

**UNIVERSIDAD CENTRAL
VICERRECTORÍA ACADÉMICA**

CARRERA INGENIERÍA INFORMÁTICA

**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA LA
GESTIÓN DE PERSONAL Y GENERACIÓN DE NÓMINA PARA
LA PYME DE CLIMATIZACIÓN TECNOFRÍO BARBOZA S. R.
L.**

**MODALIDAD DE TESIS PARA OPTAR POR EL GRADO DE LICENCIATURA EN INGENIERÍA
INFORMÁTICA CON ÉNFASIS EN GERENCIA**

**AUTOR: GUSTAVO CALDERÓN M.
TUTOR: LIC. JOSÉ GABRIEL CALVO Q.**

**SEDE METROPOLITANA
NOVIEMBRE, 2022**

Contenido

Capítulo I. Problema	17
Planteamiento del problema	18
Pregunta del problema	19
Objetivos	19
Objetivo general	19
Objetivos específicos	19
Justificación	20
Antecedentes	20
Nacionales	21
Internacionales	22
Proyecciones	25
Alcances	25
Limitaciones	25
Capítulo II. Marco teórico.....	27
Diseño.....	28
Interfaz	29
Servidor	29
Cloud o nube	33
Conectividad de base de datos	33

Dispositivos	34
Internet	34
Comunicación.....	35
Red	35
Procesos.....	35
Optimización	36
Seguridad.....	36
Confiabilidad	37
Disponibilidad	37
Integridad.....	38
Manejo de personal	38
Gestión de nómina.....	38
La metodología por utilizar es RUP (proceso unificado racional).....	39
Fase de inicio	40
Fase de elaboración	40
Fase de construcción.....	40
Fase de transición	40
Diagramas UML.....	40
Diagrama de clase.....	41
Diagrama de caso de uso	41

Diagrama de secuencia	41
Diagrama de colaboración	41
Diagrama de estado	41
Diagrama de actividad	42
Diagrama de componente	42
Diagrama de despliegue	42
Capítulo III. Marco metodológico	43
Enfoque de la investigación	44
Método de la investigación	44
Fuentes de información	44
Variable o unidades de análisis	45
Instrumentos.....	45
Observación	45
Encuesta.....	46
Entrevista.....	46
Proceso para la recolección y análisis	47
Capítulo IV. Análisis de resultados	48
Estudios de factibilidad	49
Factibilidad técnica.....	49
Factibilidad operativa	50

Factibilidad económica.....	51
Análisis de resultados.....	53
Capítulo V. Conclusiones y recomendaciones.....	61
Conclusiones	62
Recomendaciones.....	63
Capítulo VI. Propuesta.....	64
Propuesta	65
Requerimientos funcionales y no funcionales	65
Análisis y diseño del sistema UML.....	72
Diagramas de caso de uso.....	72
Análisis e interpretación de casos de uso	78
Diagrama de actividades.....	91
Diagrama de secuencia	92
Diagrama de estado	93
Diagrama de despliegue	94
Diagrama relacional.....	95
Interfaz del sistema.....	102
Referencias bibliográficas.....	112
Apéndice	118

Figuras

Figura 1 Distribución cliente-servidor	29
Figura 2 Representación gráfica porcentual ¿sí se debe automatizar el proceso de nómina?	52
Figura 3 Representación gráfica debilidades en la gestión de nómina actual.....	53
Figura 4 Representación gráfica de si los procesos actuales afectan el rendimiento.....	54
Figura 5 Representación gráfica sobre la información incluida en la boleta de pago.	55
Figura 6 Representación gráfica sobre si el tiempo requerido para la gestión de nómina es excesivo.....	56
Figura 7 Representación gráfica utilidad para generar reportes.	57
Figura 8 Implementación de un sistema informático para el control de personal y generación de nómina.	58
Figura 9 Diagrama caso de uso.	71
Figura 10 Acceso al sistema usuario común.	72
Figura 11 Gestionar personal y usuario, administrador.	72
Figura 12 Generar nómina y boleta de pago y administrador.....	72
Figura 13 Generar nómina y boleta de pago, usuario, usuario común.	73
Figura 14 Incluir embargo, pensión y préstamo y administrador.	73
Figura 15 Incluir embargo, pensión y préstamo, usuario, usuario común.	73
Figura 16 Parámetros CCSS, generales y renta y administrador.	74
Figura 17 Parámetros CCSS, generales y renta, usuario, usuario común.	74
Figura 18 Consultar, nómina, personal, usuario y administrador.	74
Figura 19 Consultar, nómina, personal, usuario, usuario, usuario común.	75

Figura 20 Reportes de nómina y administrador.....	75
Figura 21 Reportes de nómina, usuario, usuario común.....	75
Figura 22 Cálculo de aguinaldo y administrador.....	76
Figura 23 Cálculo de aguinaldo, usuario, usuario común.....	76
Figura 24 Cálculo de vacaciones y administrador.....	76
Figura 25 Cálculo de vacaciones, usuario, usuario común.....	77
Figura 26 Diagrama de actividades.....	91
Figura 27 Diagrama de secuencia.....	91
Figura 28 Diagrama de estado.....	93
Figura 29 Diagrama de despliegue.....	94
Figura 30 Diagrama relacional.....	95
Figura 31 Diagrama módulos del sistema de información.....	101
Figura 32 Ventana para ingreso de credenciales de autenticación para ingresar al sistema.	102
Figura 33 Ventana de bienvenida al sistema.....	103
Figura 34 Ventana gestionar usuario.....	104
Figura 35 Ventana crea usuario.....	105
Figura 36 Módulo para gestionar personal.....	106
Figura 37 Módulo para nuevo de personal.....	106
Figura 38 Módulo parámetros para la nómina.....	107
Figura 39 Sección de nómina.....	108
Figura 40 Módulo para generar la nómina.....	108
Figura 41 Módulo para realizar consultas.....	109

