacaciones, horas extras, control de permisos, tramitar incapacidades, cálculo de aguinaldos, cálculo de liquidación, sistemas de marcas y el cálculo de la planilla de la empresa. La persona entrevistada brindó información de cómo se realizan esos procesos en la empresa actualmente. Se realiza la consulta del proceso de planilla, actualmente el proceso se realiza de forma manual, llevándose a cabo mediante cálculos en una hoja de Excel, se realizan todas las sumatorias y rebajos correspondientes, le informan a la persona encargada de brindar la información al empleado

Actualmente todos los cálculos, liquidación, aguinaldo y horas extra se calculan de forma manual, eso quiere decir que tiene formulas básicas en Excel para realizar el total, con sus respectivas deducciones. Con respecto al aguinaldo el proceso que se maneja para la notificación al empleado se realiza mediante una carta firmada debidamente por la jefatura inmediata con 30 días de antelación, posteriormente se presenta el preaviso. Asimismo, la política respectiva para el aguinaldo, se comunica mediante una carta firmada por la jefatura de la empresa, se le envía la carta por medio de correo electrónico y se le indica al empleado confirmar su recibido y leído mediante una firma del empleado haciendo notar consentimiento.

Referente a los permisos que se solicitan como vacaciones, permisos y horas extra, se realiza mediante una solicitud a la jefatura inmediata o persona encargada, este se encarga de

aprobar o rechazar se puede solicitar presencial cuando se va a la oficina o se hace mediante una solicitud por correo electrónico, se brinda el motivo. Con respecto a permisos, se verifica y de acuerdo se aplica para goce salarial o no. Este lleva todos los registros mediante una hoja de Excel.

### **Observación**

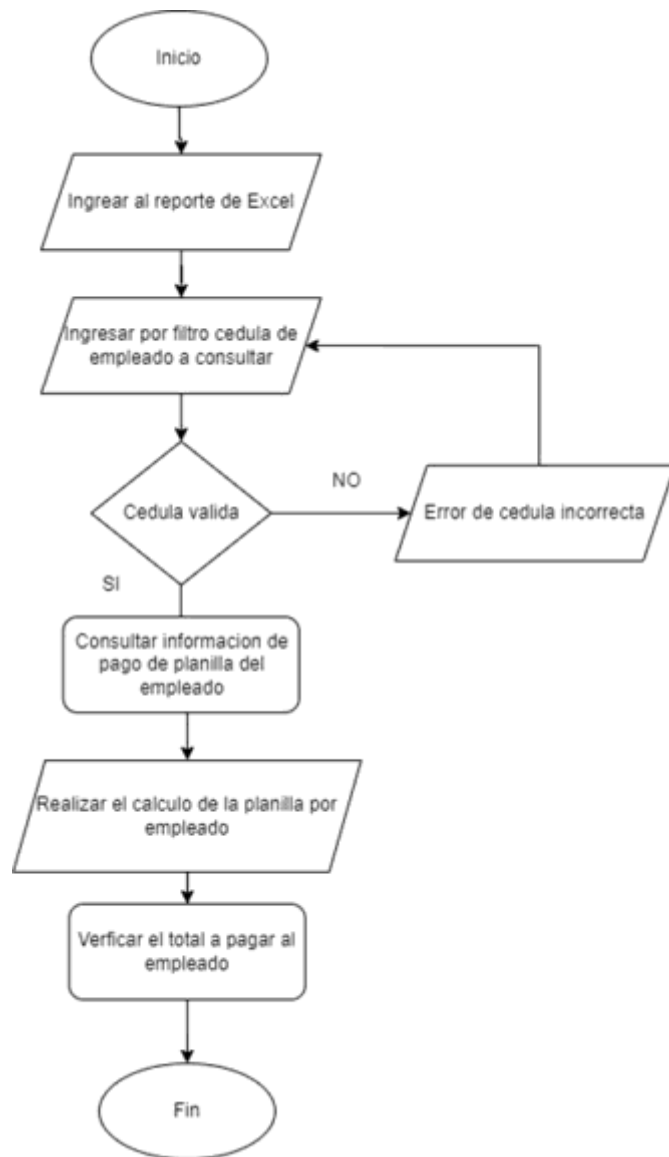
Se acordó con la empresa una visita de observación del proceso que maneja, actualmente, esta visita se acordó con ambas partes para la semana siguiente de la entrevista.

La compañía no cuenta con un sistema automatizado para la gestión del recurso humano, en su lugar utilizan Microsoft Excel para la administración y cálculos de planilla, liquidación y aguinaldo. En caso de algún tipo de permiso, vacaciones, horas extras e incapacidades que se requiera registrar o solicitar, se hace de manera personal o por medio de un correo electrónico registrándose en hojas de Excel, cabe recalcar que, para cada registro, permiso o cálculo, se realiza por separado.

En la visita a la empresa se verificó que la gestión de recursos humanos se hace manualmente y depende mucho de hojas de Excel. Cada mes del año tiene su propia hoja para registrar y calcular los pagos de planilla, horas extras y liquidaciones, lo que conlleva una carga de trabajo considerable y la posibilidad de errores, también gran carga de documentación y posibilidad de pérdida de documentación. El cálculo del aguinaldo se realiza únicamente en diciembre en la misma hoja de Excel que contiene los registros mensuales. Además, se identificó que el proceso de cálculo de la planilla de la empresa es bastante laborioso, tomando mucho tiempo en completarse por cada empleado. Estos hallazgos subrayan la necesidad urgente de modernizar y automatizar los procesos de recursos humanos en la empresa, para mejorar la eficiencia y reducir el riesgo de errores.

**Figura 1**

*Diagrama de flujo Calcular Planilla*

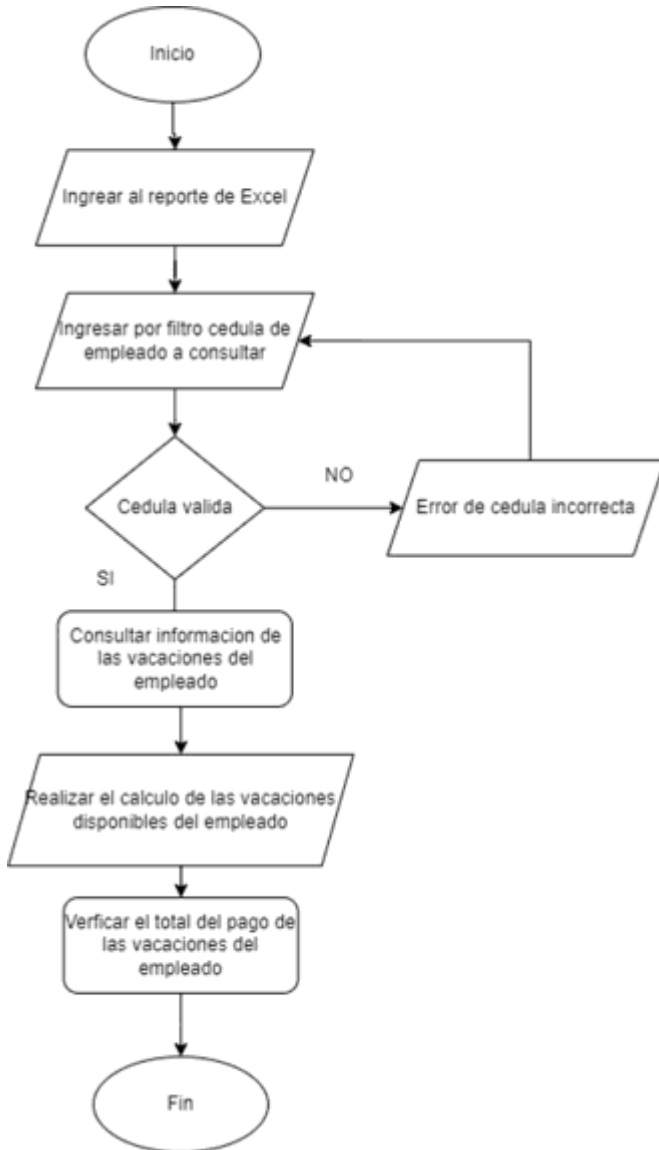


Fuente: Elaboración Propia 2025.

A continuación, se presenta el diagrama de flujo calcular planilla del proceso manual que se lleva a cabo, actualmente, en la empresa, este flujo ayuda a comprender la estructuración del recurso humano.

**Figura 2**

*Diagrama de flujo calcular Vacaciones*

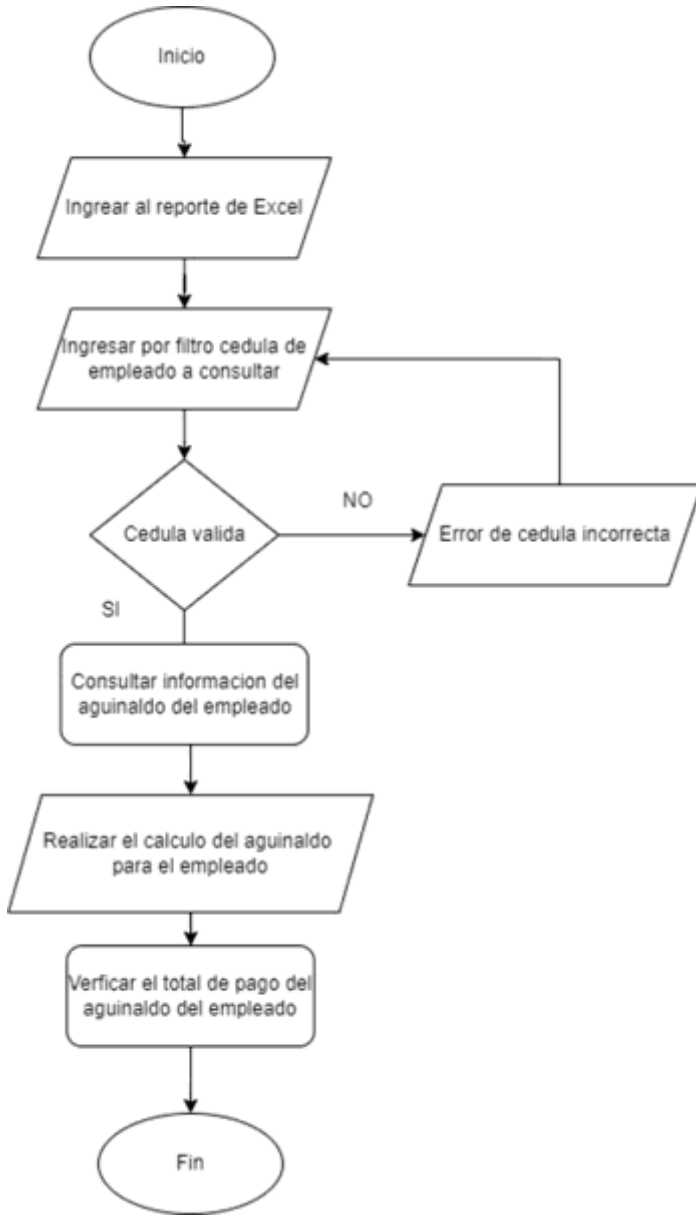


Fuente: Elaboración Propia 2025.

A continuación, se presenta el diagrama de flujo calcular las vacaciones del proceso manual que se lleva a cabo actualmente en la empresa, este flujo ayuda a comprender la estructuración del recurso humano.

**Figura 3**

*Diagrama de flujo calcular aguinaldo*

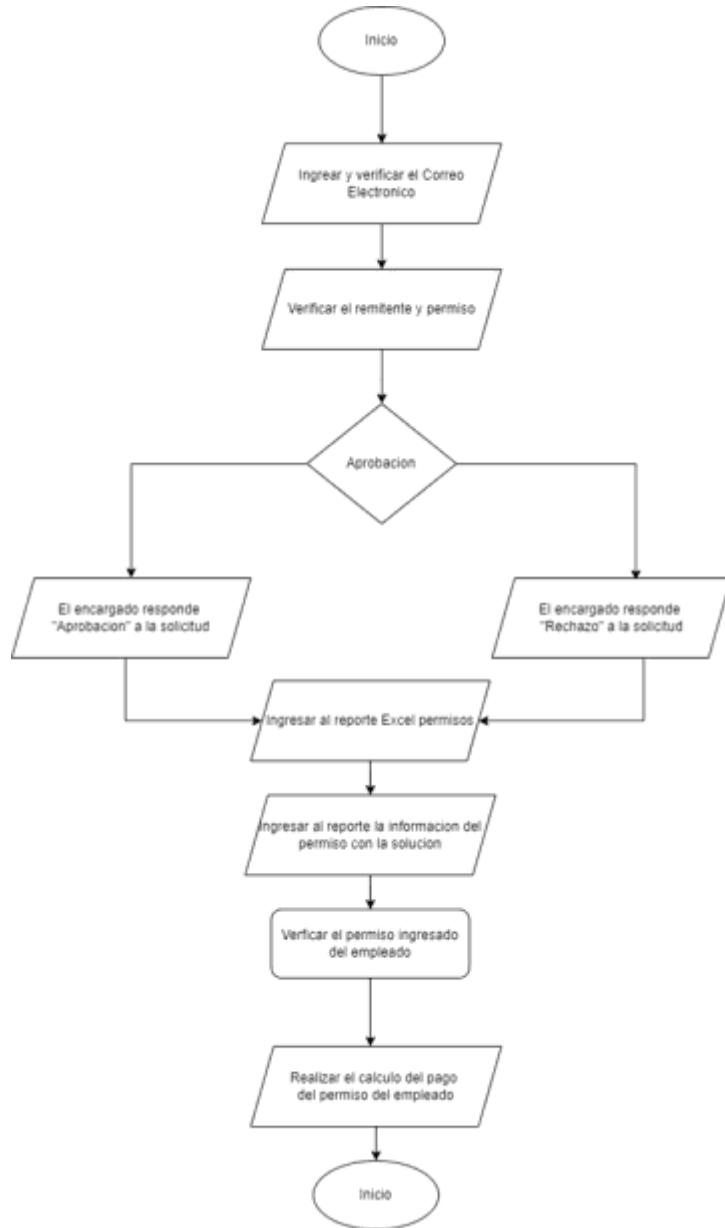


Fuente: Elaboración Propia 2025.

A continuación, se presenta el diagrama de flujo calcular el aguinaldo del proceso manual que se lleva a cabo actualmente en la empresa, este flujo ayuda a comprender la estructuración del recurso humano.

**Figura 4**

*Diagrama de flujo Control de Permisos*

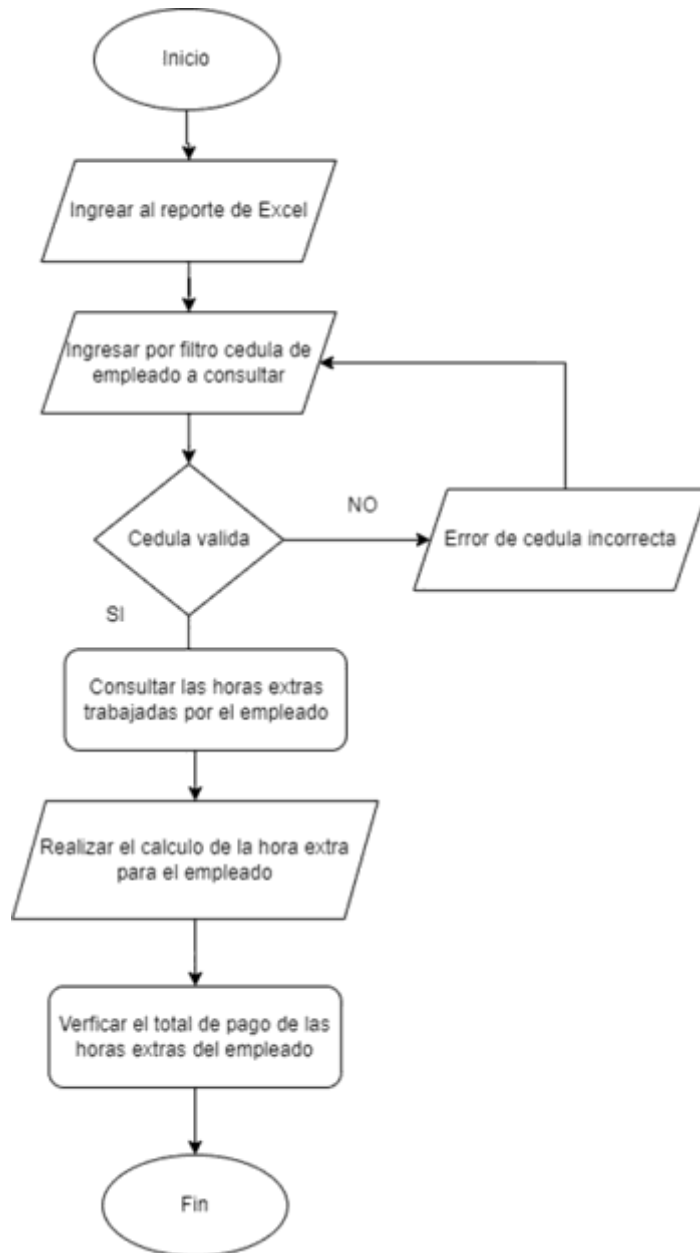


Fuente: Elaboración Propia 2025.

A continuación, se presenta el diagrama de flujo control de permisos del proceso manual que se lleva a cabo actualmente en la empresa, este flujo ayuda a comprender la estructuración del recurso humano.

**Figura 5**

*Diagrama de flujo Calcular horas extras*

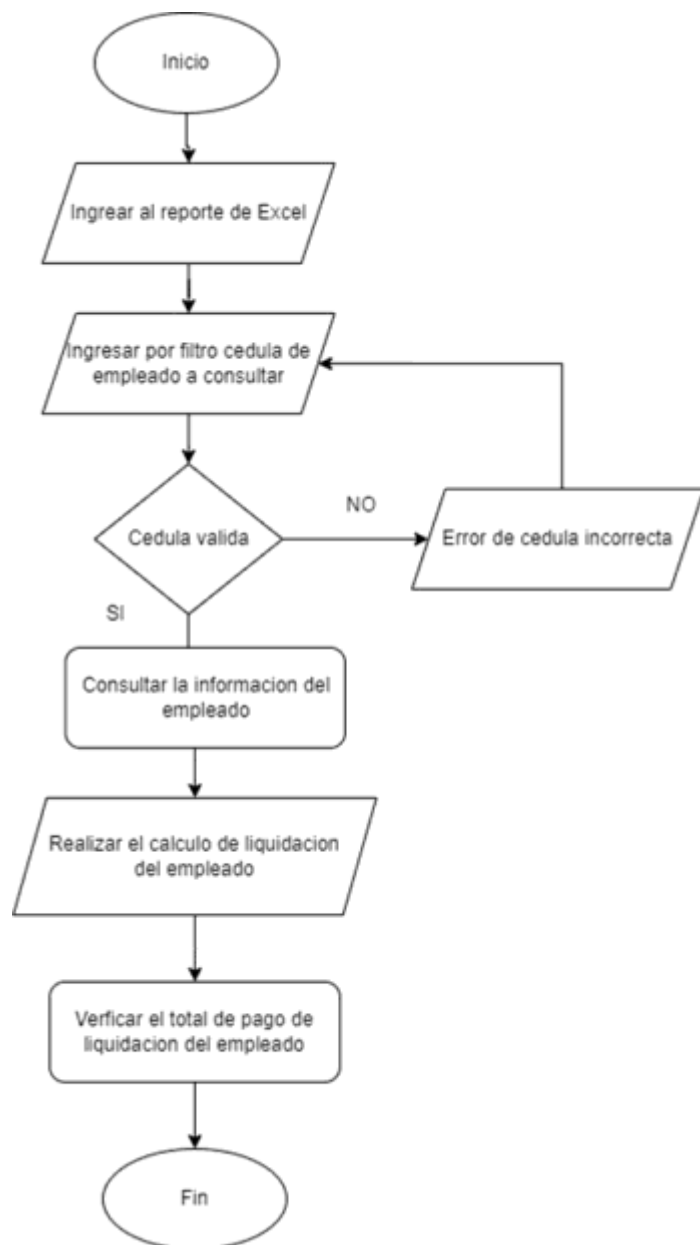


Fuente: Elaboración Propia 2025.