Figura 42 Módulo para gestionar reportes..... 109

Figura 43 Módulo aguinaldo..... 110

Tablas

Tabla 1 Operacionalización de las variables.....	44
Tabla 2 Módulos de capacitación y estimación en horas.....	50
Tabla 3 Estimación de costos para el hardware y software existente.....	51
Tabla 4 Costo total del desarrollo del sistema propuesto.	52
Tabla 5 RF-001 Gestionar usuario.....	64
Tabla 6 RF-002 Gestionar personal.	65
Tabla 7 RF-003 Generar nómina.	65
Tabla 8 RF-004 Generar boleta de pago.	65
Tabla 9 RF-005 Incluir embargo.....	66
Tabla 10 RF-006 Incluir pensión.	66
Tabla 11 RF-007 Incluir préstamo.....	66
Tabla 12 RF-008 Incluir otros conceptos.....	67
Tabla 13 RF-009 Parámetros CCSS.	67
Tabla 14 RF-010 Parámetros generales.	67
Tabla 15 RF-011 Parámetros renta.	68
Tabla 16 RF-012 Consultar nómina.....	68
Tabla 17 RF-013 Consultar personal.	68
Tabla 18 RF-014 Consultar usuario.....	69
Tabla 19 RF-015 Reportes.	69
Tabla 20 Aguinaldo. RF-016 Aguinaldo.	69
Tabla 21 RF-017 Vacaciones.....	70
Tabla 22 Requerimientos no funcionales.....	70

Tabla 23 Actores del sistema.	71
Tabla 24 Catálogo de casos de uso.	77
Tabla 25 Gestionar personal.	78
Tabla 26 Gestionar usuario.	79
Tabla 27 Generar nómina.....	80
Tabla 28 Generar boleta de pago.....	81
Tabla 29 Incluir embargo.....	81
Tabla 30 Incluir pensión.	82
Tabla 31 Incluir préstamo.	83
Tabla 32 Incluir otros conceptos.	84
Tabla 33 Parámetros CCSS.....	85
Tabla 34 Parámetro impuesto de renta.....	85
Tabla 35 Parámetros generales.	86
Tabla 36 Consultar.	87
Tabla 37 Consultar personal.	87
Tabla 38 Consultar usuario.	88
Tabla 39 Gestionar reportes.	88
Tabla 40 Aguinaldo.....	89
Tabla 41 Vacaciones.	89
Tabla 42 Diccionario de datos, catálogo aguinaldo.....	96
Tabla 43 Diccionario de datos, catálogo CCSS.....	96
Tabla 44 Diccionario de datos, catálogo detalle empleado.....	96
Tabla 45 Diccionario de datos, catálogo embargo.....	97

Tabla 46 Diccionario de datos, catálogo empleado.....	97
Tabla 47 Diccionario de datos, catálogo nómina.....	97
Tabla 48 Diccionario de datos, catálogo nómina general.	98
Tabla 49 Diccionario de datos, catálogo otros conceptos.....	99
Tabla 50 Diccionario de datos, catálogo parámetros generales.....	99
Tabla 51 Diccionario de datos, catálogo pensión.	99
Tabla 52 Diccionario de datos, catálogo préstamo.	100
Tabla 53 Diccionario de datos, catálogo impuesto renta.....	100
Tabla 54 Diccionario de datos, catálogo usuario.....	100
Tabla 55 Diccionario de datos, catálogo vacaciones.	101
Tabla 56 Formato de encuesta.	118
Tabla 57 Formato de entrevista.....	118
Tabla 58 Formato de observación.	119

Dedicatoria

Esta tesis va dedicada primero, a Dios, que me alienta para seguir adelante. Con mucho amor y cariño a mi madre, Jeannette Mendoza Arrieta, por alentarme a perseverar y no darme por vencido.

A mi hermana, Alexa Calderón, quien siempre me ha apoyado a lo largo de mi vida universitaria y me motivó para conseguir este logro profesional.

A mi familia en general, que ha sido un pilar muy importante, quienes siempre me han apoyado, se preocupan por mí y me han animado para seguir adelante.

A todos mis amigos con quienes compartí buenos momentos brindándome su apoyo cuando los necesité y a todos mis profesores que compartieron sus conocimientos para mi formación profesional.

Agradecimientos

De forma especial, le expreso mi agradecimiento a Dios por darme salud y por permitirme cumplir mi objetivo de convertirme en un profesional.

Además, a todos mis profesores que han sido una guía durante toda mi carrera y han aportado a mi formación profesional.

De igual manera, agradezco a mi profesor tutor, Lic. José Gabriel Calvo, por su esfuerzo y dedicación, quien, con sus conocimientos y experiencia pude terminar mis estudios con éxito.

Por último, al director de carrera, Lic. Emerson Ovaes, por todo el apoyo que me ha brindado durante mi estancia en la universidad.

Resumen

Los encargados de administrar la información de los empleados y, a la vez, los responsables de reportar los devengados y deducciones para posteriormente elaborar la nómina en la empresa de climatización Tecnofrío Barboza S. R. L., han destacado que este proceso se realiza de forma manual en hojas de cálculo Excel. Esto implica o consume gran cantidad de tiempo para su gestión.

Debido a lo anterior, se propone un sistema de información para el control de personal y gestión de nómina. Para esta propuesta se toma en cuenta un estudio de factibilidad, el cual demostró que implementar el sistema es viable económica, operativa y técnicamente. Este sistema da como resultado una herramienta tecnológica para optimizar el proceso y solucionar el problema.

En conclusión, se resuelven los problemas de tiempo de elaboración de nómina y se optimiza el control del personal. Además, se mitigan los errores de duplicidad en la información, errores de cálculo y se tendría un acceso inmediato a la información para sus debidas consultas por parte del personal autorizado.

Una vez implementada la propuesta se obtendría un sistema de información personalizado y adaptable a las necesidades de la empresa de climatización Tecnofrío Barboza S. R. L. Lo anterior mejorará la situación actual con la automatización de la nómina de personal y el control de recolección de datos de las personas colaboradoras junto con la optimización de los recursos.

Capítulo I. Problema

Planteamiento del problema

La elaboración de nómina para generar salarios es el procedimiento de remuneración económica para los empleados de las organizaciones e instituciones, además de la confiabilidad y precisión en los cálculos y transacciones. Por lo tanto, conforme la tecnología avanza se encuentran entidades que no se han incorporado a este mundo sistematizado. Este es el caso particular de la microempresa de climatización Tecnofrío Barboza S. R. L. que, en la actualidad, maneja el cálculo de nómina de forma manual. Esto representa que se tenga que dedicar mayor cantidad tiempo para la integración y cálculo de la información.

Como resultado la generación de informes que se relacionan con los datos de la nómina se traduce a carga adicional de trabajo, así como la asignación de prestaciones, pagos de impuestos, entre otros. En este punto se nota el problema de eficiencia, ya que los plazos establecidos no se cumplen debido a la falta de una plataforma que automatice los procesos.

En la actualidad, los procesos críticos actuales que se manejan de forma manual, desde el ingreso del empleado hasta la generación de pagos de los trabajadores, es mediante el cálculo de rubros en Excel, por lo que la velocidad para procesar la información requerida es lenta. Además, los recursos invertidos para el control y proceso de nómina como vacaciones y horas extra son muy altos o devengan mucho tiempo.

Otro aspecto relevante es que el problema va en aumento a medida que el número de empleados crece y si la empresa amplía sus operaciones. Es importante destacar que, además de los problemas expuestos, en la emisión de constancias laborales, debido a que no se cuenta con un sistema automatizado, se debe buscar la información manualmente para generar la documentación solicitada.

La propuesta de diseño tiene como objetivo principal mejorar los procesos que se relacionan con la creación, actualización y almacenamiento de los empleados. Asimismo, mantener una base de datos completa y fiable con los datos administrativos necesarios para el cálculo de su correcta remuneración.

Con lo anterior se busca evitar atrasos en el cálculo de nómina y mejorar su gestión a través de un sistema de información que integre los diferentes procesos en la nómina y el tratamiento de la información, al contar con los esquemas requeridos por la microempresa de climatización Tecnofrío Barboza S. R. L.

Pregunta del problema

¿Qué propuesta se puede emplear para optimizar la gestión de personal y manejo de nómina?

Objetivos

Objetivo general

Desarrollar una aplicación web para la gestión de personal y generación de nómina para la microempresa de climatización Tecnofrío Barboza S. R. L.

Objetivos específicos

1. Identificar los procesos de gestión de nómina para cálculos, ingresos, solicitudes y sus debidos mantenimientos.
2. Programar una aplicación web que permita, de manera eficiente, la manipulación de los datos e información del personal y la administración de planillas.
3. Resolver el problema en el tiempo para la generación de reportes mediante una aplicación web que optimice el proceso.

Justificación

El estudio revela las deficiencias en la tramitología de la gestión de nómina y el control de personal. Debido a esto, la información de la nómina y el personal no está coordinada de la mejor forma, ya que se gestiona manualmente en hojas de cálculo Microsoft Excel y en múltiples archivos. Al emplear la tecnología en el desarrollo humano mediante un sistema de información, se pueden sistematizar los procesos en la gestión de personal y el control de nómina, de una manera, ágil y precisa, con mecanismos mucho más eficientes automatizando las tareas manuales que son repetitivas. De esta forma, se disminuye el margen de error en los cálculos que se generan.

El desarrollo de este sistema de información permite facilitar la gestión administrativa de los procesos del Departamento de Desarrollo Humano. Esta herramienta se encarga de automatizar y desligar al personal de tareas o actividades repetitivas y el volumen de carga de trabajo en el departamento. Al realizar los procesos de gestión del personal y cálculo de nómina hace que se enfoquen la mayoría del tiempo en este proceso en lugar de consolidar una visión estratégica de productividad y ambiente laborales; como es un *software* de calidad los métodos de consulta, modificación y creación son más ágiles. La disponibilidad de la información es instantánea, además, la actualización automatizada de la información concerniente a la nómina es en tiempo real y, de igual forma, los datos de los empleados.

Antecedentes

Para fundamentar la investigación de este proyecto se consideran antecedentes tanto nacionales como internacionales que comparten elementos similares. Además, referencian la mejora en los procesos, los cuales se realizan de forma manual o híbrida.

Nacionales

Los sistemas informáticos son principalmente eficientes en ámbitos donde el control y almacenamiento de datos es muy importante y es una necesidad marcada de las organizaciones para que sus procesos tengan un enfoque tecnológico, innovador y un mejor control en cada uno de sus procesos. Por eso, un sistema informático es la mejor opción (Salazar Pérez, 2013).

Uno de los elementos importantes es la automatización de procesos manuales que se relacionan con los registros y, habitualmente, se utilizan herramientas como Microsoft Excel para llevar un control de estos. Debido a que las distintas formas de recibir la información para su tratamiento antes del registro y el volumen de esta, se determina que la tasa de errores es significativa en la información registrada, por lo que al implementar una aplicación web se logró reducir en un 95 % la tasa de errores (Jiménez Morales, 2019).