A continuación, se presenta el diagrama de flujo calcular las horas extras del proceso manual que se lleva a cabo actualmente en la empresa, este flujo ayuda a comprender la estructuración del recurso humano.

**Figura 6**

*Diagrama de flujo Calcular Liquidación*

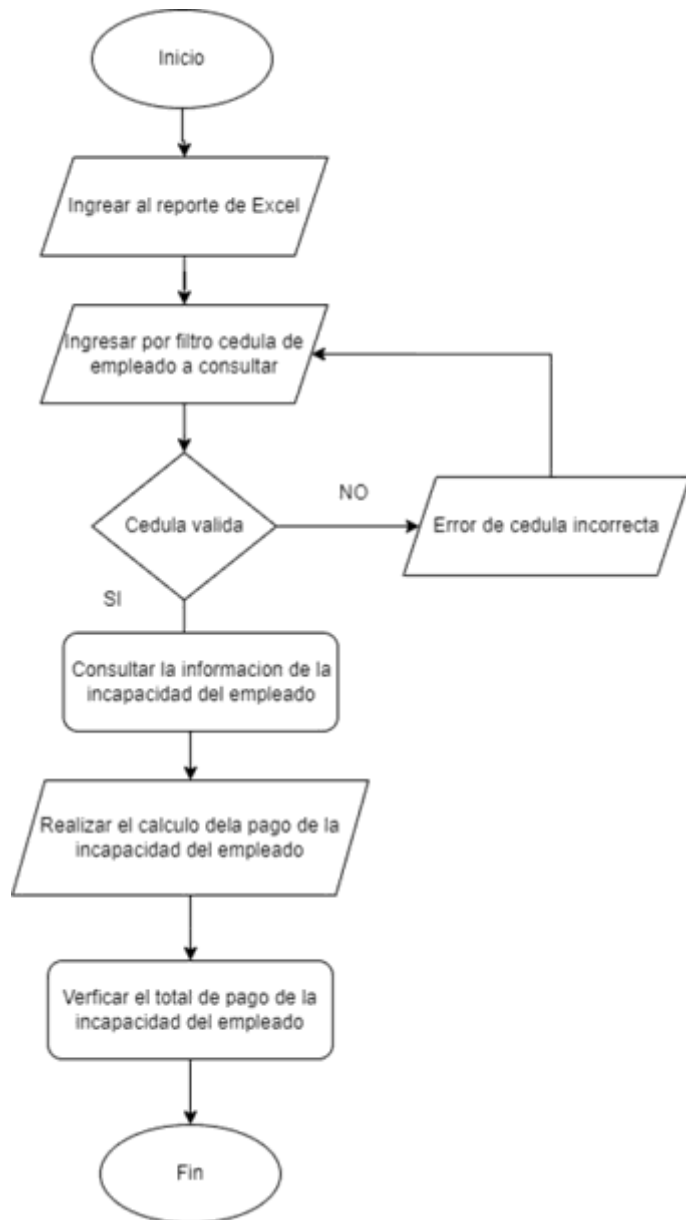


Fuente: Elaboración Propia 2025.

A continuación, se presenta el diagrama de flujo calcular liquidación del proceso manual que se lleva a cabo actualmente en la empresa, este flujo ayuda a comprender la estructuración del recurso humano.

**Figura 7**

*Diagrama de flujo Tramitar Incapacidades*



Fuente: Elaboración Propia 2025.

A continuación, se presenta el diagrama de flujo de tramitar incapacidades del proceso manual que se lleva a cabo actualmente en la empresa, este flujo ayuda a comprender la estructuración del recurso humano.

## **CAPÍTULO V: PROPUESTA**

En esta sección se encuentra la implementación que se realizará en el prototipo funcional, esta sección ayuda a observar, detalladamente, cada acción y poder mejorar la comprensión de cómo se va a realizar.

### **Calcular Planilla**

En este módulo, el administrador que se hará cargo de la gestión del recurso humano podrá calcular el pago de cada uno de los colaboradores de la compañía, tomando en cuenta las deducciones correspondientes, según la ley establecida, además se tomarán en cuenta las horas extras para el pago del mes correspondiente, mostrando el cálculo completo.

### **Calcular Liquidación**

En este módulo, el administrador encargado de la gestión del recurso humano calculará el pago correspondiente de la liquidación, una vez el empleado haya renunciado o la empresa haya desistido de los servicios de este, en este cálculo se tomarán en cuenta diversos elementos como el pago de las vacaciones, días de preaviso, aguinaldo, horas extras y compensaciones. De esta manera se mostrará el cálculo completo para el empleado.

### **Calcular Aguinaldo**

En este módulo, el administrador encargado de la gestión del recurso humano calculará el pago del aguinaldo que se da al final de cada año, tomando en cuenta el pago si no se han realizado como horas extras y permisos, los pagos fijos que se realizan en el aguinaldo como vacaciones se verá reflejado en este mismo, este aguinaldo se hará dependientes de los meses del año que lleve el trabajador en la empresa.

### **Sistema de Marca**

Para este módulo, el administrador encargado de la gestión del recurso humano podrá verificar en el sistema cuando la persona ingresó al sistema y cuando sale del sistema, esto se utiliza para verificar las horas extras y tener un control de acceso de cada empleado.

### **Control de Permisos**

Para este módulo, el administrador encargado de la gestión del recurso humano tendrá control de los permisos que solicita cada empleado, se verificará si se concede o no permisos y si el permiso concedido aplica para goce salarial o no. De esta manera se tomará en cuenta en el cálculo de la planilla.

### **Calcular Vacaciones**

Para este módulo, el administrador encargado de la gestión del recurso humano tendrá control de las vacaciones que solicita cada empleado, esto tendrá una verificación de días disponibles y días disfrutados, asimismo, se efectuará el pago de las vacaciones en el aguinaldo, según corresponda.

### **Tramitar Incapacidad**

Para este módulo, el administrador encargado de la gestión del recurso humano tendrá control de las incapacidades de cada empleado, el usuario deberá de ingresar la incapacidad al sistema y la jefatura se encargará de verificarla, el administrador se encargará de realizar el cálculo correspondiente, según la ley establecida y aplicar el pago en la planilla.

### **Calcular Horas Extras**

Para este módulo, el administrador encargado de la gestión del recurso humano tendrá control de las horas extras que realiza cada empleado, para esto el usuario deberá de realizar la solicitud y la jefatura inmediata las aprueba o las rechaza, este mismo deberá de verificar en el sistema de marcas para su aprobación o rechazo.

### **Mantenimientos**

Para este módulo, el administrador encargado de la gestión del recurso humano tendrá control para editar, visualizar y eliminar los datos correspondientes a cada una de las tablas de la base de datos, este tipo de acciones se realizan cuando se agrega un nuevo empleado y por alguno se debe de modificar o eliminar una vez agregado.

### **Consultas**

En este módulo, se podrá visualizar, con detalle, cada una de la información del usuario para verificar que se encuentre correcta, también si se realizó alguna solicitud y cuál fue si respuesta.

### **Reportes**

En este módulo, se podrán generar reportes con la información del usuario para verificar que se encuentre correcta o si se realizó alguna solicitud y la respuesta.

## Seguridad

Para este módulo, se tendrá una verificación de seguridad en el sistema, cuando el usuario inicia sesión en el sistema, deberá de ingresar con su correo electrónico y contraseña respectiva, si no son correctas no podrá ingresar al sistema, además cada usuario tendrá un rol respectivo, dependiendo de este, tendrá acceso a diferentes funcionalidades.

## Requerimientos mínimos del hardware para el desarrollo del prototipo

Para el desarrollo del prototipo ni la empresa ni el estudiante van a tener que incurrir en algún gasto, porque las dos partes cuentan con el hardware necesario para desarrollar y ejecutar el sistema. A continuación, se presenta una tabla con los componentes de hardware que se utilizarán para el desarrollo del sistema web, debido a que el equipo en el cual se vaya a desarrollar debe tener un grado de robustez para poder ejecutar el sistema, sin ver comprometido el rendimiento del equipo y del prototipo.

**Tabla 5**

*Hardware requerido para el desarrollo del prototipo*

Equipo	Especificaciones	Costo
Computador portátil	LAPTOP-G71VQIVH, incluye un procesador Intel Core i5, 8 GB de memoria RAM DDR4 y sistema operativo Windows 11 home 64 bits.	₡ 0

Fuente: Elaboración propia 2025.

## Requerimientos mínimos del hardware para la implementación del prototipo

Para la implementación del prototipo la empresa cuenta con el hardware necesario para desarrollar y ejecutar el sistema. Pero existen ciertas recomendaciones para que el sistema pueda funcionar de una mejor forma, por ese motivo es necesario que el hardware tenga ciertas especificaciones como memoria RAM sea DDR4, que el procesador sea de séptima generación o más moderno y que tenga más de 50 GB disponibles de almacenamiento en el disco duro.

## **Análisis detallado de las telecomunicaciones**

A continuación, se detallarán los elementos de las telecomunicaciones que requiera el sistema web para su funcionamiento:

**Tipo de red VLAN:** Este tipo de red permite la transferencia segura y privada de los datos. Son de tipo red local virtual, protegen la comunicación y transferencia, por medio de una conexión única entre dos en una misma red.

**Router:** Un router es un dispositivo que proporciona Wi-Fi. Envía información desde internet a los dispositivos personales, como computadoras, teléfonos, televisión o tablets.

**Firewall:** Elemento informático que controla el tráfico entrante y saliente de un dispositivo o una red privada, con la finalidad de bloquear la entrada de datos que no cumplan con algunos criterios de seguridad.

**Internet:** Permite a los usuarios de computadoras acceder remotamente a otros equipos y almacenes de información fácilmente, donde quiera que estén.

**Servidor Web:** Almacena los archivos que forman parte de un sitio electrónico o de una base de datos. Su objetivo es ser transmisor de esta información, de acuerdo con las demandas de sus usuarios. De este modo, clientes y consumidores pueden acceder a la información solicitada vía remota.

**Base de datos:** Permite almacenar grandes cantidades de información, de una forma organizada y accesible para su futuro uso. Se pueden realizar búsquedas o ingresar nuevas informaciones de una manera sencilla.

## **Herramientas utilizadas para el desarrollo**

Para el desarrollo del prototipo funcional se utilizaron diferentes herramientas. Para la administración de la base de datos se empleó la herramienta SQL Server, en este mismo se realizó toda la estructuración de tablas, la definición de sus atributos y entradas.

Para utilizar la herramienta de SQL Server se utilizó una versión gratuita con licenciamiento de desarrollador con todas las características que puede usar como base de datos de desarrollo, por ende, no se generó ningún costo.

Para el diseño de la base de datos se utilizó la herramienta de MySQL Workbench, debido a su interfaz intuitiva y fácil de usar, permite a los usuarios navegar y trabajar de manera eficiente. Para hacer uso de esta herramienta se utilizó una versión gratuita con licenciamiento Edición Comunitaria gratuita y de código abierto, por lo que no tuvo ningún costo adicional.

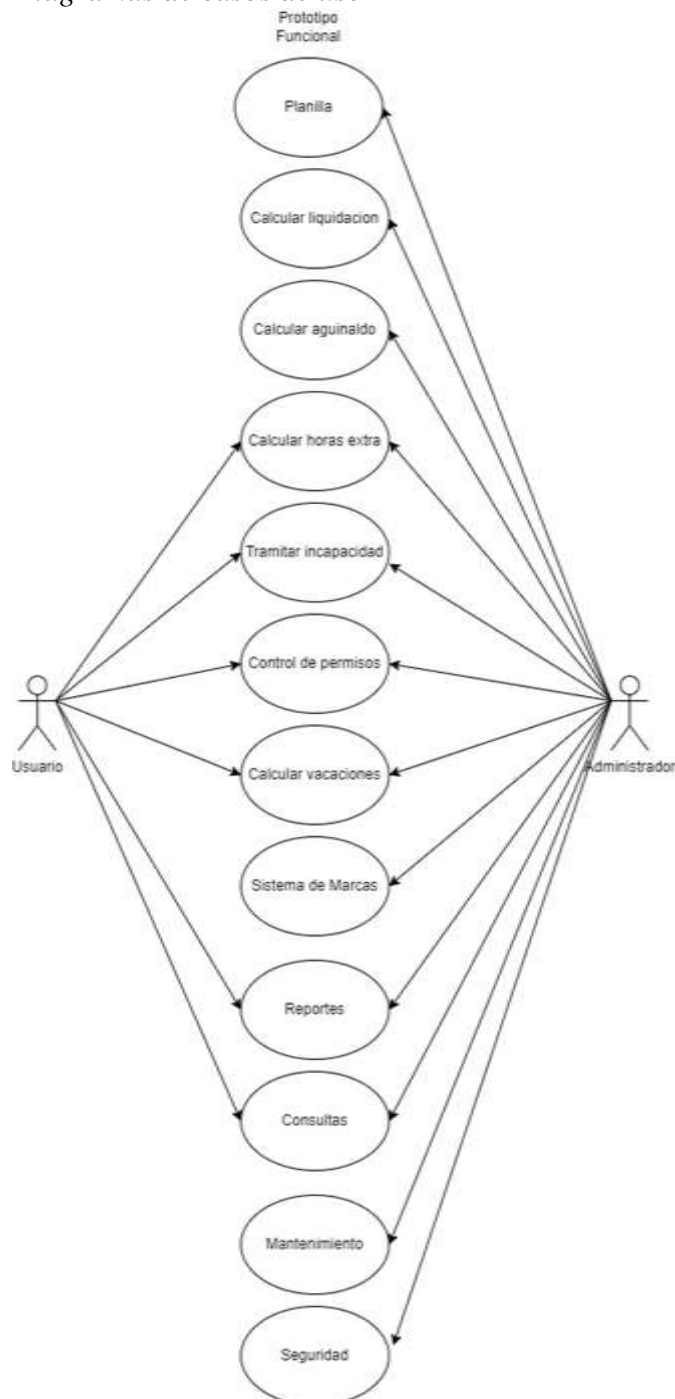
### **Conocimiento básico**

Para este sistema web el personal que hará uso de este no deberá tener ningún conocimiento básico, ya que el Sistema Web contiene un ambiente amigable con el usuario.

## Elaboración casos de uso

**Figura 8**

*Diagramas de casos de uso*



Fuente: Elaboración Propia 2025.

**Tabla 6***Caso de uso Calcular Planilla*

<b>Prototipo Funcional: Gestión del Recurso Humano</b>	
<b>Número Caso de Uso: 1</b>	<b>Nombre del Caso de Uso:</b> Calcular Planilla
<b>Fecha elaboración:</b>	30/02/2025
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	Realizar la planilla de pago de todos los empleados de la compañía.
<b>Autor caso de uso:</b>	Elizabeth Alvarado Reyes.
<b>Actores relacionados:</b>	Usuarios del sistema que se van a encargar de la administración y gestión del recurso humano.
<b>Precondiciones:</b>	El Usuario deberá de Iniciar Sesión ingresar con el Rol de activo de recursos humanos e ingresar a calcular planilla.
<b>Flujo Básico</b>	
<p>Paso 1. El administrador Inicia sesión con sus credenciales.  Paso 2. El administrador ingresa al módulo “Planilla”.  Paso 3. El sistema muestra la pantalla principal.  Paso 4. El administrador selecciona la sección de “Planilla”  Paso 5. El sistema despliega la página para mostrar el cálculo de planilla.  Paso 6. El administrador debe ingresar al botón de “generar planilla” (FA-01) y se extrae la información de la planilla (SF-01).  Paso 7. El sistema muestra una visualización tabla con la información generada en la planilla mensual.  Paso 8. Fin del proceso.</p>	
<b>Subflujos</b>	
<b>SF-01</b>	El sistema consulta y extrae la información de la planilla mediante un procedimiento almacenado.
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>FA-01</b>	Se verifica el número de planillas generadas en el mes no sea mayor a 2, de lo contrario se mostrará el mensaje “No se pueden crear más planillas en el mes establecido”.
<b>Requerimientos especiales</b>	
	Ninguno.
<b>Postcondiciones</b>	
	Ninguno.

Fuente: Elaboración Propia 2025.

**Tabla 7***Caso de Uso Calcular Aguinaldo*

<b>Prototipo Funcional: Gestión del Recurso Humano</b>	
<b>Número Caso de Uso: 2</b>	<b>Nombre del Caso de Uso:</b> Calcular Aguinaldo
<b>Fecha elaboración:</b>	30/02/2025
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	Realizar el cálculo aguinaldo de pago de todos los empleados de la compañía.
<b>Autor caso de uso:</b>	Elizabeth Alvarado Reyes.
<b>Actores relacionados:</b>	Usuarios del sistema que se van a encargar de la administración y gestión del recurso humano.
<b>Precondiciones:</b>	El Usuario deberá de Iniciar Sesión ingresar con el Rol de activo de recursos humanos e ingresar a calcular aguinaldo.
<b>Flujo Básico</b>	
<p>Paso 1. El administrador Inicia sesión con sus credenciales.</p> <p>Paso 2. El administrador ingresa al módulo “Aguinaldo”.</p> <p>Paso 3. El sistema muestra la pantalla principal.</p> <p>Paso 4. El administrador selecciona la sección de “Aguinaldo”</p> <p>Paso 5. El sistema despliega la página para mostrar el cálculo para el aguinaldo se habilitará una cajita de texto para que el administrador coloque el ID del empleado.</p> <p>Paso 6. El administrador debe ingresar al botón de “Seleccionar empleado” y se extrae la información del empleado correspondiente. (SF-01).</p> <p>Paso 7. El sistema muestra una visualización tabla con la información generada del aguinaldo correspondiente.</p> <p>Paso 8. Fin del proceso.</p>	
<b>Subflujos</b>	
<b>SF-01</b>	El sistema valida que la persona se encuentre en el sistema (FA-01) extrae la información de la persona mediante un procedimiento almacenado.
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>FA-01</b>	En caso de que la persona no se encuentre en el sistema, se mostrara una notificación “Id no valido”, habilitando un botón para redirigir a un nuevo ingreso.
<b>Requerimientos especiales</b>	
	Ninguno.
<b>Postcondiciones</b>	
	Ninguno.