En cuanto al estudio anterior, se puede determinar la relación que presenta con este proyecto, ya que los errores en la información, duplicidad y los tiempos de esas solicitudes manuales en comparación con una solución que los optimice mediante una herramienta tecnológica reduce los errores y disminuye los tiempos de proceso considerablemente.

Con base en los resultados de las investigaciones realizadas por Barrantes y Cubero (2016) y Delgado (2017), se concluye que los procesos manuales producen costos adicionales a una organización. Si se sustituyen por un sistema de información se optimizan tales procesos, lo cual se representa en una reducción en los costos de los procesos y una obtención de resultados en un menor tiempo.

Entre algunos de los elementos importantes y que tienen similitud con el proyecto de investigación se encuentra el tiempo que se requiere para realizar los procesos manuales. Al

automatizarlos mediante un sistema de información web, los resultados mostraron una mejora de 75 % en los tiempos de ejecución de estas tareas.

La problemática de una empresa radica al trabajar de forma manual, generalmente, se realizan a través de controles de hoja de trabajo. Esto incurre en gastos innecesarios por los materiales que se utilizan, además, algunos departamentos administrativos son lentos para manejar el ingreso de información. El objetivo para toda compañía es controlar todos sus procesos a través de herramientas tecnológicas. Como solución para este problema se plantea el desarrollo web con una aplicación configurada para la generación de reportes.

Con base en el estudio de Rodríguez Rodríguez (2013), se deduce la existencia de riesgos de seguridad de la información al generar reportes o extraer estadísticas de forma manual, directamente de la base de datos y colocarla en una plantilla de Microsoft Excel para su debido análisis. Además, es un proceso que requiere mucho tiempo.

Debido a que la información es sensible es necesaria una solución de un sistema automatizado que permita generar reportes sin la necesidad de manipular la base de datos para evitar pérdidas y alteraciones de esta, el cual se realiza en un entorno de desarrollo web. Lo anterior según Rodríguez Rodríguez (2013).

Internacionales

La automatización de los cálculos de nómina y gestión de personal principalmente busca optimizar los procesos, además de eliminar gestiones que se realizan de forma manual y permitir el acceso electrónico a los datos. La automatización se relaciona con la funcionalidad en los sistemas de información en la entidad que lo porta; un sistema automatizado es un sistema de orden con funciones establecidas. Por lo tanto, facilita obtener, recolectar, manipular y proteger la información crítica.

Al implementar el sistema de información a la gestión de nómina se evita la redundancia de datos, se logra el acceso instantáneo, además, mejora la durabilidad y la integridad de la información, lo cual hace que el sistema sea confiable y seguro. Uno de los objetivos principales es proveer mecanismos automatizados para la formación y control de personal y sus remuneraciones.

La investigación documental realizada y la recopilación de diferentes fuentes bibliográficas permiten demostrar que en el pasado diversas instituciones, tanto públicas como privadas, han realizado importantes mejoras en los procesos para el tratamiento de datos. Esto concuerda con el proyecto que se propone desarrollar, en el cual se parte de la gestión de nómina y manejo de personal que se lleva a cabo de forma manual y se traslada a un sistema de información en el que múltiples usuarios puedan observar, de manera inmediata, los datos que requieran.

El desarrollar la propuesta del sistema de información también es beneficioso para la administración de los recursos de personal, debido a que se prevé que existirán mejoras en los tiempos necesarios para el ingreso de la información. A la vez, el empleado se ve beneficiado al contar con una atención más expedita.

Una constante para administrar y disminuir el tiempo en que se demora generar las planillas se logra al implementar un sistema de planillas de información *on-line*, con una reducción en la cantidad de personas que intervienen en el proceso de producir las planillas, ya que el problema era el ingreso manual de los datos al sistema, así como poca disponibilidad de reportes requeridos por la empresa y la existencia de datos repetitivos.

Con base en este estudio el problema existente: Sistemas informáticos diversificados, redundancia de información, falta de seguridad en sus sistemas actuales. Se logró la

automatización de procesos y reducción de labores realizadas manuales con el sistema anterior” (Gómez Ávila y Ormeño Flores, 2007, s. p).

A lo largo de la historia se puede notar que los sistemas automatizados para cálculo de planillas tienen como objetivo mejorar el tiempo de procesamiento de los datos y automatización de procesos que anteriormente se hacían de forma manual. Esto también se puede lograr mediante la implementación de un sistema informático para elaborar planillas en el área de recursos humanos.

El objetivo de diseñar un sistema de información para el pago de planillas es lograr la integración de todos los datos que deben conformar, desde aspectos administrativos como los que se relacionan con la gestión de nómina. De acuerdo con Sandoval Rivera (1993): “Para hacer más eficiente el manejo de los pagos de planillas al personal, ya que la elaboración manual consumía muchas horas-hombre de trabajo que podían ser utilizadas en otras áreas de la empresa” (s. p.).

Este estudio tiene un enfoque similar a lo que se quiere proyectar en el presente trabajo, es decir, unificar los procesos de gestión de nómina, lo que reduce los tiempos de su elaboración. Con la automatización de procesos en el Departamento de Desarrollo Humano para el control de empleados la propuesta del sistema de información busca almacenar, organizar y obtener acceso, de forma ágil y segura. Lo anterior se debe a que los datos en múltiples hojas de cálculo se vuelven numerosos y al contener mucha información se hace difícil de manejar y se pueden extraviar documentos importantes.

La elaboración de nómina al hacerse de forma empírica ocasiona diversos problemas difíciles de detectar y resolver, como la secuencia de la documentación, pérdida de tiempo y confiabilidad. Por ende, se concluye que la digitalización busca mejorar la calidad, eficiencia y

seguridad de los procesos de gestión de nómina, de modo que su versión manual se elimine y sustituya por un sistema de información enfocado y personalizado.

En la era actual han surgido nuevas tecnologías como los servicios web, el uso de esta, aplicada a la gestión de nómina, hace que la información sea accesible y confiable. Un estudio para sistematizar la gestión de procesos de contratación de empleados, solicitud de vacaciones y generación de certificados laborales demuestra que cuando la información está digitalizada es más simple llevar a cabo las modificaciones, consultas y dar un buen mantenimiento. Estos aspectos se cubren en la propuesta del sistema de información para la microempresa de climatización Tecnofrío Barboza S. R. L., la cual tiene como objetivo el uso de la tecnología para mejorar los procesos en el cálculo de nómina y control de personal para que sean más eficientes.

Proyecciones

Alcances

La ejecución de este proyecto de desarrollo web está diseñada exclusivamente para la empresa de climatización de Tecnofrío Barboza S. R. L., en sus procesos de cálculo de nómina, control de personal y la generación de reportes. Este sistema de información es para el uso en intranet, ya que la entidad solo cuenta con una sucursal y la estructura de información que maneja es interna.

Este estudio se trabaja por fases, donde la primera fase es el desarrollo y la segunda es la implementación. Esta queda a aprobación de la Gerencia, por lo tanto, no se valora en este proyecto.

Limitaciones

- El desarrollo de la solución no realizará tareas del área contable.
- Se utilizan datos de prueba, ya que es información confidencial.

- Se utiliza la SQL Server Express 2019, la versión cuenta con limitantes, que para una etapa inicial de uso puede funcionar, pero que una vez que se integren nuevas consultas y datos se debe valorar el cambio de versión.

Capítulo II. Marco teórico

En la actualidad, la tecnología avanza a pasos gigantescos, por esto, es importante estar a la vanguardia con la innovación para buscar la mejora continua.

Diseño

De acuerdo con El diseño/Análisis del sistema (2013):

Se lo define como el proceso de aplicar ciertas técnicas y principios con el propósito de definir un dispositivo, un proceso o un sistema, con suficientes detalles como para permitir su interpretación y realización física. La etapa del diseño del software encierra cuatro etapas:

El diseño de los datos: Define la relación entre cada uno de los elementos estructurales del programa.

El Diseño Arquitectónico: Describe como se comunica el software consigo mismo, con los sistemas que operan junto con él y con los operadores y usuarios que lo emplean.

El Diseño de la Interfaz: Es la interacción gráfica entre la máquina y el usuario, ésta debe estar en armonía, intuitiva y fácil de operar.

El Diseño de procedimientos: Describe la forma o ruta para ejecutar un proceso, señala secuencialmente las actividades).

El diseño es la única manera de materializar con precisión los requerimientos del cliente (s. p.).

Además, según Sommerville (2005):

Es un conjunto de pasos repetitivos que permiten al diseñador describir todos los aspectos del sistema a construir. El diseño debe implementar todos los requisitos explícitos contenidos en el modelo de análisis y debe acumular todos los requisitos implícitos que desea el cliente. Debe ser una guía que puedan leer y entender los que construyan el código y los que prueban y mantienen el *software* (s. p).

Interfaz

De acuerdo con Estigarribia Canese (2015):

El diseño de la interfaz de usuario crea un medio eficaz de comunicación entre los seres humanos y la computadora. Siguiendo un conjunto de principios de diseño de la interfaz, el diseño identifica los objetos y acciones de ésta y luego crea una pantalla que constituye la base del prototipo de la interfaz de usuario (p. 3).

Para establecer una comunicación ambos interlocutores deben compartir el mismo lenguaje y conocer el mismo código: “La interfaz también puede considerarse el lugar donde se produce la interacción, una zona de frontera entre el mundo real y el virtual” (Scolari, 2018, s. p). Por otra parte, RedHat (s. p.) menciona:

El almacenamiento de datos es el proceso mediante el cual la tecnología de la información archiva, organiza y comparte los bits y *bytes* que conforman los sistemas de los que dependemos todos los días, desde las aplicaciones hasta los protocolos de red, los documentos, el contenido multimedia, las libretas de direcciones y las preferencias del usuario (s. p).

Un sistema de archivos es un método en el cual se produce el almacenamiento y se organiza la información en dispositivos electrónicos, los cuales están diseñados para almacenar, acceder y manipular la información (Guerrero, 2014).

Servidor

Hernández Hernández (2018) plantea lo siguiente:

El término servidor tiene dos significados en el ámbito informático. El primero hace referencia al ordenador que pone recursos a disposición a través de una red, y el segundo se refiere al programa que funciona en dicho ordenador.

Servidor (*hardware*): un servidor basado en *hardware* es una máquina física integrada en una red informática en la que, además del sistema operativo, funcionan uno o varios servidores basados en *software*. Una denominación alternativa para un servidor basado en *hardware* es “*host*” (término inglés para “anfitrión”). En principio, todo ordenador puede usarse como “*host*” con el correspondiente *software* para servidores.

Servidor (*software*): un servidor basado en *software* es un programa que ofrece un servicio especial que otros programas denominados clientes (clients) pueden usar a nivel local o a través de una red. El tipo de servicio depende del tipo de *software* del servidor.