Fuente: Elaboración Propia 2025.

**Tabla 8***Caso de Uso Calcular Liquidación*

<b>Prototipo Funcional: Gestión del Recurso Humano</b>	
<b>Número Caso de Uso: 3</b>	<b>Nombre del Caso de Uso:</b> Calcular Liquidación
<b>Fecha elaboración:</b>	30/02/2025
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	Realizar el cálculo liquidación de pago de todos los empleados de la compañía.
<b>Autor caso de uso:</b>	Elizabeth Alvarado Reyes.
<b>Actores relacionados:</b>	Usuarios del sistema que se van a encargar de la administración y gestión del recurso humano.
<b>Precondiciones:</b>	El Usuario deberá de Iniciar Sesión ingresar con el Rol de activo de recursos humanos e ingresar a calcular liquidación.
<b>Flujo Básico</b>	
<p>Paso 1. El administrador Inicia sesión con sus credenciales.</p> <p>Paso 2. El administrador ingresa al módulo “Liquidación”.</p> <p>Paso 3. El sistema muestra la pantalla principal.</p> <p>Paso 4. El administrador selecciona la sección de “Liquidación”</p> <p>Paso 5. El sistema despliega la página para mostrar el cálculo para la liquidación se habilitará una cajita de texto para que el administrador coloque el ID del empleado.</p> <p>Paso 6. El administrador debe ingresar al botón de “Seleccionar empleado” y se extrae la información del empleado correspondiente. (SF-01).</p> <p>Paso 7. El sistema muestra una visualización tabla con la información generada de la liquidación correspondiente.</p> <p>Paso 8. Fin del proceso.</p>	
<b>Subflujos</b>	
<b>SF-01</b>	El sistema valida que la persona se encuentre en el sistema (FA-01) extrae la información de la persona mediante un procedimiento almacenado.
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>FA-01</b>	En caso de que la persona no se encuentre en el sistema, se mostrara una notificación “Id no valido”, habilitando un botón para redirigir a un nuevo ingreso.
<b>Requerimientos especiales</b>	
	Ninguno.
<b>Postcondiciones</b>	
	Ninguno.

Fuente: Elaboración Propia 2025.

**Tabla 9***Caso de Uso Calcular Horas Extras*

<b>Prototipo Funcional: Gestión del Recurso Humano</b>	
<b>Número Caso de Uso: 4</b>	<b>Nombre del Caso de Uso:</b> Calcular Liquidación
<b>Fecha elaboración:</b>	30/02/2025
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	Realizar cálculo horas extras de pago de todos los empleados de la compañía.
<b>Autor caso de uso:</b>	Elizabeth Alvarado Reyes.
<b>Actores relacionados:</b>	Usuarios del sistema que se van a encargar de la administración y gestión del recurso humano.
<b>Precondiciones:</b>	El Usuario deberá de Iniciar Sesión ingresar con el Rol de activo de recursos humanos e ingresar a calcular horas extras.
<b>Flujo Básico</b>	
<p>Paso 1. El administrador Inicia sesión con sus credenciales.  Paso 2. El administrador ingresa al módulo “Horas Extras”.  Paso 3. El sistema muestra la pantalla principal.  Paso 4. El administrador selecciona la sección de “Horas Extra”  Paso 5. El sistema despliega la página para mostrar el cálculo para el aguinaldo se habilitará una cajita de texto para que el administrador coloque el ID del empleado.  Paso 6. El administrador debe ingresar al botón de “Seleccionar empleado” y se extrae la información del empleado correspondiente. (SF-01).  Paso 7. El sistema muestra una visualización tabla con la información generada de la cantidad de horas extras correspondientes.  Paso 8. Fin del proceso.</p>	
<b>Subflujos</b>	
<b>SF-01</b>	El sistema valida que la persona se encuentre en el sistema (FA-01) extrae la información de la persona mediante un procedimiento almacenado.
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>FA-01</b>	En caso de que la persona no se encuentre en el sistema, se mostrara una notificación “Id no valido”, habilitando un botón para redirigir a un nuevo ingreso.
<b>Requerimientos especiales</b>	
	Ninguno.
<b>Postcondiciones</b>	
	Ninguno.

Fuente: Elaboración Propia 2025.

**Tabla 10***Caso de Uso Calcular Vacaciones*

<b>Prototipo Funcional: Gestión del Recurso Humano</b>	
<b>Número Caso de Uso: 5</b>	<b>Nombre del Caso de Uso:</b> Calcular Vacaciones
<b>Fecha elaboración:</b>	30/02/2025
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	Realizar cálculo vacaciones de pago de todos los empleados de la compañía y días de vacaciones.
<b>Autor caso de uso:</b>	Elizabeth Alvarado Reyes.
<b>Actores relacionados:</b>	Administradores del sistema que se van a encargar de la administración y gestión del recurso humano.
<b>Precondiciones:</b>	El Usuario deberá de Iniciar Sesión ingresar con el Rol de activo de recursos humanos e ingresar a calcular vacaciones.
<b>Flujo Básico</b>	
<p>Paso 1. El administrador Inicia sesión con sus credenciales.</p> <p>Paso 2. El administrador ingresa al módulo “Vacaciones”.</p> <p>Paso 3. El sistema muestra la pantalla principal.</p> <p>Paso 4. El administrador selecciona la sección de “Vacaciones”</p> <p>Paso 5. El sistema despliega la página para mostrar el cálculo para el aguinaldo se habilitará una cajita de texto para que el administrador coloque el ID del empleado.</p> <p>Paso 6. El administrador debe ingresar al botón de “Seleccionar empleado” y se extrae la información del empleado correspondiente. (SF-01).</p> <p>Paso 7. El sistema muestra una visualización tabla con la información generada correspondiente a las vacaciones.</p> <p>Paso 8. Fin del proceso.</p>	
<b>Subflujos</b>	
<b>SF-01</b>	El sistema valida que la persona se encuentre en el sistema (FA-01) extrae la información de la persona mediante un procedimiento almacenado.
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>FA-01</b>	En caso de que la persona no se encuentre en el sistema, se mostrara una notificación “Id no valido”, habilitando un botón para redirigir a un nuevo ingreso.
<b>Requerimientos especiales</b>	
	Ninguno.
<b>Postcondiciones</b>	
	Ninguno.

Fuente: Elaboración Propia 2025.

**Tabla 11***Caso de uso de control de permisos*

<b>Prototipo: Gestión del Recurso Humano</b>	
<b>Número Caso de Uso: 6</b>	<b>Nombre del Caso de Uso:</b> Control de permisos.
<b>Fecha elaboración:</b>	30/02/2025
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	Realizar cálculo vacaciones de pago de todos los empleados de la compañía y días de vacaciones.
<b>Autor caso de uso:</b>	Elizabeth Alvarado Reyes
<b>Actores relacionados:</b>	Usuario del sistema.
<b>Precondiciones:</b>	El Usuario deberá de Iniciar Sesión ingresar con el usuario de activo.
<b>Flujos Básicos</b>	
Paso 1. El usuario Inicia sesión con sus credenciales. Paso 2. El usuario ingresa al módulo “Permisos”. Paso 3. El sistema muestra la pantalla principal del módulo. Paso 4. El usuario selecciona la pestaña de “Permisos”. Paso 5. El sistema muestra una tabla con la información de los permisos. Paso 6. Se despligan las siguientes acciones para el manejo de permisos las cuales son: Agregar SF-01, Editar SF-02, Eliminar SF-03.	
<b>Subflujos</b>	
<b>SF-01</b>	1. El usuario selecciona la opción “crear”. 2. El sistema muestra un conjunto de cajitas de texto en los cuales se debe agregar la información necesaria para completar los campos. El usuario completa los campos y presiona el botón “Agregar”. El sistema valida los datos (FA-01) y se registran en la base de datos.
<b>SF-02</b>	1. El usuario selecciona la opción “editar” 2. El sistema le muestra una serie de Cajitas de texto con la información del registro a editar. El administrador realiza los cambios de la información y se presiona el botón “guardar cambios”. El sistema valida los datos (FA-02) y se registran en la base de datos.
<b>SF-03</b>	3. El usuario selecciona la opción “eliminar” 4. El sistema le muestra la información del registro a eliminar. El administrador presiona el botón “Eliminar” y se realiza el borrado en la base de datos.
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>FA-01</b>	El sistema valida los campos enviados para la correcta inserción de los permisos en la base de datos, de lo contrario mostrará un mensaje indicando que hay un campo incompleto o el permiso ya existe.
<b>FA-02</b>	El sistema valida los campos enviados para la correcta inserción de los cambios en la base de datos, de lo contrario mostrará un mensaje indicando que hay un campo incompleto.
<b>Requerimientos especiales</b>	
No hay.	
<b>Postcondiciones</b>	
No hay	

Fuente: Elaboración Propia 2025.

**Tabla 12***Caso de uso de Tramitar Incapacidad*

<b>Prototipo: Gestión del Recurso Humano</b>	
<b>Número Caso de Uso: 7</b>	<b>Nombre del Caso de Uso:</b> Tramitar Incapacidad
<b>Fecha elaboración:</b>	30/02/2025
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	Realizar cálculo vacaciones de pago de todos los empleados de la compañía y días de vacaciones.
<b>Autor caso de uso:</b>	Elizabeth Alvarado Reyes
<b>Actores relacionados:</b>	Usuario del sistema.
<b>Precondiciones:</b>	El Usuario deberá de Iniciar Sesión ingresar con el usuario de activo.
<b>Flujos Básicos</b>	
<p>Paso 1. El usuario Inicia sesión con sus credenciales.  Paso 2. El usuario ingresa al módulo “Incapacidad”.  Paso 3. El sistema muestra la pantalla principal del módulo.  Paso 4. El usuario selecciona la pestaña de “Incapacidad”.  Paso 5. El sistema muestra una tabla con la información de las incapacidades.  Paso 6. Se despligan las siguientes acciones para el manejo de permisos las cuales son: Agregar SF-01, Editar SF-02, Eliminar SF-03.</p>	
<b>Subflujos</b>	
<b>SF-01</b>	<p>3. El usuario selecciona la opción “crear”.  4. El sistema muestra un conjunto de cajitas de texto en los cuales se debe agregar la información necesaria para completar los campos.</p> <p>El usuario completa los campos y presiona el botón “Agregar”.  El sistema valida los datos (FA-01) y se registran en la base de datos.</p>
<b>SF-02</b>	<p>5. El usuario selecciona la opción “editar”  6. El sistema le muestra una serie de Cajitas de texto con la información del registro a editar.</p> <p>El administrador realiza los cambios de la información y se presiona el botón “guardar cambios”.  El sistema valida los datos (FA-02) y se registran en la base de datos.</p>
<b>SF-03</b>	<p>7. El usuario selecciona la opción “eliminar”  8. El sistema le muestra la información del registro a eliminar.</p> <p>El administrador presiona el botón “Eliminar” y se realiza el borrado en la base de datos.</p>
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>FA-01</b>	El sistema valida los campos enviados para la correcta inserción de los permisos en la base de datos, de lo contrario mostrará un mensaje indicando que hay un campo incompleto o el permiso ya existe.
<b>FA-02</b>	El sistema valida los campos enviados para la correcta inserción de los cambios en la base de datos, de lo contrario mostrará un mensaje indicando que hay un campo incompleto.
<b>Requerimientos especiales</b>	

No hay.
<b>Postcondiciones</b>
No hay

Fuente: Elaboración Propia 2025.

**Tabla 13***Caso de uso Mantenimientos*

<b>Prototipo: Gestión del Recurso Humano</b>	
<b>Número Caso de Uso: 8</b>	<b>Nombre del Caso de Uso:</b> Matenimientos.
<b>Fecha elaboración:</b>	30/02/2025
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	Realizar cálculo vacaciones de pago de todos los empleados de la compañía y días de vacaciones.
<b>Autor caso de uso:</b>	Elizabeth Alvarado Reyes
<b>Actores relacionados:</b>	Administrador del sistema.
<b>Precondiciones:</b>	El Usuario deberá de Iniciar Sesión ingresar con el usuario de activo.
<b>Flujos Básicos</b>	
<p>Paso 1. El administrador Inicia sesión con sus credenciales.  Paso 2. El usuario ingresa al módulo “Mantenimiento”.  Paso 3. El sistema muestra la pantalla principal del módulo.  Paso 4. El usuario selecciona la pestaña de “Mantenimiento”.  Paso 5. El sistema muestra una tabla con la información que se puede realizar mantenimiento.  Paso 6. El administrador seleccione a que le quiere realizar mantenimiento.  Paso 7. Se despligan las siguientes acciones para el manejo de permisos las cuales son: Agregar SF-01, Editar SF-02, Eliminar SF-03 y Detalle SF-01</p>	
<b>Subflujos</b>	
<b>SF-01</b>	<p>5. El usuario selecciona la opción “crear”.  6. El sistema muestra un conjunto de cajitas de texto en los cuales se debe agregar la información necesaria para completar los campos.</p> <p>El usuario completa los campos y presiona el botón “Agregar”.</p> <p>El sistema valida los datos (FA-01) y se registran en la base de datos.</p>
<b>SF-02</b>	<p>9. El usuario selecciona la opción “editar”  10.El sistema le muestra una serie de Cajitas de texto con la información del registro a editar.</p> <p>El administrador realiza los cambios de la información y se presiona el botón “guardar cambios”.</p> <p>El sistema valida los datos (FA-02) y se registran en la base de datos.</p>
<b>SF-03</b>	<p>11.El usuario selecciona la opción “eliminar”  12.El sistema le muestra la información del registro a eliminar.</p> <p>El administrador presiona el botón “Eliminar” y se realiza el borrado en la base de datos.</p>
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>FA-01</b>	El sistema valida los campos enviados para la correcta inserción de los permisos en la base de datos, de lo contrario mostrará un mensaje indicando que hay un campo incompleto o el permiso ya existe.

<b>FA-02</b>	El sistema valida los campos enviados para la correcta inserción de los cambios en la base de datos, de lo contrario mostrará un mensaje indicando que hay un campo incompleto.
<b>Requerimientos especiales</b>	
No hay.	
<b>Postcondiciones</b>	
No hay	

Fuente: Elaboración Propia 2025.

**Tabla 14***Caso de uso Consultas*

<b>Prototipo: Gestión del Recurso Humano</b>	
<b>Número Caso de Uso:9</b>	<b>Nombre del Caso de Uso:</b> Consultas.
<b>Fecha elaboración:</b>	30/02/2025
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	Realizar consultas de los empleados de la compañía y su información respectiva.
<b>Autor caso de uso:</b>	Elizabeth Alvarado Reyes
<b>Actores relacionados:</b>	Administrador y usuarios del sistema.
<b>Precondiciones:</b>	El Usuario deberá de Iniciar Sesión ingresar con el usuario de activo.
<b>Flujos Básicos</b>	
Paso 1. El administrador Inicia sesión con sus credenciales. Paso 2. El usuario ingresa al módulo “Mantenimiento”. Paso 3. El sistema muestra la pantalla principal del módulo. Paso 4. El usuario selecciona la pestaña de “Mantenimiento”. Paso 5. El sistema muestra una tabla con la información que se puede realizar mantenimiento. Paso 6. El administrador seleccione a que le quiere realizar mantenimiento. Paso 7. Se muestra el resultado. Paso 8. Fin del proceso	
<b>Subflujos</b>	
<b>Requerimientos especiales</b>	
No hay.	
<b>Postcondiciones</b>	
No hay	

Fuente: Elaboración Propia 2025.

**Tabla 15***Caso de uso Reportes*

<b>Prototipo: Gestión del Recurso Humano</b>	
<b>Número Caso de Uso: 9</b>	<b>Nombre del Caso de Uso:</b> Reportes.
<b>Fecha elaboración:</b>	30/02/2025
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	Realizar reportes con un historial de los empleados de la compañía y su información respectiva.
<b>Autor caso de uso:</b>	Elizabeth Alvarado Reyes
<b>Actores relacionados:</b>	Administrador del sistema.
<b>Precondiciones:</b>	El administrador deberá de Iniciar Sesión ingresar con el usuario de activo.
<b>Flujos Básicos</b>	
Paso 1. El administrador Inicia sesión con sus credenciales. Paso 2. El usuario ingresa al módulo “Mantenimiento”. Paso 3. El sistema muestra la pantalla principal del módulo. Paso 4. El usuario selecciona la pestaña de “Mantenimiento”. Paso 5. El sistema muestra una tabla con la información que se puede realizar mantenimiento. Paso 6. Selecciona el reporte a descargar y formato. Paso 7. Fin del proceso	
<b>Subflujos</b>	
<b>Requerimientos especiales</b>	
No hay.	
<b>Postcondiciones</b>	
No hay	

Fuente: Elaboración Propia 2025.

**Tabla 16***Caso de uso Seguridad*

<b>Prototipo: Gestión del Recurso Humano</b>	
<b>Número Caso de Uso: 8</b>	<b>Nombre del Caso de Uso:</b> Seguridad.
<b>Fecha elaboración:</b>	30/02/2025
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	Realizar cálculo vacaciones de pago de todos los empleados de la compañía y días de vacaciones.
<b>Autor caso de uso:</b>	Elizabeth Alvarado Reyes
<b>Actores relacionados:</b>	Administrador del sistema.
<b>Precondiciones:</b>	El Usuario deberá de Iniciar Sesión ingresar con el usuario de activo.
<b>Flujos Básicos</b>	
<p>Paso 1. El administrador Inicia sesión con sus credenciales.  Paso 2. El usuario ingresa al módulo “Seguridad”.  Paso 3. El sistema muestra la pantalla principal del módulo.  Paso 4. El usuario selecciona la pestaña de “Seguridad”.  Paso 5. El sistema muestra una tabla con la información que se puede realizar mantenimiento.  Paso 6. El administrador seleccione a que le quiere realizar mantenimiento.  Paso 7. Se despligan las siguientes acciones para el manejo de permisos las cuales son: Agregar SF-01, Editar SF-02, Eliminar SF-03 y Detalle SF-01</p>	
<b>Subflujos</b>	
<b>SF-01</b>	<p>7. El usuario selecciona la opción “crear”.  8. El sistema muestra un conjunto de cajitas de texto en los cuales se debe agregar la información necesaria para completar los campos.</p> <p>El usuario completa los campos y presiona el botón “Agregar”.</p> <p>El sistema valida los datos (FA-01) y se registran en la base de datos.</p>
<b>SF-02</b>	<p>13.El usuario selecciona la opción “editar”  14.El sistema le muestra una serie de Cajitas de texto con la información del registro a editar.</p> <p>El administrador realiza los cambios de la información y se presiona el botón “guardar cambios”.</p> <p>El sistema valida los datos (FA-02) y se registran en la base de datos.</p>
<b>SF-03</b>	<p>15.El usuario selecciona la opción “eliminar”  16.El sistema le muestra la información del registro a eliminar.</p> <p>El administrador presiona el botón “Eliminar” y se realiza el borrado en la base de datos.</p>
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>FA-01</b>	El sistema valida los campos enviados para la correcta inserción de los permisos en la base de datos, de lo contrario mostrará un mensaje indicando que hay un campo incompleto o el permiso ya existe.