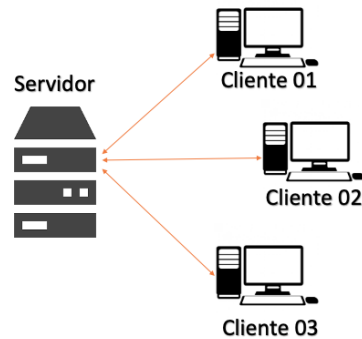
La base de la comunicación es el modelo cliente-servidor, y en lo que concierne al intercambio de datos, entran en acción los protocolos de transmisión específicos del servicio (p. 22).

Por otro lado, Digital Guide Ionos (2020) señala:

Modelo cliente-servidor: concepto que hace posible distribuir las tareas entre los diferentes ordenadores y hacerlas accesibles para más de un usuario final de manera independiente. Cada servicio disponible a través de una red será ofrecido por un servidor (software) que está permanentemente en espera. Este es el único modo de asegurar que los clientes como el navegador web o los clientes de correo electrónico, entre otros siempre tengan la posibilidad de acceder al servidor activamente y de usar el servicio en función de sus necesidades (s. p).

Figura 1

Distribución cliente-servidor



Asimismo, Digital Guide Ionos (2020) indica:

La comunicación entre el cliente y el servidor depende de cada servicio y se define por medio de un protocolo de transmisión. Este principio puede aclararse partiendo de los siguientes tipos de servidores:

- Servidor Web. La tarea principal de un servidor web es la de guardar y organizar páginas web y entregarlas a clientes como navegadores web. La comunicación entre servidor (software) y cliente se basa en HTTP, es decir, en el protocolo de transferencia de hipertexto o en HTTPS, la variante codificada. Por regla general, se transmiten documentos HTML y los elementos integrados en ellos, tales como imágenes, hojas de estilo o scripts.

- Servidor de archivos. Un servidor de archivos se encarga de almacenar los datos a los que acceden los diferentes clientes a través de una red. Las empresas apuestan por dicha gestión de archivos para que sea mayor el número de grupos de trabajo que tengan acceso a los mismos datos. Un servidor de archivos contrarresta los conflictos originados por las diferentes versiones de archivos locales y hace posible tanto la creación automática de las diferentes versiones de datos como la realización de una copia de seguridad central de la totalidad de datos de la empresa. En el acceso al servidor de archivos por medio de Internet. Para esta comunicación entran en juego protocolos de transmisión como FTP (File Transfer Protocol), SFTP (Secure File

Transfer Protocol), FTPS (FTP over SSL) o SCP (Secure Copy). Los protocolos SMB (Server Message Block) y NFS (Network File System) se encuentran habitualmente en las redes de área locales (LAN).

- Servidor de correo electrónico. Un servidor de correo electrónico consta de varios módulos de software cuya interacción hace posible la recepción, el envío y el reenvío de correos electrónicos, así como su puesta a punto para que estén disponibles. Por regla general funciona mediante el protocolo de transferencia simple de correo (SMTP). Los usuarios que quieran acceder a un servidor de correo electrónico necesitan un cliente de correo electrónico que recoja los mensajes del servidor y los entregue en la bandeja de entrada, este proceso tiene lugar a través de los protocolos IMAP (Internet Message Access Protocol) o POP (Post Office Protocol).

- Servidor de base de datos. Un servidor de base de datos es un programa informático que posibilita que otros programas puedan acceder a uno o varios sistemas de bases de datos a través de una red. Las soluciones de software con una elevada cuota de mercado son Oracle, MySQL, Microsoft SQL Server, PostgreSQL y DB2. Los servidores de bases de datos ayudan a los servidores web, por regla general, a la hora de almacenar y entregar datos.

- Servidor proxy. El servidor proxy sirve como interfaz de comunicación en las redes informáticas. En su papel de intermediario, el servidor proxy recibe las solicitudes de red y las transmite a través de su propia dirección IP. Los servidores proxy se usan para filtrar la comunicación, para controlar el ancho de banda, para aumentar la disponibilidad a través del reparto de cargas, así como para guardar datos temporalmente (caching).

- Servidor DNS. El servidor DNS o servidor de nombres permite la resolución de nombres en una red. Los servidores DNS son de vital importancia para la red informática

mundial (WWW), ya que traducen los nombres de host como `www.example.com` en la correspondiente dirección IP (s. p.).

Cloud o nube

Benítez Trinidad (2019) lo define como:

Es una red enorme de servidores remotos de todo el mundo que están conectados para funcionar como un único ecosistema. Estos servidores están diseñados para almacenar y administrar datos, ejecutar aplicaciones o entregar contenido o servicios, como streaming de vídeos, correo web, software de ofimática o medios sociales. En lugar de acceder a archivos y datos desde un equipo personal o local, accede a ellos en línea desde cualquier dispositivo conectado a Internet, es decir, la información está disponible donde quiera que vaya y siempre que la necesite (p. 18).

La nube se basa en la web, los usuarios no necesitan tener instalado nada en su ordenador. Por este motivo, pueden acceder a sus programas y a su información en la nube de Internet en cualquier momento y lugar desde un ordenador o cualquier dispositivo conectado con Internet (Ramos, 2012).

Conectividad de base de datos

El objetivo: “Es hacer posible el acceder a cualquier dato desde cualquier aplicación, sin importar qué sistema de gestión de bases de datos los almacene” (Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, s. f., s. p). Además, Informática Educativa (2013) menciona que: “Un programa puede leer, insertar, editar, o borrar, la información contenida en diferentes áreas de almacenamiento dentro de la base de datos” (s. p). La conectividad de base de datos se refiere a los mecanismos por medio de los cuales los programas de aplicación se conectan y comunican con depósitos de datos. El *software* de conectividad de base de datos también se conoce como

middleware de la base de datos porque proporciona una interfaz entre el programa de aplicación y la base de datos (Coronel *et al.*, 2011).