<b>FA-02</b>	El sistema valida los campos enviados para la correcta inserción de los cambios en la base de datos, de lo contrario mostrará un mensaje indicando que hay un campo incompleto.
<b>Requerimientos especiales</b>	
No hay.	
<b>Postcondiciones</b>	
No hay	

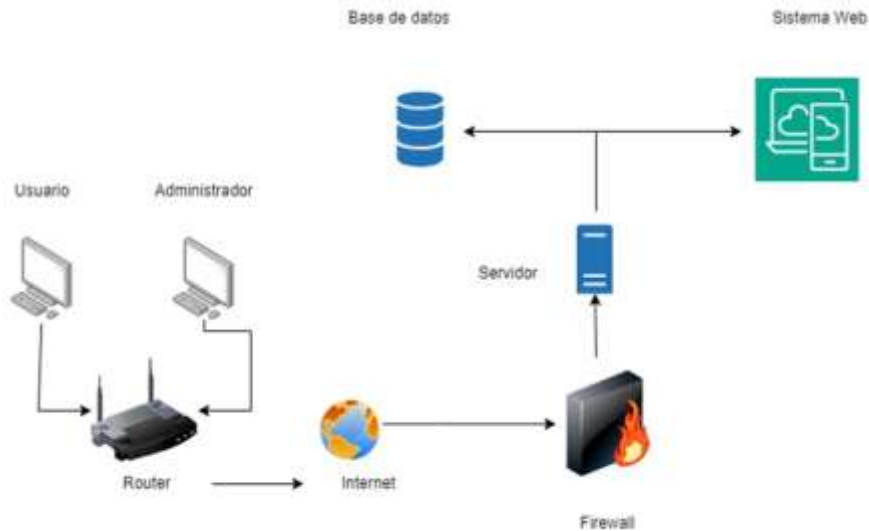
Fuente: Elaboración Propia 2025.

## Diseño

A continuación, se representará mediante figuras la composición del sistema y todos los elementos necesarios para que el prototipo pueda ser implementado de manera óptima.

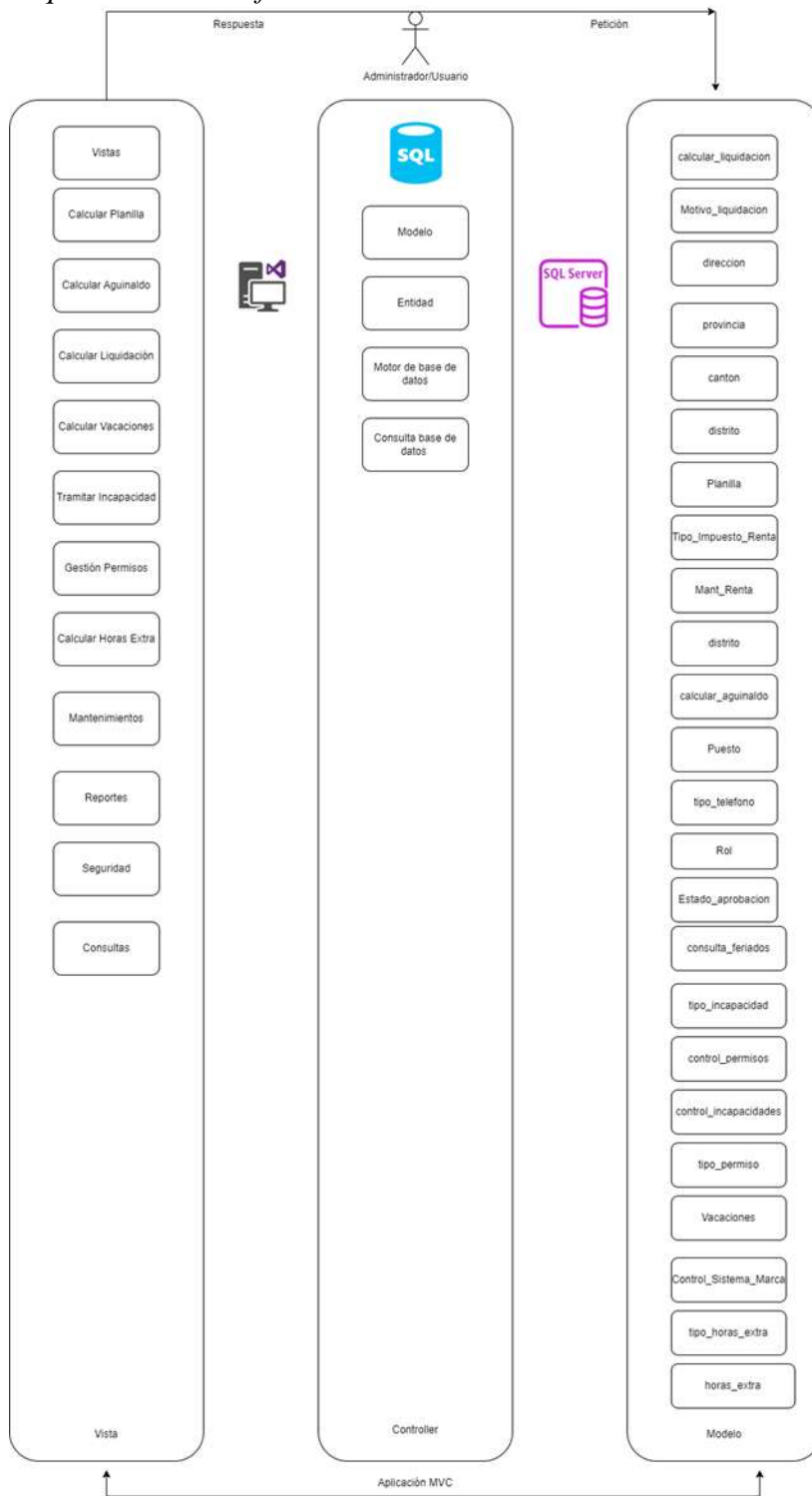
### Figura 9

*Arquitectura del sistema*



Fuente: Elaboración Propia 2025.

**Figura 10**  
*Arquitectura del Software*



Fuente: Elaboración propia 2025.

## **Arquitectura del software**

La arquitectura del software implementa el patrón Clean Architecture, combinando el modelo MVC (Modelo-Vista-Controlador) para la presentación y gestión de datos. Esta estructura organiza el sistema en capas bien definidas, separando las responsabilidades de la lógica de negocio, la infraestructura y la interfaz de usuario.

En este enfoque, la capa de dominio encapsula las reglas de negocio y se mantiene independiente de Frameworks y detalles de implementación. La capa de aplicación gestiona los casos de uso, mientras que la infraestructura y la presentación interactúan con el usuario y los servicios externos.

## Diseño de entradas

A continuación, se presentará la vista de cada una de las pantallas que componen el prototipo. El motivo de este apartado es garantizar la satisfacción del cliente, mediante la presentación de una serie de interfaces intuitivas y fáciles de utilizar. Esto con el fin de que la interacción entre el usuario y el prototipo sea eficiente.

### Figura 11

*Inicio de sesión*



The image shows a login interface within a light gray rounded rectangle. At the top center is a circular icon of a man in a suit. Below it is the title "Inicio de Sesión" in a large, bold, blue font. Underneath the title is the label "Correo Electrónico" in a smaller blue font, followed by a white input field with a light blue border containing the placeholder text "Ingrese su correo electrónico". Below this is the label "Contraseña" in a smaller blue font, followed by another white input field with a light blue border containing the placeholder text "Ingrese su contraseña". At the bottom is a solid blue button with the white text "Iniciar Sesión".

Fuente: Elaboración propia 2025.

**Figura 12**

*Módulo de gestión permisos*

**Lista de Permisos**

[Crear una nueva solicitud](#)

Fecha de inicio	Fecha de finalización	Colaborador	Aprobador	Tipo de permiso	Motivo	Acciones		
2/3/2022	5/3/2022	2	Elizabeth Alvarado	2	Situacion familiar	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Detalles</a>	<a href="#">Eliminar</a>
11/2/2025	12/2/2025	2	Julio Solano	3	Temas familiares	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Detalles</a>	<a href="#">Eliminar</a>
19/2/2025	22/2/2025	2	Julio Solano	3	Temas familiares	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Detalles</a>	<a href="#">Eliminar</a>

[Volver a la página principal](#)

Fuente: Elaboración propia 2025.

**Figura 13**

*Módulo calcular vacaciones*

**Historial de Vacaciones**

[Crear una nueva solicitud](#)

Nombre	Dias Disponibles	Fecha de salida	Fecha de ingreso	Acciones		
2	52	7/3/2025	3/3/2025	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Detalles</a>	<a href="#">Eliminar</a>
2	52	3/3/2025	7/3/2025	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Detalles</a>	<a href="#">Eliminar</a>

[Volver a la página principal](#)

Fuente: Elaboración propia 2025.

**Figura 14**

*Modulo tramitar incapacidad*

The screenshot displays a web interface for managing incapacity requests. At the top, there is a blue header with the title 'Lista de incapacidades' and a button 'Crear una nueva solicitud'. Below this is a table with the following data:

Id de la incapacidad	Número de boleta	Colaborador	Fecha de inicio	Fecha de finalización	Tipo de incapacidad	Acciones
5	123456789	2	15/2/2025	16/2/2025	1	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Detalles</a> <a href="#">Eliminar</a>

At the bottom of the table area, there is a button 'Volver a la página principal'.

Fuente: Elaboración propia 2025.

**Figura 15**

*Pantalla administrador*



Fuente: Elaboración propia 2025.



## Diccionario de Datos

En el siguiente apartado se muestran descripciones detalladas de cada tabla de la base de datos. Esto incluye Nombre de cada columna, el tipo de dato de la columna, si el campo es nulo o no, cuál es su tipo de llave si aplica y una pequeña descripción de lo que va a realizar cada campo en la base de datos.

**Tabla 17**

*Tabla Colaborador*

<b>Tabla Colaborador</b>				
<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nulo</b>	<b>Llave</b>	<b>Descripción</b>
Cedula	Int	No	Primaria	Id del empleado único.
Nombre	Varchar	No		Nombre del empleado.
Apellido1	Varchar	No		Primer apellido del empleado.
Apellido2	Varchar	No		Segundo apellido del empleado.
Fecha_nacimiento	Date	No		Fecha de nacimiento del empleado.
Fecha_ingreso	Date	No		Fecha en que ingresó el empleado a la empresa.
Cantidad_hijos	Int			Cantidad de hijos (si tiene) del empleado.
Estado_civil	Varchar	No		Estado civil del empleado (soltero o casado).
Provincia	Varchar	No		Provincia en la que reside el empleado
Canton	Varchar	No		Canton en la que reside el empleado.
Distrito	Varchar	No		Distrito en la que reside el empleado.
Direccion	Varchar	No		Direccion exacta en la que reside el empleado
Teléfono1	Int	No		Teléfono número uno del empleado.
Teléfono2	Int	No		Teléfono número dos del empleado.
Estado	Bit	No		Estado del empleado (Activo o Inactivo).
Puesto_idpuesto	Int	No	Llave foranea	Llave foránea para identificar el puesto del colaborador.

Fuente: Elaboración Propia 2025.

**Tabla 18***Tabla control\_Incapacidades*

<b>Tabla control_Incapacidades</b>				
<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nulo</b>	<b>Llave</b>	<b>Descripción</b>
Idcontrol_Incapacidades	Int	NO	Llave primaria	Identificador único de la incapacidad del empleado.
Numero_boleta				
fecha_inicio	Date	NO		Fecha de inicio de la incapacidad del empleado.
fecha_fin	Date	NO		Fecha de fin de la incapacidad del empleado.
Fecha_solicitud	Date			Fecha en que se genera la solicitud.
Monto_total	Decimal(10,2)			Monto total correspondiente a la incapacidad
colaborador_id	Int	NO	Llave foránea	Identificador único del empleado.
tipo_Incapacidad_idtipo_Incapacidad	Int	NO	Llave foránea	Descripción del tipo de incapacidad del empleado.

Fuente: Elaboración Propia 2025.

**Tabla 19***Tabla tipo\_Incapacidad*

<b>Tabla tipo_Incapacidad</b>				
<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nulo</b>	<b>Llave</b>	<b>Descripción</b>
Idtipo_Incapacidad	Int	NO	Llave primaria	Identificador único del tipo de incapacidad del empleado.
des_tipo_Incapacidad	Varchar	NO		Descripción del tipo de incapacidad del empleado.

Fuente: Elaboración Propia 2025.

**Tabla 20***Tabla Planilla*

<b>Tabla Planilla</b>				
<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nulo</b>	<b>Llave</b>	<b>Descripción</b>
Idplanilla	Int	NO	Llave primaria	Identificador único de la planilla del empleado.
fecha_ingreso	Date	NO		Fecha de ingreso del empleado.
fecha_final	Date	NO		Fecha final o actual del empleado.
Impuesto_Renta	Decimal(10,2)	NO		Monto del impuesto de renta correspondiente.
Creditos_fiscales	Decimal(10,2)	NO		Monto de créditos fiscales correspondiente.
Impuesto_CCSS	Decimal(10,2)	NO		Monto del impuesto de la caja del seguro social
Monto_HorasExtra	Decimal(10,2)	NO		Monto de las horas extra.
Monto_Incapacidad	Decimal(10,2)	NO		Monto de la incapacidad.
estado	Bit	NO		Estado del empleado (Activo o Inactivo)
colaborador_id	Int	NO	Llave foránea	Identificador único del empleado.
Tipo_impuesto_renta_id	Int	NO	Llave foranea	Identificador del tipo de impuesto de renta.

Fuente: Elaboración Propia 2025.

**Tabla 21***Tabla calcular\_liquidacion*

<b>Tabla calcular_liquidación</b>				
<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nulo</b>	<b>Llave</b>	<b>Descripción</b>
Idcalcular_liquidacion	Int	NO	Llave primaria	Identificador único de la liquidación del empleado.
fecha_inicio	Date	NO		Fecha de ingreso del empleado.
fecha_fin	Date	NO		Fecha final o actual del empleado.
Cantidad_preaviso	Varchar	NO		Cantidad de días de preaviso del empleado.
Monto_Vacaciones	Decimal(10,2)	NO		Monto total de vacaciones.
Monto_Aguinaldo	Decimal(10,2)	NO		Monto total de aguinaldo correspondiente.
Tipo_Cesantia	Varchar	NO		Tipo de cesantía correspondiente.
Monto_total	Decimal(10,2)	NO		Monto total de la incapacidad.
motivo_liquidacion_idmotivo_liquidacion	Int	NO	Llave foránea	Identificador único del motivo de la liquidación.
colaborador_id	Int	NO	Llave foránea	Identificador único del empleado.

Fuente: Elaboración Propia 2025.

**Tabla 22***Tabla motivo\_liquidacion*

<b>Tabla control_Incapacidades</b>				
<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nulo</b>	<b>Llave</b>	<b>Descripción</b>
Idmotivo_liquidacion	Int	NO	Llave primaria	Identificador único del motivo de la liquidación del empleado.
Des_motivo_liquidacion	Date	NO		Descripción del del motivo de la liquidación del empleado.

Fuente: Elaboración Propia 2025.

**Tabla 23***Tabla horas\_extra*

<b>Tabla horas_extra</b>				
<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nulo</b>	<b>Llave</b>	<b>Descripción</b>
Idhoras_extra	INT	NO	Llave primaria	Identificador único de las horas extras del empleado.
Cantidad	INT	NO		Cantidad de horas extra del empleado.
FechaHorasExtra	DATE	NO		Fecha que se realizó la hora extra del empleado.
colaborador_cedula	INT	NO	Llave foránea	Identificador único del empleado.
tipo_horas_extra_idtipo_horas_extra	INT	NO	Llave foránea	Identificador único de las horas extras del empleado.

Fuente: Elaboración Propia 2025.

**Tabla 24***Tabla tipo\_horas\_extra*

<b>Tabla tipo_horas_extra</b>				
<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nulo</b>	<b>Llave</b>	<b>Descripción</b>
Idtipo_horas_extra	INT	NO	Llave primaria	Identificador único del tipo de horas extras del empleado.
Des_tipo_horas_extra	VARCHAR	NO		Descripción del tipo de horas extras del empleado.

Fuente: Elaboración Propia 2025.

**Tabla 25***Tabla control\_permisos*

<b>Tabla control_permisos</b>				
<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nulo</b>	<b>Llave</b>	<b>Descripción</b>
idcontrol_permisos	INT	NO	Llave primaria	Identificador único de los permisos del empleado.
Fecha_inicio	DATE	NO		Fecha de inicio del permiso del empleado.
Fecha_fin	DATE	NO		Fecha cuando finaliza el permiso del empleado.
colaborador_cedula	INT	NO	Llave foránea	Identificador único del empleado.
tipo_permiso_extra_idtipo_permiso	INT	NO	Llave foránea	Identificador único del tipo de permiso del empleado.

Fuente: Elaboración Propia 2025.

**Tabla 26***Tabla tipo\_permiso*

<b>Tabla tipo_permiso</b>				
<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nulo</b>	<b>Llave</b>	<b>Descripción</b>
idtipo_permiso	INT	NO	Llave primaria	Identificador único del tipo de permiso del empleado.
des_tipo_permiso	VARCHAR	NO		Descripción del tipo de permiso del empleado.

Fuente: Elaboración Propia 2025.

**Tabla 27***Tabla calcular\_aguinaldo*

<b>Tabla calcular_aguinaldo</b>				
<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nulo</b>	<b>Llave</b>	<b>Descripción</b>
idcalcular_aguinaldo	INT	NO	Llave primaria	Identificador único del aguinaldo del empleado.
fecha_ingreso	DATE	NO		Fecha de ingreso del empleado a la empresa.
fecha_fin	DATE	NO		Fecha de fin o actual del empleado a la empresa.
cantidad_aguinaldo	DECIMAL (10,2)	NO		Cantidad correspondiente de aguinaldo al empleado.
colaborador_cedula	INT	NO	Llave foránea	Identificador único del empleado.
tipo_aguinlado_idtipo_aguinaldo	INT	NO	Llave foránea	Identificador único del tipo de aguinaldo de la empresa.

Fuente: Elaboración Propia 2025.

**Tabla 28***Tabla Rol*

<b>Tabla Rol</b>				
<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nulo</b>	<b>Llave</b>	<b>Descripción</b>
idRol	INT	NO	Llave primaria	Identificador único del Rol del empleado.
des_Rol	VARCHAR	NO		Descripción del tipo de rol del empleado.
colaborador_cedula	INT	NO	Llave foránea	Identificador único del empleado.

Fuente: Elaboración Propia 2025.

**Tabla 29***Tabla Control\_Sistema\_Marca*

<b>Tabla Control_Sistema_Marca</b>				
<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nulo</b>	<b>Llave</b>	<b>Descripción</b>
idSistema_Marca	INT	NO	Llave primaria	Identificador único del sistema de la empresa.
FechaHora_ingreso	DATETIME	NO		Fecha y hora de ingreso del empleado al sistema.
FechaHora_Salida	DATETIME	NO		Fecha y hora de Salida del empleado al sistema.
colaborador_cedula	INT	NO	Llave foránea	Identificador único del empleado.

Fuente: Elaboración Propia 2025.

**Tabla 30***Tabla Vacaciones*

<b>Tabla Vacaciones</b>				
<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nulo</b>	<b>Llave</b>	<b>Descripción</b>
idVacaciones	INT	NO	Llave primaria	Identificador único de las vacaciones de cada empleado.
Fecha_Ingreso	DATETIME	NO		Fecha de ingreso del empleado de las vacaciones.
Fecha_Salida	DATETIME	NO		Fecha de Salida del empleado las vacaciones
Cantidad	INT	NO		Cantidad de días de vacaciones del empleado
colaborador_cedula	INT	NO	Llave foránea	Identificador único del empleado.

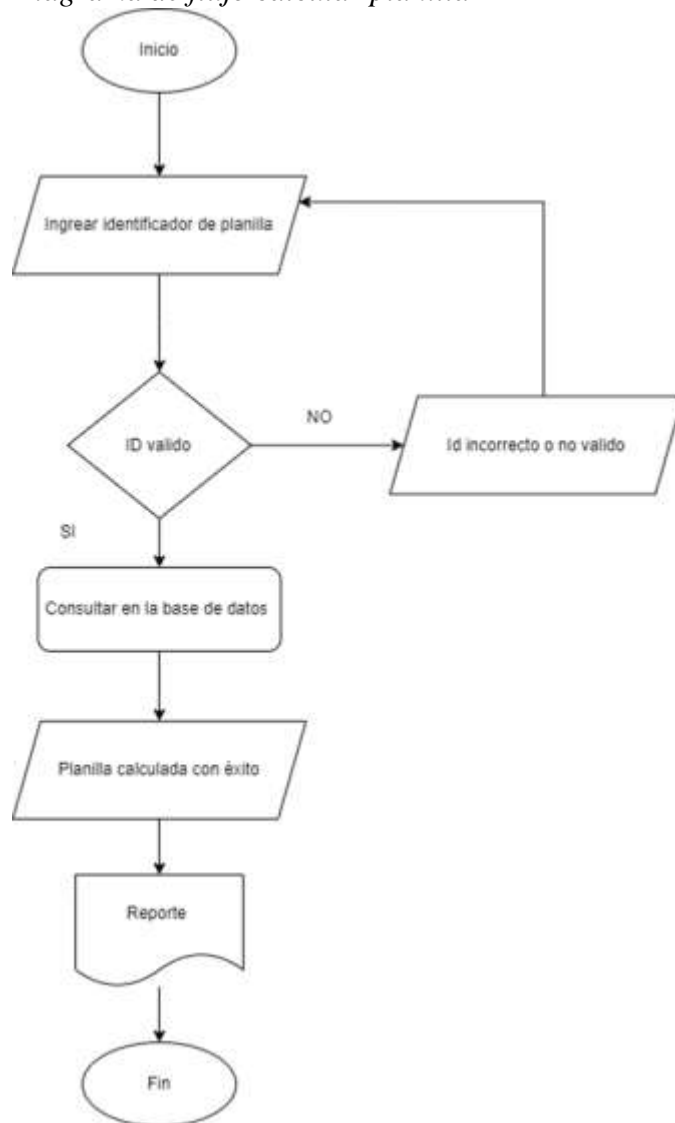
Fuente: Elaboración Propia 2025.

## Diseño de procesos

A continuación, se detallarán los diagramas de flujo de cada módulo del sistema, esto ayuda a poder entender mejor el proceso que maneja cada gestión y calculo que se realizan.

**Figura 17**

*Diagrama de flujo calcular planilla*



Fuente: Elaboración propia 2025.

**Figura 18**

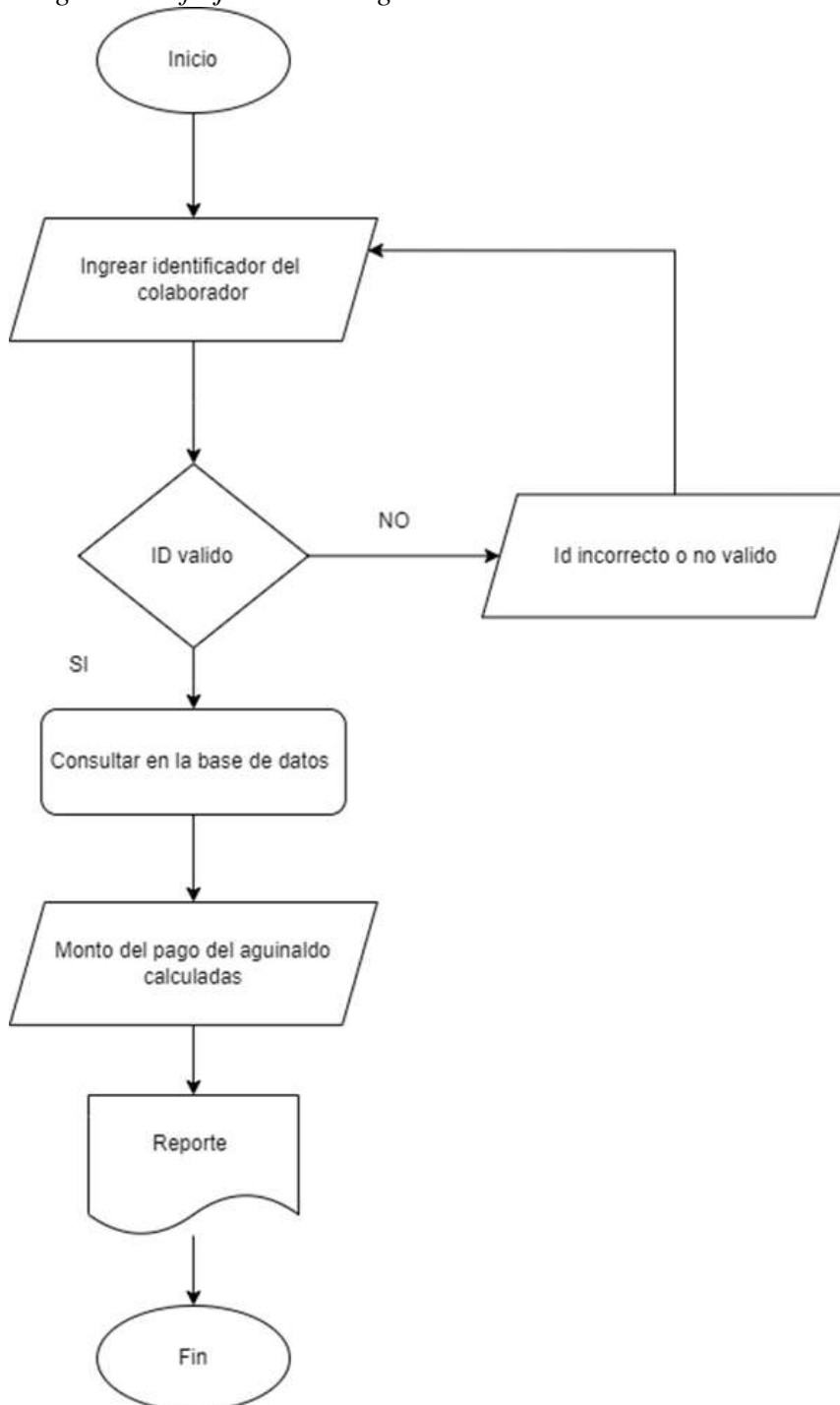
*Diagrama de flujo calcular vacaciones*



Fuente: Elaboración propia 2025.

**Figura 19**

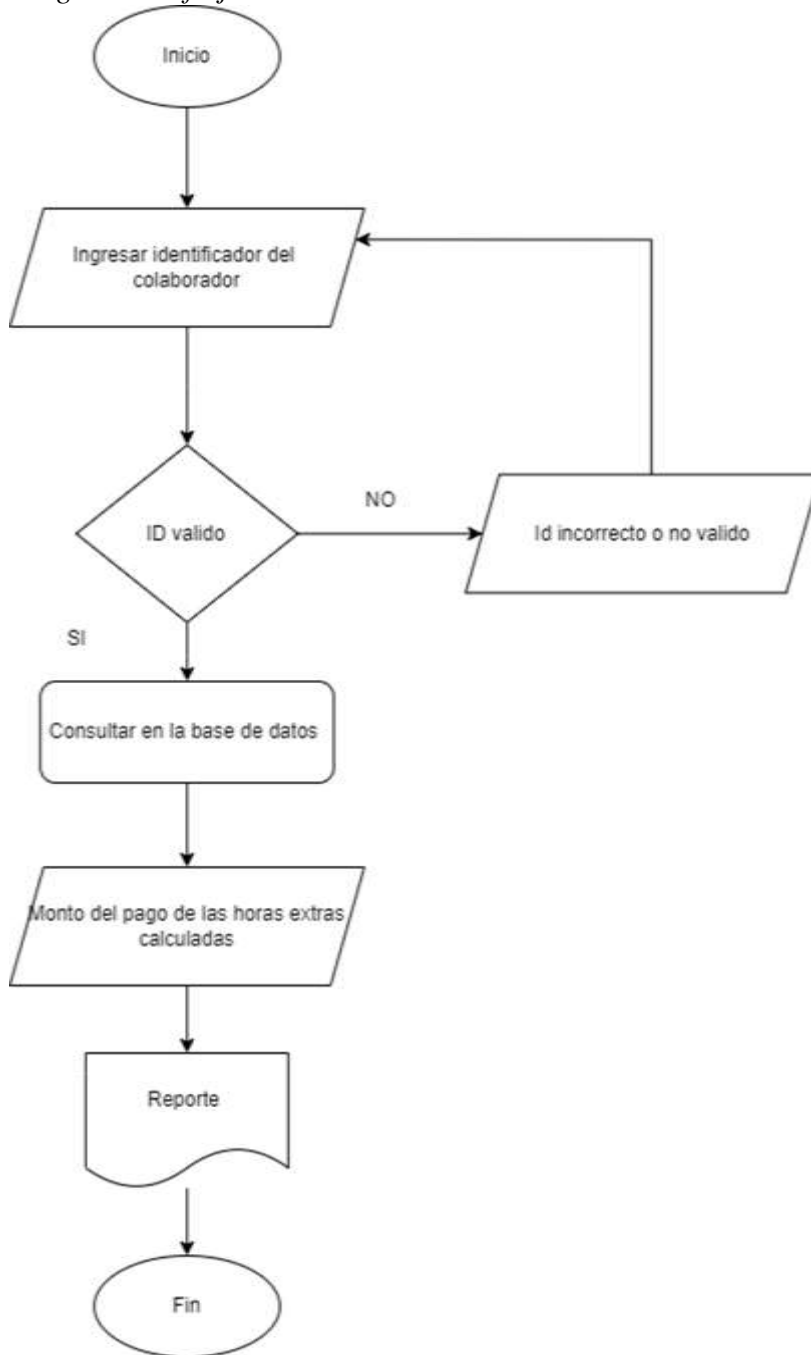
*Diagrama de flujo calcular aguinaldo*



Fuente: Elaboración propia 2025.

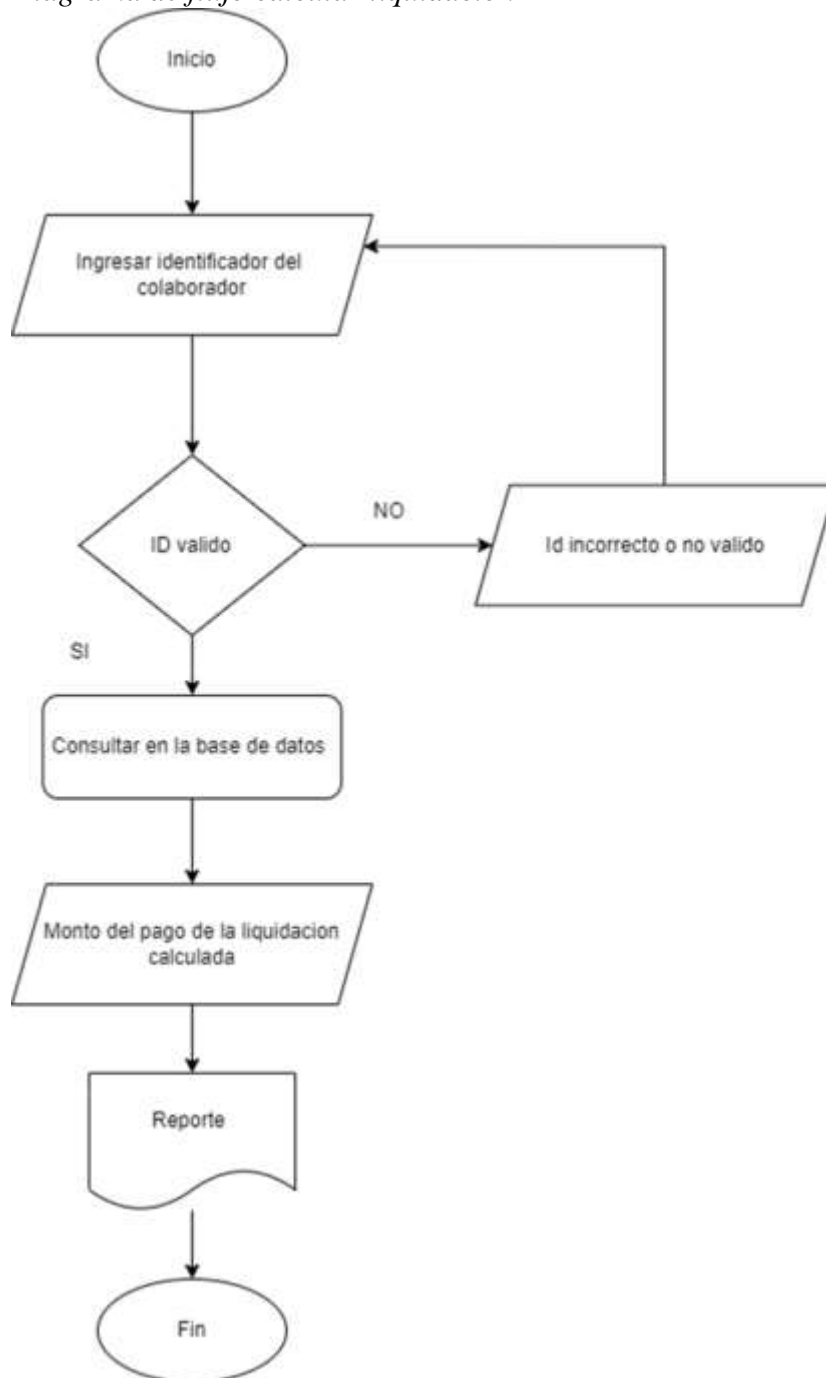
**Figura 20**

*Diagrama de flujo calcular horas extra*



Fuente: Elaboración propia 2025.

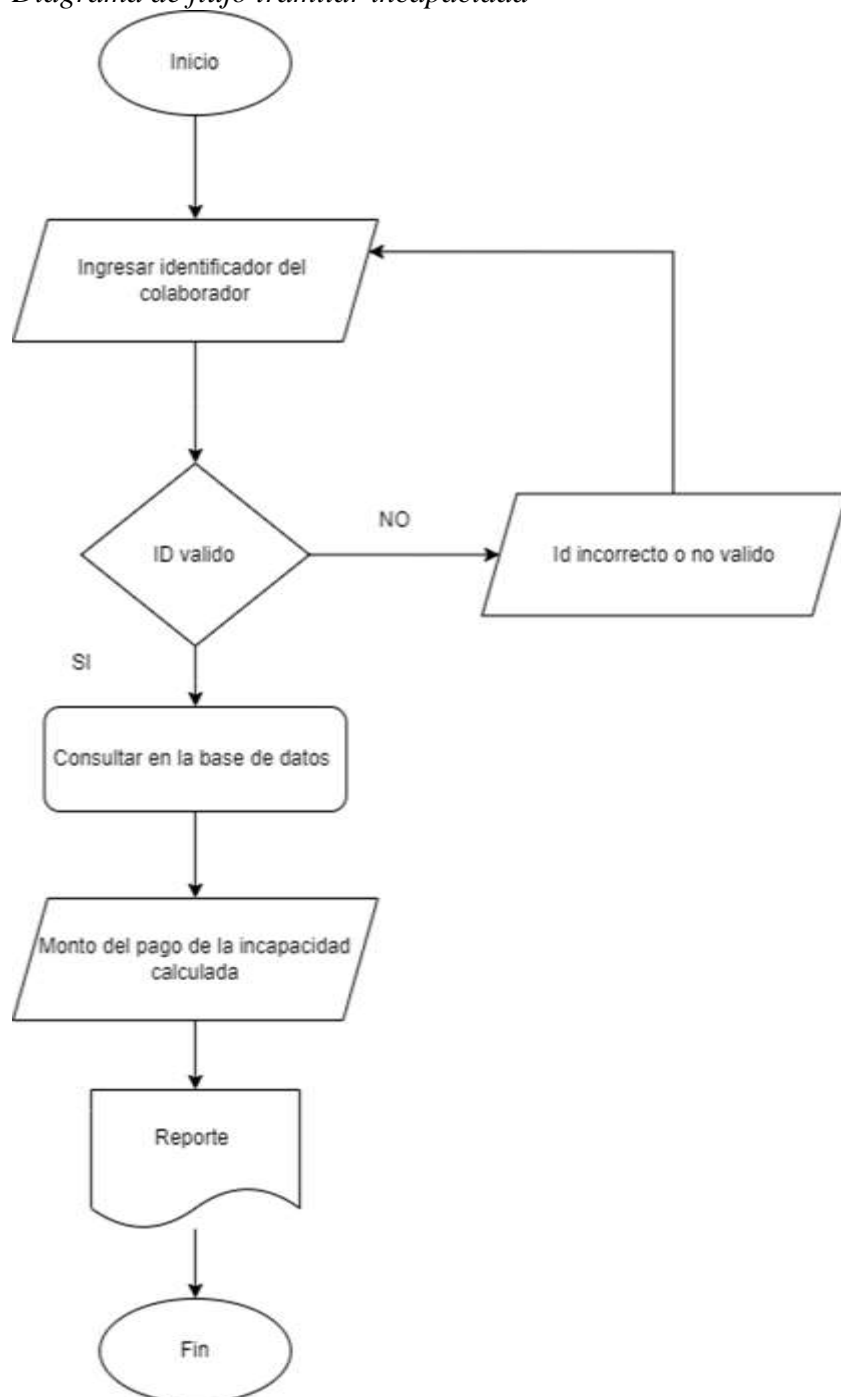
**Figura 21**  
*Diagrama de flujo calcular liquidación*



Fuente: Elaboración propia 2025.