Dispositivos

Según Valdivia (2020):

En un ordenador encontramos una gran cantidad de dispositivos que pueden ser definidos bajo la clasificación general de periféricos de entrada, siendo aquellos que se encargan de ingresar datos al sistema a través de impulsos eléctricos, que luego de su debido procesamiento y ordenamiento son emitidos en forma de información hacia los periféricos de salida, que son los encargados de mostrar estos datos de modo tal que pueda ser percibido por los sentidos (s. p).

Internet

Viquez (2018) lo define como: “Un conjunto gigante de redes de computadoras interconectadas que abarca el mundo entero mediante cables de fibra óptica, torres de radiocomunicación y satélites” (s. p). Esta es una red global de redes de ordenadores cuyo objetivo es permitir el intercambio libre de información entre todos sus usuarios. Eck (2001) menciona al respecto:

Podemos considerar las computadoras simplemente como el medio que transporta la información. En este caso internet sería una gran fuente de información práctica y divertida. Con Internet podemos enviar mensajes, programas ejecutables, ficheros de texto, consultar catálogos de bibliotecas, pedir libros y hacer compras. Hay que tener en cuenta que todos los recursos que se pueden encontrar en Internet existen porque alguna persona de forma voluntaria ha dedicado su tiempo en generarlos (s. p).

Comunicación

Quintero (2015) indica que: “Esta se podría definir como el proceso de transmisión y recepción de ideas, información y mensajes” (s. p). Además, Carrasco del Río (1997) señala que: “En ese sentido, los dispositivos físicos sólo están presentes en los emisores y receptores de la señal, como, por ejemplo: antenas, computadoras portátiles, teléfonos móviles, etc.” (s. p). Lo anterior facilita la operación en lugares en los que los dispositivos no pueden estar en un solo lugar.

Red

Domínguez (2009) indica:

Se entiende por redes informáticas las redes de comunicaciones de datos o redes de computadoras a un número de sistemas informáticos conectados entre sí mediante una serie de dispositivos alámbricos o inalámbricos, gracias a los cuales pueden compartir información en paquetes de datos, transmitidos mediante impulsos eléctricos, ondas electromagnéticas o cualquier otro medio físico.

Las redes informáticas no son distintas en su lógica de intercambio de los demás procesos de comunicación conocidos: cuentan con un emisor, un receptor y un mensaje, así como un medio a través del cual transmitirlo y una serie de códigos o protocolos para garantizar su comprensión. Claro que, en este caso, quienes envían y reciben mensajes son sistemas computacionales automatizados (s. p.).

Procesos

Según Giner de la Fuente (2004) se puede definir como:

Una secuencia de pasos dispuesta con algún tipo de lógica que se enfoca en lograr algún resultado específico. Los procesos son mecanismos de comportamiento diseñados para mejorar la productividad de algo, para establecer un orden o eliminar algún tipo de problema (s. p).

Los procesos son una secuencia ordenada de entrada (datos), tratamiento (instrucciones) y salidas (información).

Optimización

Pardines (2007) expresa:

Se refiere a la capacidad de hacer o resolver alguna cosa de la manera más eficiente posible y, en el mejor de los casos, utilizando la menor cantidad de recursos.

El propósito de la optimización de procesos es reducir o eliminar la pérdida de tiempo y recursos, gastos innecesarios, obstáculos y errores, llegando a la meta del proceso (s. p).

Seguridad

OBS Business School (s. f.) menciona:

La seguridad de la información engloba un conjunto de técnicas y medidas para controlar todos los datos que se manejan dentro de una institución y asegurar que no salgan de ese sistema establecido por la empresa. Principalmente, este tipo de sistemas se basan en las nuevas tecnologías, por tanto, la seguridad de la información resguardará los datos que están disponibles en dicho sistema y a los que solo tendrán acceso usuarios autorizados. Por otro lado, tampoco se podrán hacer modificaciones en la información a no ser que sea de la mano de los usuarios que tengan los permisos correspondientes.

La seguridad de la información debe responder a tres cualidades principales:

Crítica: datos importantes de la empresa, desde los que pertenecen a la propia organización como los vinculados con trabajadores y clientes.

Valiosa: es la información considerada clave para que sea manipulada por una sola persona o un conjunto de personas con exclusividad.

Sensible: la información sensible se refiere a información cuya divulgación puede perjudicar al negocio.

La seguridad de la información tiene como objetivo principal proteger los datos de las empresas. Pero este concepto es en términos generales, puesto que el sistema lo que va a hacer es asegurar tres aspectos fundamentales: la confidencialidad, la disponibilidad y la integridad. Para llevar a cabo estas acciones se deberán establecer estrategias donde se redacten las políticas de actuación para cada uno de estos casos. También habrá que establecer el uso de las tecnologías, incluir controles de seguridad como credenciales, permisos, roles de usuario, contraseña de ingreso y todos los procesos que se van a llevar a cabo para detectar los riesgos a los que se puede ver expuesto el sistema (s. p.).

Confiabilidad

Se necesita que la información solo la conozcan las personas que estén autorizadas y registradas correctamente. Si no hay confidencialidad se pueden presentar diversas situaciones como revelar secretos empresariales, comprometer la seguridad de organismos públicos y atentar contra el derecho a la privacidad de la persona. El objetivo de la confidencialidad es prevenir la divulgación no autorizada de la información sobre la empresa.