**Figura 22**

*Diagrama de flujo tramitar incapacidad*



Fuente: Elaboración propia 2025.

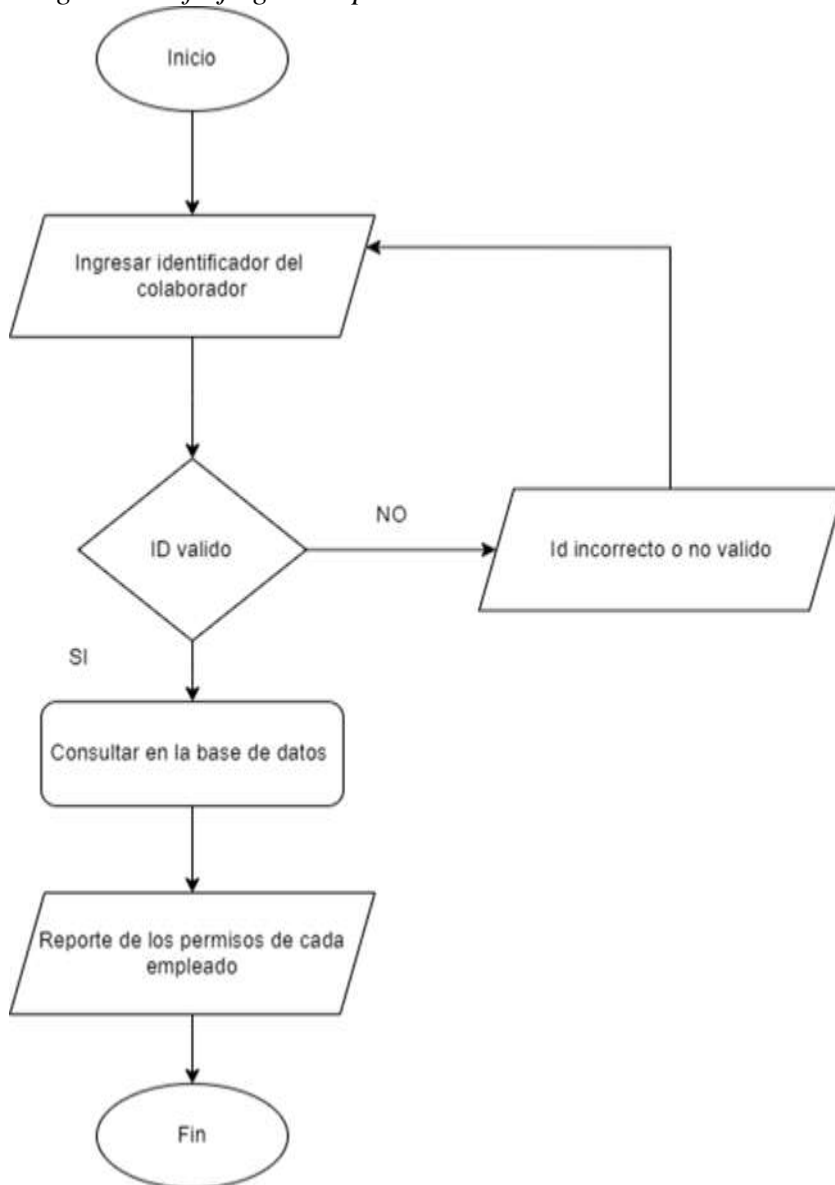
**Figura 23**  
*Diagrama de flujo sistema marca*



Fuente: Elaboración propia 2025.

**Figura 24**

*Diagrama de flujo gestión permisos*



Fuente: Elaboración propia 2025.

## Diseño de Salidas

En esta sección se mostrarán a continuación diferentes pantallas correspondientes a la interfaz que el usuario llena al enviar una solicitud, esto para para una mejor comprensión de lo que se verá en el Sistema Web.


### Figura 25

*Pantalla crear solicitud vacaciones*


# Solicitar Vacaciones

## Complete la información

**Fecha de Salida**

**Fecha de Ingreso**

**Días Disponibles**

**Aprobador**

**Colaborador**

**Solicitar Vacaciones**

**Volver**

Fuente: Elaboración propia 2025.

**Figura 26**  
*Pantalla crear solicitud permisos*

# Crear Permiso

## Complete la información

**Fecha de inicio**

**Fecha de finalización**

**Colaborador**

**Aprobador**

**Tipo de permiso**

**Justificación**

**Crear Permiso**

**Volver**

Fuente: Elaboración propia 2025.

**Figura 27**

*Pantalla crear solicitud horas extra*

# Crear Horas Extra

## Complete la información

**Fecha de las horas extras**

**Cantidad de horas extra**

**Colaborador**

**Aprobador**

**Justificación**

**Crear Horas Extra**

**Volver**

Fuente: Elaboración propia 2025.


**Figura 28**  
*Pantalla crear solicitud incapacidad*

# Crear Incapacidad


## Complete la información

Número de boleta

Fecha de inicio

Fecha de finalización

Colaborador

Tipo de incapacidad

Total de incapacidad

**Crear Incapacidad**

Volver

Fuente: Elaboración propia 2025.

**Figura 29**

*Pantalla crear colaborador*

The image shows a web form titled "Crear Colaborador" with the subtitle "Formulario de Registro". The form contains the following fields and elements:

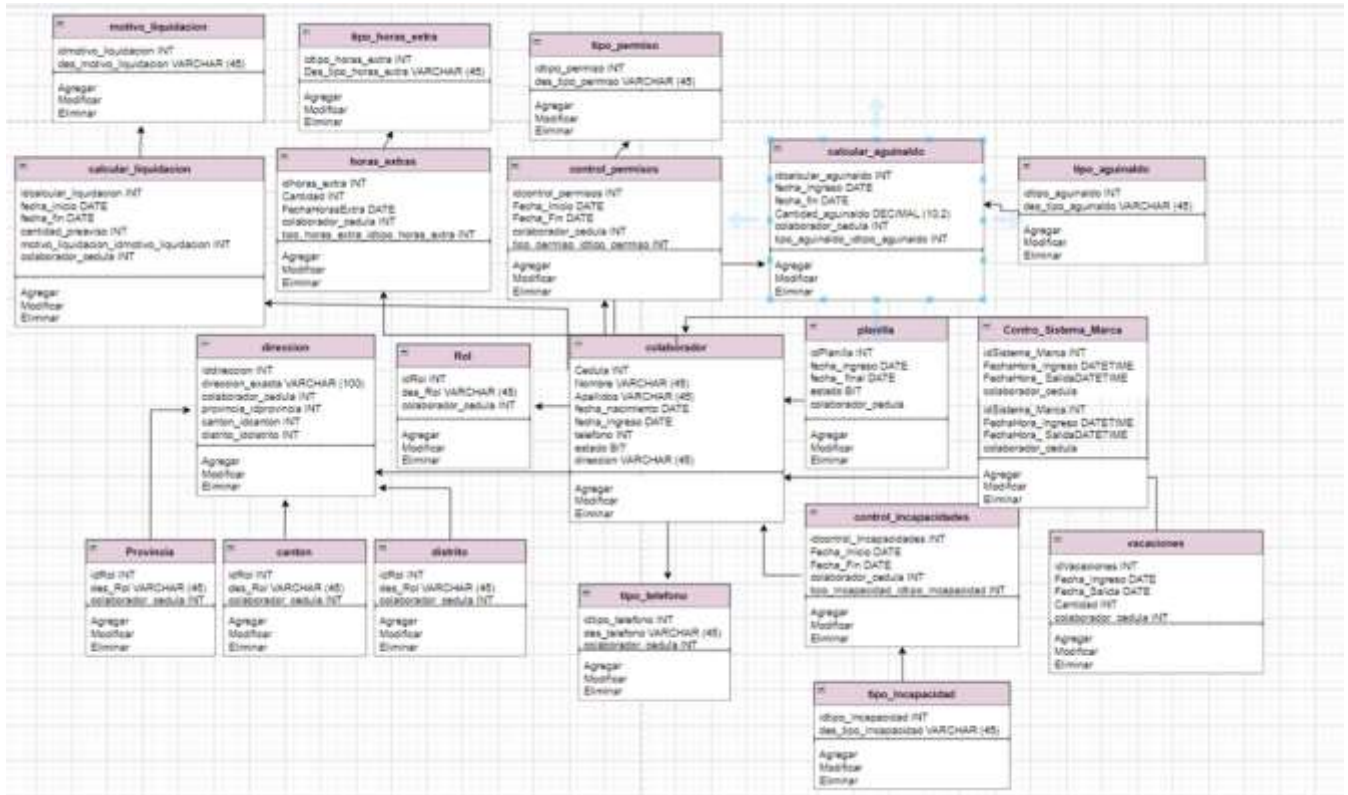
- Cédula:** A text input field.
- Nombre:** A text input field.
- Primer Apellido:** A text input field.
- Segundo Apellido:** A text input field.
- Fecha de Nacimiento:** A date picker field with the placeholder "dd/mm/aaaa" and a calendar icon.
- Estado Civil:** A dropdown menu with "Soltero" selected.
- Cantidad de Hijos (Si no tiene marque 0):** A text input field.
- Fecha de Ingreso:** A date picker field with the placeholder "dd/mm/aaaa" and a calendar icon.
- Teléfono 1:** A text input field.
- Teléfono 2 (Si no tiene marque 0):** A text input field.
- Activo:** A checkbox.
- Crear:** A blue button.
- Volver:** A grey button.

Fuente: Elaboración propia 2025.

# Diagramas UML

## Figura 30

Diagrama de clases



Fuente: Elaboración propia 2025.

En el diagrama anterior se presenta la conformación parte del sistema web que se conforma, en cada tabla del diagrama se presenta la tablas con sus respectivos atributos, el tipo de datos y sus respectivas relaciones.

## Diagramas de secuencias

Figura 31

### Calcular planilla

Administrador



Fuente: Elaboración propia 2025.

En la figura anterior se muestra la secuencia del proceso para calcular la planilla del colaborador, este mismo indica que el administrador debe de ingresar al sistema con las credenciales, ingresar al módulo de calcular planilla y realizar la consulta en el sistema web, por último, se muestra en la pantalla los datos calculados.

**Figura 32**

*Calcular aguinaldo*

Administrador



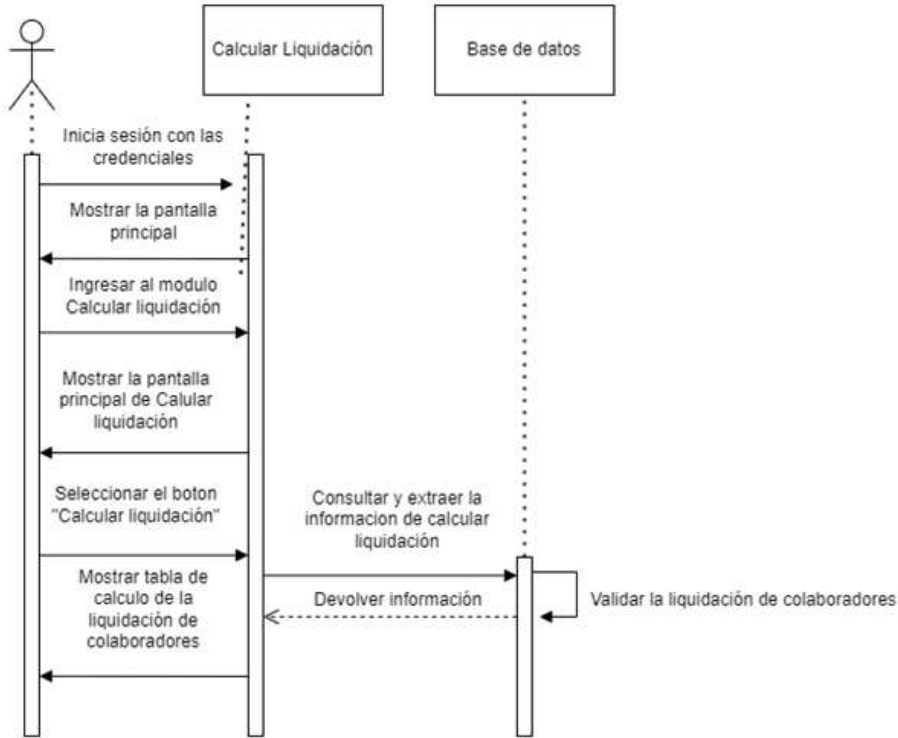
Fuente: Elaboración propia 2025.

En la figura anterior se muestra la secuencia del proceso para calcular el aguinaldo del colaborador, este mismo indica que el administrador debe de ingresar al sistema con las credenciales, ingresar al módulo de calcular aguinaldo y realizar la consulta en el sistema web, por último, se muestra en la pantalla los datos calculados.

**Figura 33**

*Calcular liquidación*

Administrador

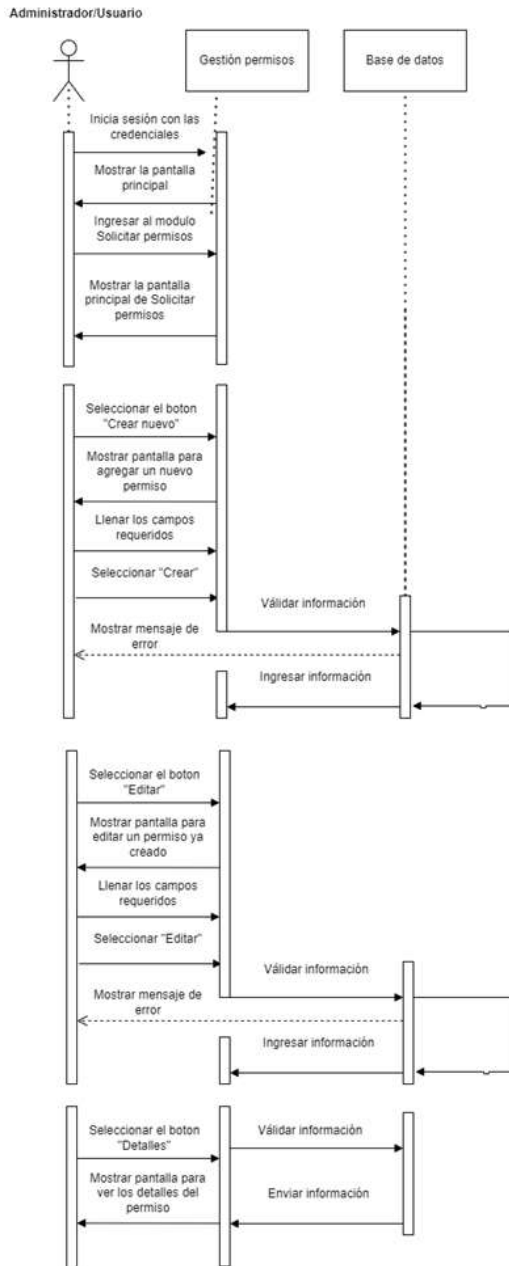


Fuente: Elaboración propia 2025.

En la figura anterior se muestra la secuencia del proceso para calcular la planilla del colaborador, este mismo indica que el administrador debe de ingresar al sistema con las credenciales, ingresar al módulo de calcular planilla y realizar la consulta en el sistema web, por último, se muestra en la pantalla los datos calculados.

**Figura 34**

*Gestión permisos*

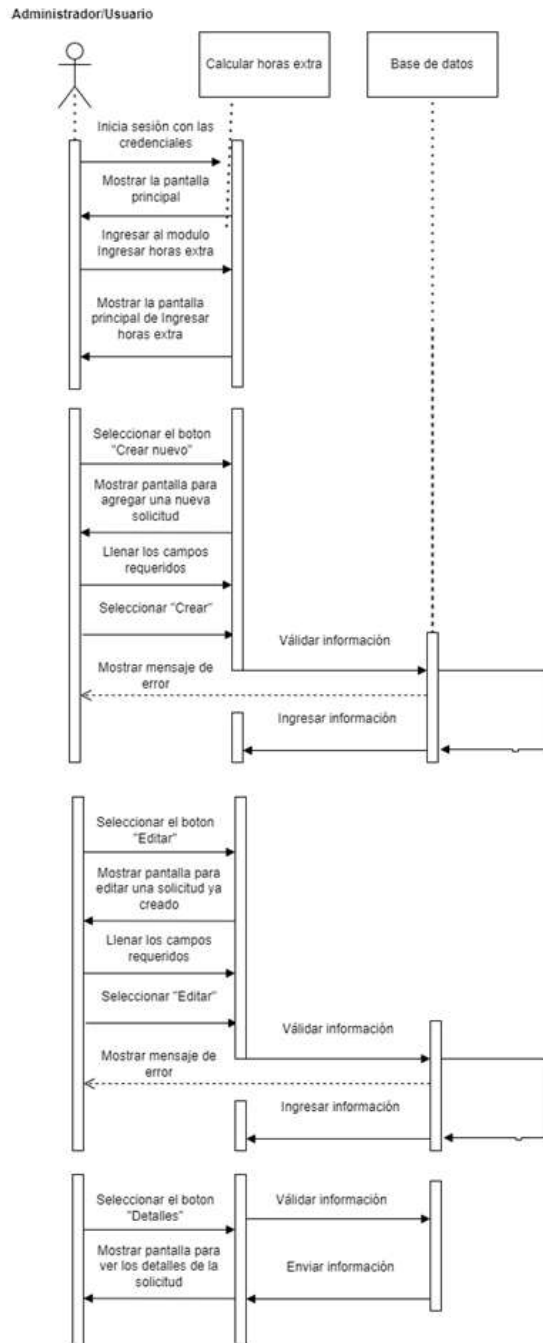


Fuente: Elaboración propia 2025.

En la figura anterior se muestra la secuencia del proceso para calcular la planilla del colaborador, este mismo indica que el administrador debe de ingresar al sistema con las credenciales, ingresar al módulo de calcular planilla y realizar la consulta en el sistema web, por último, se muestra en la pantalla los datos calculados.

**Figura 35**

*Calcular horas extra*



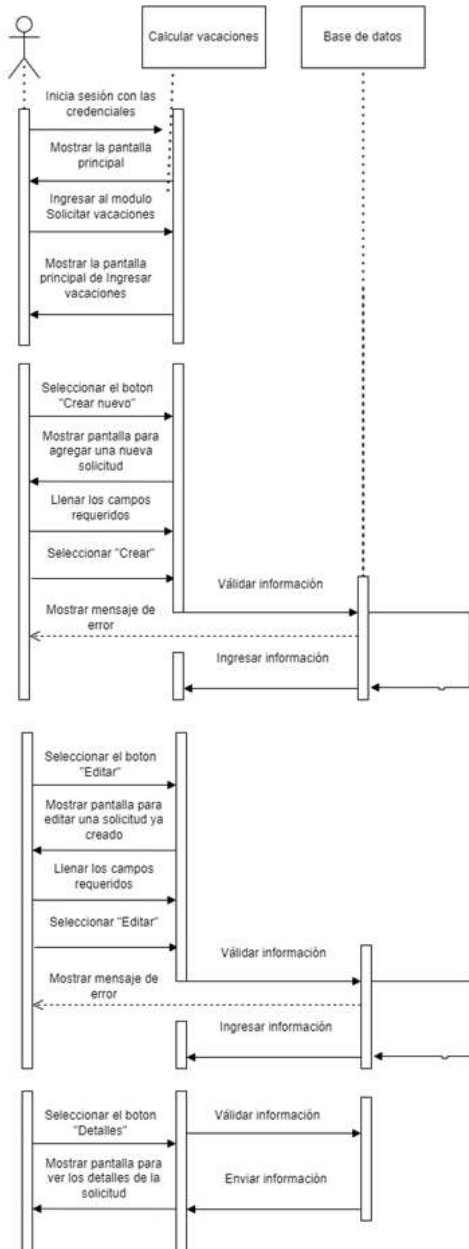
Fuente: Elaboración propia 2025.

En la figura anterior se muestra la secuencia del proceso para calcular la planilla del colaborador, este mismo indica que el administrador debe de ingresar al sistema con las credenciales, ingresar al módulo de calcular planilla y realizar la consulta en el sistema web, por último, se muestra en la pantalla los datos calculados.

**Figura 36**

*Calcular vacaciones*

Administrador/Usuario

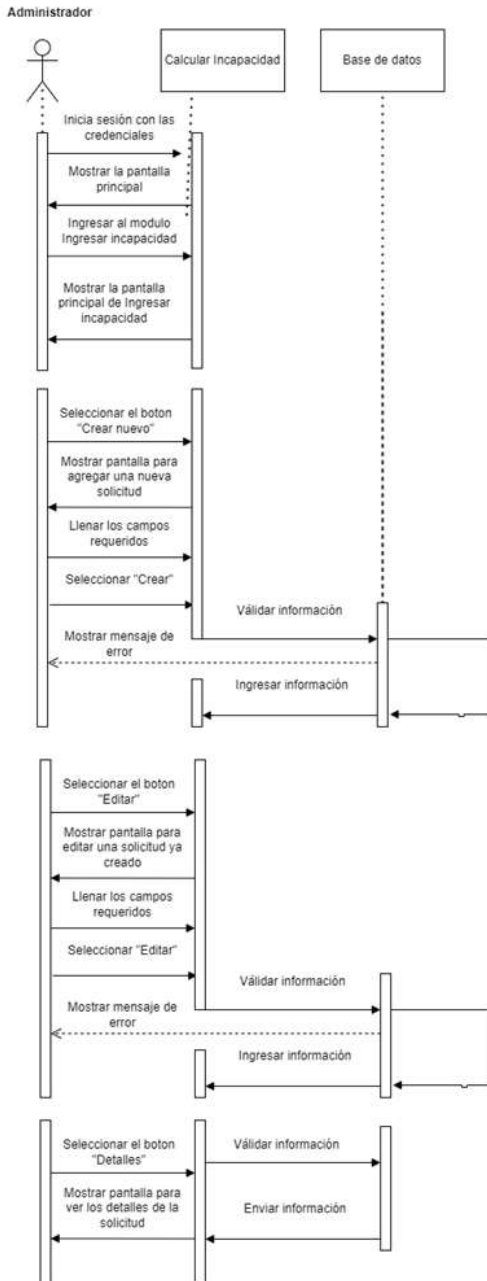


Fuente: Elaboración propia 2025.

En la figura anterior se muestra la secuencia del proceso para calcular la planilla del colaborador, este mismo indica que el administrador debe de ingresar al sistema con las credenciales, ingresar al módulo de calcular planilla y realizar la consulta en el sistema web, por último, se muestra en la pantalla los datos calculados.

**Figura 37**

*Calcular incapacidad*

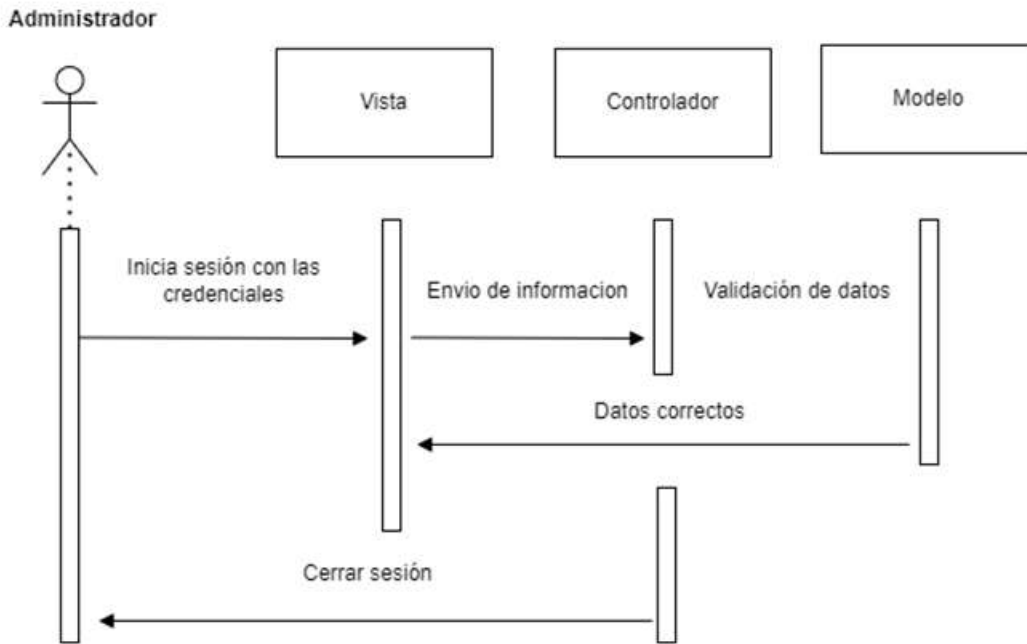


Fuente: Elaboración propia 2025.

En la figura anterior se muestra la secuencia del proceso para calcular la planilla del colaborador, este mismo indica que el administrador debe de ingresar al sistema con las credenciales, ingresar al módulo de calcular planilla y realizar la consulta en el sistema web, por último, se muestra en la pantalla los datos calculados.

**Figura 38**

*Iniciar Sesión*



Fuente: Elaboración propia 2025.

En la figura anterior se muestra la secuencia del proceso para calcular la planilla del colaborador, este mismo indica que el administrador debe de ingresar al sistema con las credenciales, ingresar al módulo de calcular planilla y realizar la consulta en el sistema web, por último, se muestra en la pantalla los datos calculados.

## Programación

A continuación, se presentarán fragmentos del código que se utilizó para generar el sistema web y el manejo de los datos de las tablas, código y las vistas. Se observará el proceso de diferentes procesos de validaciones, entradas y salidas que conforman el prototipo.

**Figura 39**

*Controlador colaborador, método Create*

```
0 references
public IActionResult Create()
{
    return View();
}

[HttpPost]
[ValidateAntiForgeryToken]
0 references
public async Task<IActionResult> Create(Colaborador colaborador)
{
    if (ModelState.IsValid)
    {
        await _colaboradorService.AddAsync(colaborador);
        return RedirectToAction(nameof(Index));
    }
    return View(colaborador);
}
```

Fuente: Elaboración propia 2025.

**Figura 40**

*Controlador colaborador, método Edit*

```
public async Task<IActionResult> Edit(int? id)
{
    if (id == null)
    {
        return NotFound();
    }

    var colaborador = await _colaboradorService.GetByIdAsync(id.Value);
    if (colaborador == null)
    {
        return NotFound();
    }

    return View(colaborador);
}

[HttpPost]
[ValidateAntiForgeryToken]
0 references
public async Task<IActionResult> Edit(int id, Colaborador colaborador)
{
    if (id != colaborador.Idcolaborador)
    {
        return NotFound();
    }

    if (ModelState.IsValid)
    {
        await _colaboradorService.UpdateAsync(colaborador);
        return RedirectToAction(nameof(Index));
    }
    return View(colaborador);
}
```

Fuente: Elaboración propia 2025.

**Figura 41**

*IColaboradorService colaborador, método Service*

```
using TGFV2.Models;
using Microsoft.EntityFrameworkCore;
namespace TGFV2.Aplicaciones
{
    4 references
    public interface IColaboradorService
    {
        2 references
        Task<List<Colaborador>> GetAllAsync();
        4 references
        Task<Colaborador> GetByIdAsync(int id);
        2 references
        Task AddAsync(Colaborador colaborador);
        2 references
        Task UpdateAsync(Colaborador colaborador);
        2 references
        Task DeleteAsync(int id);
    }
}
```

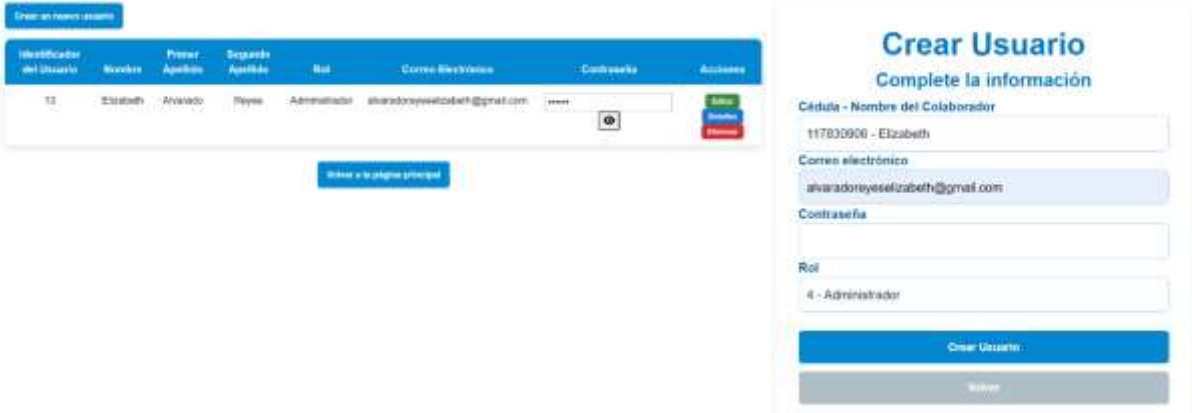
Fuente: Elaboración propia 2024.

## Pruebas

En esta sección se realizarán una fase de prueba del prototipo en algunos módulos principales, esto ayuda a verificar que los módulos funcionan correctamente y que se pueda manejar errores de manera correcta, así mismo como validar la información que se brinda al sistema.

**Tabla 31**

### Prueba 1

ID caso de prueba	Prueba 1		
Sistema	Prototipo Funcional para la Gestión del Recurso Humano para la Empresa Grow Up Data Analytics Ubicada en San Pedro, San José		
Prioridad	Alta		
Descripcion	La primera prueba se realiza creando un usuario, se ingresa un correo electrónico, contraseña, asignando el rol y por último seleccionando el colaborador		
Modulo	Creacion de usuario		
Probado por	Elizabeth Alvarado Reyes	Fecha de prueba	15/03/2025
Actividades de prueba			
Numero	Descripción de prueba	Resultado esperado	Resultado actual
1	Crear una contraseña y un correo electronico para que el colaborador pueda ingresar al sistema.	Lograr insertar y procesarlos datos.	Satisfactorio
Conjunto de datos de prueba			
Tipos de datos	Conjunto de datos		Tipo de datos
Nombre de colaborador	David		Varchar
Rol	Usuario		Varchar
Contraseña	345678		Varchar
Correo electronico	<a href="mailto:David@gmail.com">David@gmail.com</a>		Varchar
Resultado de caso de prueba		PASA	
Evidencias			
			

Fuente: Elaboración propia 2025.

**Tabla 32**

*Prueba 2*

ID caso de prueba	Prueba 2		
Sistema	Prototipo Funcional para la Gestión del Recurso Humano para la Empresa Grow Up Data Analytics Ubicada en San Pedro, San José		
Prioridad	Alta		
Descripcion	La primera prueba se realiza creando una solicitud de vacaciones, se ingresa las fechas correspondientes		
Modulo	Solicitar vacaciones		
Probado por	Elizabeth Alvarado Reyes	Fecha de prueba	15/03/2025
Actividades de prueba			
Numero	Descripción de prueba	Resultado esperado	Resultado actual
1	Registrar la solicitud de vacaciones	Calcular correctamente los días disponibles y días solicitados, que se sumen los días disfrutados hasta que esta “Aprobado”	Satisfactorio
Conjunto de datos de prueba			
Tipos de datos	Conjunto de datos		Tipo de datos
Nombre de colaborador	Pamela		Varchar
Aprobador	Julio Solano		Varchar
Fecha de salida	26/03/2025		DATE
Fecha de ingreso	28/03/2025		DATE
Resultado de caso de prueba	PASA		
Evidencias			

Fuente: Elaboración propia 2025.

**Tabla 33**

*Prueba 3*

ID caso de prueba	Prueba 3		
Sistema	Prototipo Funcional para la Gestión del Recurso Humano para la Empresa Grow Up Data Analytics Ubicada en San Pedro, San José		
Prioridad	Alta		
Descripción	La primera prueba se realiza creando una solicitud de horas extras, se ingresa la fecha correspondiente.		
Modulo	Solicitar horas extras		
Probado por	Elizabeth Alvarado Reyes	Fecha de prueba	15/03/2025
Actividades de prueba			
Numero	Descripción de prueba	Resultado esperado	Resultado actual
1	Registrar la solicitud de horas extra	Calcular correctamente el día horas extras asociado al sistemas de marcas	Satisfactorio
Conjunto de datos de prueba			
Tipos de datos	Conjunto de datos		Tipo de datos
Nombre de colaborador	Pamela		Varchar
Aprobador	Elizabeth Alvarado		Varchar
Fecha de horas extra	22/03/2025		DATE
Tipo	Diurno		Varchar
Resultado de caso de prueba	PASA		
Evidencias			

Fuente: Elaboración propia 2025.

**Tabla 34**

*Prueba 4*

ID caso de prueba	Prueba 4		
Sistema	Prototipo Funcional para la Gestión del Recurso Humano para la Empresa Grow Up Data Analytics Ubicada en San Pedro, San José		
Prioridad	Alta		
Descripción	La primera prueba se realiza creando una solicitud de incapacidad, se ingresa la fecha correspondiente.		
Modulo	Ingresar incapacidad		
Probado por	Elizabeth Alvarado Reyes	Fecha de prueba	15/03/2025
Actividades de prueba			
Numero	Descripción de prueba	Resultado esperado	Resultado actual
1	Registrar la solicitud de horas extra	Calcular correctamente el día horas extras asociado al sistemas de marcas	Satisfactorio
Conjunto de datos de prueba			
Tipos de datos	Conjunto de datos		Tipo de datos
Nombre de colaborador	Pamela		Varchar
Numero de boleta	234		Varchar
Fecha inicio	26/03/2025		DATE
Fecha fin	27/03/2025		Varchar
Tipo	Enfermedad		
Resultado de caso de prueba		PASA	
Evidencias			

Fuente: Elaboración propia 2025.

**Tabla 35**

*Prueba 5*

ID caso de prueba	Prueba 5		
Sistema	Prototipo Funcional para la Gestión del Recurso Humano para la Empresa Grow Up Data Analytics Ubicada en San Pedro, San José		
Prioridad	Alta		
Descripción	La primera prueba se realiza creando el aguinaldo de cada colaborador.		
Modulo	Calcular planilla		
Probado por	Elizabeth Alvarado Reyes	Fecha de prueba	15/03/2025
Actividades de prueba			
Numero	Descripción de prueba	Resultado esperado	Resultado actual
1	Se deberá de calcular el aguinaldo para todos los colaboradores	Calcular correctamente el pago del aguinaldo.	Satisfactorio
Conjunto de datos de prueba			
Resultado de caso de prueba		PASA	
Evidencias			
<p>The screenshot shows a web application interface for generating a payroll planilla. At the top, there is a blue button labeled 'Generar Planilla'. Below it is a table with the following columns: Fecha Planilla, Nombre, Primer apellido, Impuesto CCSS, Impuesto Renta, Créditos Fiscales, Tipo Impuesto Renta, Horas Extras, Incapacidad, Total Salario Neto, and Total Salario Bruto. A single row of data is displayed for the date 23/3/2025, with the name Elizabeth Alvarado. The values for the various tax and benefit columns are all zero or 10%. At the bottom of the table, there is a blue button labeled 'Volver a la página principal' and a red button labeled 'Descargar Reporte PDF'.</p>			

**Tabla36**

*Prueba 6*

ID caso de prueba	Prueba 6																
Sistema	Prototipo Funcional para la Gestión del Recurso Humano para la Empresa Grow Up Data Analytics Ubicada en San Pedro, San José																
Prioridad	Alta																
Descripcion	La primera prueba se realiza creando el aguinaldo de cada colaborador.																
Modulo	Calcular Aguinaldo																
Probado por	Elizabeth Alvarado Reyes	Fecha de prueba	15/03/2025														
Actividades de prueba																	
Numero	Descripción de prueba	Resultado esperado	Resultado actual														
1	Se deberá de calcular el aguinaldo para todos los colaboradores	Calcular correctamente el pago del aguinaldo.	Satisfactorio														
Conjunto de datos de prueba																	
Resultado de caso de prueba		PASA															
Evidencias																	
<div style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 5px; display: inline-block;">Generar aguinaldo</div>																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #0070C0; color: white;"> <th>Fecha Aguinaldo</th> <th>Fecha Ingreso del Colaborador</th> <th>Nombre</th> <th>Primer apellido</th> <th>Segundo apellido</th> <th>Total aguinaldo</th> <th>Acciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">23/3/2025</td> <td style="text-align: center;">8/8/2024</td> <td style="text-align: center;">Elizabeth</td> <td style="text-align: center;">Alvarado</td> <td style="text-align: center;">Reyes</td> <td style="text-align: right;">€73 791.67</td> <td style="text-align: center;"><div style="background-color: #C00000; color: white; padding: 2px 5px; font-size: small;">Eliminar</div></td> </tr> </tbody> </table>				Fecha Aguinaldo	Fecha Ingreso del Colaborador	Nombre	Primer apellido	Segundo apellido	Total aguinaldo	Acciones	23/3/2025	8/8/2024	Elizabeth	Alvarado	Reyes	€73 791.67	<div style="background-color: #C00000; color: white; padding: 2px 5px; font-size: small;">Eliminar</div>
Fecha Aguinaldo	Fecha Ingreso del Colaborador	Nombre	Primer apellido	Segundo apellido	Total aguinaldo	Acciones											
23/3/2025	8/8/2024	Elizabeth	Alvarado	Reyes	€73 791.67	<div style="background-color: #C00000; color: white; padding: 2px 5px; font-size: small;">Eliminar</div>											
<div style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 5px; display: inline-block; margin-top: 10px;">Volver a la página principal</div>																	
<div style="background-color: #C00000; color: white; padding: 5px; display: inline-block; margin-top: 10px;">Descargar Reporte PDF</div>																	

## CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

- Según la investigación, se concluye que los procesos se realizan de forma manual; requiriendo de mucho tiempo en realizarse los cálculos y las administraciones y se requiere de un proceso digital para que se puedan automatizar los flujos de trabajos que, actualmente, la empresa lleva a cabo.
- Con base en lo analizado, los procesos manuales están expuestos a errores humanos, desde la entrada de los datos, administración y registro de los datos, la ausencia de sistemas automáticos incrementa este tipo de fallos y se pueden ver reflejados en el pago de la planilla de cada empleado.
- Se logró evidenciar que actualmente, todos los cálculos realizados, tanto como los impuestos que se cobran en planilla como pagos de horas extras y pago vacaciones se regulan de acuerdo con la ley impuesta por el gobierno de Costa Rica.
- Aunado a lo expuesto anteriormente, en ámbitos de seguridad la compañía presenta una decadencia en los controles de acceso y manejo de los datos puede ocasionar riesgo de información sensible, mal manejo y manipulación por cualquier otro usuario que no sea del manejo de recurso humano.
- Se logra concluir que la migración a un sistema informático que automatice los cálculos y almacene toda la información de los colaboradores de la empresa es totalmente necesario, ya que se encuentran expuestos a riesgos de factor humano que pueden generar incidentes que afecten a la empresa.
- Es importante realizar un análisis detallado de los requerimientos del prototipo y las condiciones que debe de cumplir el prototipo. Esto requiere identificar las necesidades específicas de la empresa que requiere el sistema que se diseñó. Asimismo, considerar la tecnología que se utilizó.
- Antes de colocar el prototipo a funcionar se debe de realizar diferentes pruebas exhaustivas para asegurar que cumplen con todos los requisitos funcionales y no funcionales. Esto incluye prueba de funcionalidad, rendimientos y usabilidad. Estas pruebas nos ayudan a detectar y corregir errores en el sistema, garantizando que el prototipo se funcional.

## Recomendaciones

- Para proteger la privacidad de los colaboradores, se recomienda a la administración abstenerse de compartir información sensible de los usuarios con terceros. Esta medida debe aplicarse de forma inmediata una vez recibido el prototipo del sistema, y estará a cargo del encargado del área de sistemas o tecnología de la información (TI) de la empresa. Implementar esta práctica no representa un costo adicional, ya que puede establecerse mediante políticas internas de uso responsable y confidencialidad de la información.
- Con el objetivo de reforzar la seguridad del sistema y prevenir posibles robos de credenciales o información sensible, se recomienda a la administración adquirir un certificado de seguridad (SSL/TLS) para el sitio web. Esta acción debe llevarse a cabo antes de poner en producción el sistema, y será responsabilidad tanto de la administración como del área de tecnología de la información (TI). Aunque implica un costo asociado, este es relativamente accesible, los costos pueden variar dependiendo de la validación y el proveedor de los certificados SSL en Costa Rica. A continuación, se detallan algunos ejemplos:
  - Neothek ofrece el certificado AlphaSSL con validación de dominio por ₡ 14.600 anuales.
  - REINEC S.A. proporciona el certificado True Business ID con validación extendida (EV) por ₡ 99.900 anuales.
  - CertiSur ofrece el certificado GeoTrust DV con validación de dominio por ₡ 80.320 anuales.

Se recomienda contactar directamente a los proveedores para obtener información actualizada y detallada sobre los costos y características de cada certificado.

- Con el fin de asegurar que el sistema se mantenga funcional, estable y actualizado, se sugiere contratar un servicio de mantenimiento preventivo y correctivo tanto para el hardware como para el software utilizado. Esta tarea debe ser responsabilidad del departamento de TI o, en su defecto, de un proveedor externo especializado en soporte técnico. Se recomienda planificar estas revisiones de forma trimestral o semestral, dependiendo del uso y la complejidad del sistema. Esta recomendación sí implica costos asociados, ya que puede representar un gasto fijo mensual o cobrarse por servicio, según el acuerdo con el proveedor contratado.

- Con el propósito de garantizar la continuidad del sistema y minimizar riesgos ante posibles fallos o pérdidas de información, se recomienda establecer una política de respaldos periódicos. Asimismo, es fundamental que cualquier cambio o mejora en el sistema sea probado previamente en entornos controlados antes de aplicarse en producción. Esta tarea debe ser asumida desde la primera entrega del prototipo y mantenerse de forma continua por el personal técnico de TI o el proveedor responsable de dar soporte al sistema. En cuanto a los costos, pueden ser mínimos si se opta por almacenamiento local o servicios gratuitos en la nube, aunque podrían incrementarse si se decide utilizar infraestructura externa más robusta o de mayor capacidad.
- Con el fin de monitorear y evaluar si los colaboradores están cumpliendo con sus responsabilidades, se sugiere incorporar un módulo dentro del sistema web que registre su desempeño. Esta funcionalidad está pensada para ser desarrollada en actualizaciones o posterior a la entrega del prototipo. Su implementación podría estar a cargo del equipo de desarrollo original o de la empresa receptora, en caso de que decida expandir las capacidades del sistema. Esta mejora sí conlleva costos asociados, especialmente si se requiere contratar a un desarrollador adicional o asignar recursos internos para su ejecución.

## REFERENCIAS

- ¿Cómo llevar a cabo la liquidación y recontractación? (2017, 11 diciembre). Noticias empleo.com. <https://www.empleo.com/cr/noticias/mundo-empresarial/como-llevar-cabo-la-liquidacion-y-recontratacion-6484>
- ¿Qué es el hardware? todo lo que necesita saber. (2024, 16 enero). SoftwareLab. <https://softwarelab.org/es/blog/que-es-el-hardware/>
- ¿Qué es el software? ejemplos, definición y tipos. (2023, 15 diciembre). Santander Open Academy. <https://www.santanderopenacademy.com/es/blog/que-es-software-y-ejemplos.html>
- ¿Qué es Microsoft SQL Server y para qué sirve? (2021, 18 enero). Intelequia. <https://intelequia.com/es/blog/post/qu%C3%A9-es-microsoft-sql-server-y-para-qu%C3%A9-sirve>
- ¿Qué es un sistema web? (2022, 22 setiembre). <https://www.creasystem.net/posts/que-es-un-sistema-web>
- ¿Qué es una base de datos? (2023, 6 setiembre). Nutanix. <https://www.nutanix.com/mx/info/database>
- ¿Qué tipos de sistemas web existen? (s. f.). <https://www.creasystem.net/posts/que-tipos-de-sistemas-web-existen>
- Anandmeg. (2023, 31 octubre). ¿Qué es el IDE de Visual Studio? Microsoft Learn. <https://learn.microsoft.com/es-es/visualstudio/get-started/visual-studio-ide?view=vs-2022>
- Barquero, K. (2019, 1 octubre). ¿Trabaja horas extras? Conozca cómo se pagan. *La República*. <https://www.larepublica.net/noticia/trabaja-horas-extras-conozca-como-se-pagan>
- BillWagner. (2023, 15 febrero). *Un paseo por C#: Información general*. Microsoft Learn. <https://learn.microsoft.com/es-es/dotnet/csharp/tour-of-csharp/>
- Clasificación de software de sistemas y aplicaciones*. (2017, 30 agosto). Conogasi. <https://conogasi.org/articulos/clasificacion-de-software-de-sistemas-y-aplicaciones/>
- Consultores, B. (2021, 20 junio). *La importancia de la investigación explicativa*. Online Tesis. <https://online-tesis.com/la-importancia-de-la-investigacion-explicativa/>
- Corrales, J. A. (2021, 12 febrero). *Interfaz de usuario o UI: ¿qué es y cuáles son sus características?* Rock Content - ES. <https://rockcontent.com/es/blog/interfaz-de-usuario/>

De Luis R Castellanos, V. T. L. E. (2017, 18 marzo). *Técnica de observación*. Metodología de la Investigación. <https://lcmetodologiainvestigacion.wordpress.com/2017/03/02/tecnica-de-observacion/>

De Zúñiga, F. G. (2023, 13 diciembre). *¿Qué es el código fuente? ¿Cómo ver el código fuente?* Blog de arsys.es. <https://www.arsys.es/blog/que-es-el-codigo-fuente-como-ver-el-codigo-fuente>

*Descubre qué es una interfaz de usuario, ejemplos y tipos*. - Tiffin University. (2023, 2 julio). Tiffin University. <https://global.tiffin.edu/noticias/interfaz-de-usuario-ui-ejemplos-y-tipos>

El equipo editorial de EPAM Anywhere. (2023, 1 diciembre). *¿Qué es .NET?* EPAM Anywhere. <https://anywhere.epam.com/es/blog/que-es-dotnet>

Equipo editorial de IONOS. (2019, 11 marzo). *El modelo en cascada: desarrollo secuencial de software*. IONOS Digital Guide. <https://www.ionos.es/digitalguide/paginas-web/desarrollo-web/el-modelo-en-cascada/#:~:text=Correo%20incluido-%C2%BFQu%C3%A9%20es%20el%20modelo%20en%20cascada%3F,ejecuta%20tan%20solo%20una%20vez>.

Equipo editorial de IONOS. (2022, 7 enero). *¿Qué es ASP.NET?* IONOS Digital Guide. <https://www.ionos.es/digitalguide/paginas-web/desarrollo-web/que-es-aspnet/>

Estrada, J. (2024, 9 enero). *Las vacaciones en Costa Rica — Legal Aid Costa Rica*. Legal Aid Costa Rica. <https://www.lawyerincostarica.net/blog/vacaciones>

Executrain. (2024, 31 enero). *¿Qué es programación?* Executrain. <https://executrain.com.mx/que-es-programacion/>

García, D. (2023, 27 noviembre). *¿Qué es la programación?* MSMK. <https://msmk.university/robotica/que-es-la-programacion>

Gerea, C. (2021, 14 junio). *Prototipo: qué es y para qué sirve*. FREED TOOLS. <https://freed.tools/blogs/ux-cx/prototipo>

Gewarren. (2023, 10 febrero). *Introducción a .NET Framework - .NET Framework*. Microsoft Learn. <https://learn.microsoft.com/es-es/dotnet/framework/get-started/>

Gil, M. M. o. R. (2023, 1 marzo). *¿Para qué sirve la programación?* Universidad UNITEC. <https://blogs.unitec.mx/vida-universitaria/para-que-sirve-la-programacion/>

- Hamdi, S. (2023, 17 diciembre). ¿Qué es un prototipo funcional? explorando su papel en el producto. *Robotics for beginners*. <https://full-skills.com/es/programming-career/what-is-a-functional-prototype/>
- Hernández, E. (2023, 11 agosto). *Importancia de la programación en el mundo - Quo.mx*. Quo.mx. <https://quo.mx/ciencia-y-tecnologia/por-que-es-importante-pi/>
- KeepCoding, R. (2023, 27 noviembre). Qué son las interfaces de usuario y cuáles son sus componentes. *KeepCoding Bootcamps*. <https://keepcoding.io/blog/que-son-las-interfaces-de-usuario-componentes/>
- Know, G. (2022, 7 junio). *¿Qué es y para qué sirve un prototipo web? - Inicio - blog - Adobe XD*. Inicio. <https://www.greenknow.co/que-es-y-para-que-sirve-un-prototipo-web/#:~:text=Un%20prototipo%20web%20consiste%20en,nivel%20del%20sitio%20de%20navegaci%C3%B3n.>
- LeÓN, F. R. (2022, 17 julio). Incapacidad laboral: Seis preguntas y respuestas sobre el trámite en Costa Rica. *El Financiero*. <https://www.elfinancierocr.com/economia-y-politica/incapacidad-laboral-seis-preguntas-y-respuestas/OQU6H23RZJAYRJYLK46PYBDZXU/story/>
- Maluenda, R. (2022, 5 mayo). *Tipos de desarrollo de aplicaciones web: ejemplos y características*. Profile Software Services. <https://profile.es/blog/desarrollo-aplicaciones-web/>
- Morales, F. C. (2022, 24 noviembre). *Fuente primaria*. Economipedia. <https://economipedia.com/definiciones/fuente-primaria.html>
- Morales, F. C. (2022b, noviembre 24). *Fuente terciaria*. Economipedia. <https://economipedia.com/definiciones/fuente-terciaria.html>
- Pichardo, A., & Del Moral Durán, M. (2023, 11 abril). Características de la computadora. *ejemplode.com*. [https://www.ejemplode.com/8-informatica/3493-caracteristicas\\_de\\_la\\_computadora.html](https://www.ejemplode.com/8-informatica/3493-caracteristicas_de_la_computadora.html)
- Puente, L. (2019, 28 octubre). *La importancia del Hardware para la empresa - SI-MAD*. SI-MAD. <https://www.si-mad.com/la-importancia-del-hardware-para-la-empresa/>
- Qué es MVC*. (2023, septiembre). DesarrolloWeb.com. <https://desarrolloweb.com/articulos/que-es-mvc.html>
- Recursos Humanos: Importancia y objetivos - Saint Leo University*. (2023, 8 septiembre). Saint Leo University. <https://worldcampus.saintleo.edu/noticias/estudiar-recursos-humanos-importancia-gestion-de-recursos-humanos-objetivos-recursos-humanos>

- Reula, M. (2019, 25 enero). *¿Qué es un estudio de fuentes secundarias?* - IMPRO Estudios de mercado. IMPRO Estudios de Mercado. <https://improconsultores.com/que-es-un-estudio-de-fuentes-secundarias/>
- Rodgers, N. (2022, 20 diciembre). *Diferencias entre testing funcional y no funcional*. Blog de Testing y Calidad de Software | Abstracta Chile. <https://cl.abstracta.us/blog/diferencias-testing-funcional-no-funcional/>
- S-COM: Davinsson Nunjar Flores. (s. f.). *Sistema Costarricense de Información Jurídica*. S-COM. [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=3396&nValor3=80724&strTipM=TC](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=3396&nValor3=80724&strTipM=TC)
- Silva, L. (2023, 27 enero). Ventajas y desventajas de las aplicaciones web para tu empresa. *Hubspot*. <https://blog.hubspot.es/website/ventajas-desventajas-aplicacion-web>
- Solca, A. (2022, 6 enero). *¿Qué es Diseño y qué hace un Diseñador?* - Adrian Solca - Medium. *Medium*. <https://adriansolca.medium.com/qu%C3%A9-es-dise%C3%B1o-y-qu%C3%A9-hace-un-dise%C3%B1ador-ae2a511e915>
- Solís, L. D. M. (2020, 24 abril). *El enfoque de investigación: la naturaleza del estudio*. *Investigalia*. <https://investigaliacr.com/investigacion/el-enfoque-de-investigacion-la-naturaleza-del-estudio/>
- Suárez, E. (2023, 9 noviembre). Tipos de investigación y su clasificación: guía completa . *Experto Universitario*. <https://expertouniversitario.es/blog/tipos-de-investigacion/>
- Team, D. (2023, 30 octubre). *IDE : ¿Qué es un entorno de desarrollo integrado?* Formación en ciencia de datos | DataScientest.com. <https://datascientest.com/es/ide-que-es>
- Viquez, L. E. (2023, 18 enero). Fronteras cerradas hasta el 1 de agosto del 2020 | Covid-19. *GLC Abogados*. <https://glcabogados.com/blog/aguinaldo-en-costa-rica/>

**Ápndice A**  
**GUÍA DE ENTREVISTA**

<b>Entidad:</b>	Grow Up Data Analytics
<b>Nombre del entrevistado:</b>	Julio Solano Roque
<b>Puesto del entrevistado:</b>	Dueño
<b>Nombre del estudiante:</b>	Elizabeth Alvarado Reyes
<b>Fecha de la entrevista:</b>	
<b>Lugar o medio de la entrevista:</b>	

**Preguntas:**

Pregunta 1: ¿Cuál es el proceso actual para la gestión de las planillas?

Pregunta 2: ¿Quién es responsable de notificar a los empleados sobre el pago de la planilla?

Pregunta 3: ¿Cómo describe el proceso actual para gestionar los pagos de liquidación?

Pregunta 4: ¿De qué manera se calculan las deducciones en las liquidaciones?

Pregunta 5: ¿Cómo se comunica a los empleados la política relacionada con el aguinaldo?

Pregunta 6: ¿Qué procedimiento sigue la empresa para calcular el aguinaldo de cada empleado?

Pregunta 7: ¿Cuál es el proceso establecido para que los empleados soliciten permisos laborales?

Pregunta 8: ¿Quién es responsable de aprobar o rechazar las solicitudes de permisos de los empleados?

Pregunta 9: ¿Cómo se registran y actualizan las vacaciones disfrutadas por cada empleado?

Pregunta 10: ¿Quién tiene la responsabilidad de aprobar las solicitudes de vacaciones de los empleados?

Pregunta 11: ¿Cómo se calcula el pago correspondiente a las incapacidades de los empleados?

Pregunta 12: ¿Cómo se calcula el pago correspondiente a las incapacidades de los empleados?

Pregunta 13: ¿Cuál es el procedimiento actual para aprobar las horas extras solicitadas por los empleados?

Pregunta 14: ¿Cómo se registran las horas extras trabajadas por cada empleado en el sistema?

**Ápndice B**  
**GUÍA DE OBSERVACIÓN**

<b>Entidad:</b>	Grow Up Data Analytics
<b>Dirección física de la entidad:</b>	San José, San Pedro, Montes de Oca, 300 metros norte del Mall San Pedro y 50 metros oeste edificio Omala Local #2.
<b>Fecha de la actividad de observación:</b>	
<b>Nombre del estudiante:</b>	Elizabeth Alvarado Reyes

**Tabla 37**

*Tabla de control de aspectos observados*

No	Aspectos por observar	Cumple	No Cumple	Oportunidad de mejora	Detalle de Observación
1	Observar cómo se maneja el sistema de planillas.				
2	Verificar la comunicación del patrono al empleado acerca del pago de planilla.				
3	Observar el proceso actual que se maneja en el pago de liquidaciones.				
4	Observar el proceso de cálculo de deducciones en la liquidación.				
5	Verificar que haya una comunicación de aguinaldo a los empleados.				
6	Observar el cálculo de aguinaldo para cada empleado.				
7	Observar cómo llevan a cabo el proceso para				

	solicitar los permisos.				
8	Observar quien es el encargado de aprobar y rechazar la solicitud de permisos.				
9	Observar cómo se registra las vacaciones de cada empleado.				
10	Observar quien aprueba y rechaza las vacaciones de cada empleado.				
11	Observar el proceso de gestión de incapacidades que solicita cada empleado.				
12	Presenciar cómo se realiza el cálculo para el pago de incapacidades.				
13	Observar el proceso actual de las horas extras aprobadas.				
14	Observa el proceso de registro de las horas extra.				

Fuente: Elaboración Propia, 2025.