Disponibilidad

De acuerdo con Seguridad Informática (2016):

La capacidad de permanecer accesible en el sitio, en el momento y en la forma en que los usuarios que estén autorizados lo requieran. Es fundamental que tanto el software como en hardware se mantengan en funcionamiento de manera eficiente, ya que, si no es así, se pueden

ocasionar pérdidas económicas significativas, daños físicos, y en el peor de los casos, amenazas para la vida humana (s. p.).

Integridad

Areitio (2008) señala que: “La integridad es mantener con exactitud la información tal cual fue generada, sin manipularse ni alterada por personas o procesos no autorizados” (s. p).

Manejo de personal

De acuerdo con Cárcamo Cervantes y Pazmiño Manzaba (2018):

Los procesos de gestión de nómina de una empresa requieren sistemas informáticos que cumplan tareas funcionales, y puedan dar soluciones eficaces y eficientes a fin de evitar inconsistencias en rubros que puedan afectar el proceso de una empresa (Espinoza, 2015).

El manejo de la información de empleados para el departamento de desarrollo humano es vital para diseñar planes estratégicos que permitan alcanzar la visión de la empresa mediante acciones (Lagos, 2014).

Generalmente las tareas de nómina de una empresa requieren de carga operativa que involucran a personal de otras áreas incluso ajenas al departamento (Maldonado, 2016), por ejemplo, el cálculo de rubro, entre otros, ocasionando equivocación y pérdida de la información (p. 7).

Gestión de nómina

Nómina

Se define como un instrumento administrativo que permite efectuar el pago de los salarios de los trabajadores y proporciona información contable a la empresa. Además, indica la cantidad pagada a cada empleado por su trabajo en un periodo determinado (Delgado, 2021).

Para calcular los distintos rubros de los pagos que corresponden a cada trabajador es necesario realizar diversas operaciones, a partir de lo cual se obtienen estos resultados por medio de la nómina. Según Cárcamo Cervantes y Pazmiño Manzaba (2018):

El objetivo de la nómina es gestionar de forma automatizada los procesos para elaboración de proyecciones y proformas presupuestarias de gastos de personal ahorrando recurso humano, económico y reduciendo los tiempos de elaboración, facilitando con ello el apoyo en la toma de decisiones (Rodríguez, 2018).

Un sistema de nómina le permite a la empresa realizar tareas y cálculos muy específicos colaborando con las demás estructuras de la organización para el manejo de los recursos y el personal de la empresa (p. 8).

Partes de la nómina

De acuerdo con Delgado (2021) se comprende:

- **El devengado:** conceptos por el cual el trabajador recibe remuneración, como salario, horas extra, comisiones, bonos y retroactivos.
- **Las deducciones:** Estos son los valores que se le descuentan al trabajador como aportes de salud, fondo de pensión y cualquier otro descuento autorizado por el empleado cada mes.

La metodología por utilizar es RUP (proceso unificado racional)

RUP es una metodología de desarrollo de *software*, la cual Kruchten (2004) define como un proceso de desarrollo de *software* junto con UML (lenguaje unificado de modelado). El RUP se divide en cuatro fases:

Fase de inicio

Según González Largaespada (2013): “Durante esta fase de inicio las iteraciones se centran con mayor énfasis en las actividades de modelamiento de la empresa y en sus requerimientos” (p. 22).

Fase de elaboración

González Largaespada (2013) la define como:

Durante esta fase de elaboración, las iteraciones se centran al desarrollo de la base del diseño, encierran más los flujos de trabajo de requerimientos, modelo de la organización, análisis, diseño y una parte de implementación orientada a la base de la construcción (p. 22).

Fase de construcción

De acuerdo con González Largaespada (2013):

Durante esta fase de construcción se lleva a cabo la construcción del producto por medio de una serie de iteraciones, las cuales se seleccionan algunos casos de uso, se redefine su análisis y diseño y se procede a su implantación y pruebas. En esta fase se realiza una pequeña cascada para cada ciclo, se realizan tantas iteraciones hasta que se termine la nueva implementación del producto (p. 22).

Fase de transición

González Largaespada (2013) menciona que: “Durante esta fase, se busca garantizar que se tiene un producto preparado para su entrega al usuario” (p. 22).

Diagramas UML

Es la presentación gráfica de un conjunto de elementos, la mayoría de las veces para observar un sistema desde diferentes perspectivas, entre los cuales incluyen los siguientes tipos de diagrama:

Diagrama de clase

Según La Rosa Palhua y Mendoza Montreuil (2017): “Muestra un conjunto de clases, interfaces, colaboraciones y sus relaciones. Este diagrama da la visión de diseño estática de un sistema” (p. 33).

Diagrama de caso de uso

De acuerdo con La Rosa Palhua y Mendoza Montreuil (2017): “Muestra un conjunto de casos de uso y actores (un tipo especial de clase) y sus relaciones. Estos diagramas son importantes a la hora de organizar y modelar los comportamientos de un sistema” (p. 33).

Diagrama de secuencia

La Rosa Palhua y Mendoza Montreuil (2017) indican que: “Es un diagrama de interacción que enfatiza el orden de los mensajes en el tiempo” (p. 33).

Diagrama de colaboración

La Rosa Palhua y Mendoza Montreuil (2017) plantean que: “Un diagrama de colaboración es un diagrama de interacción que enfatiza la organización estructural de los objetos que envían y reciben mensajes” (p. 33).

Diagrama de estado

Según La Rosa Palhua y Mendoza Montreuil (2017):

Consta de estados, transiciones, eventos, acciones y actividades. Estos diagramas son importantes a la hora de modelar el comportamiento de una interfaz, clase o colaboración y enfatizan el comportamiento de un objeto ordenado por los eventos que se suceden, lo cual es especialmente útil en los sistemas de tiempo real (p. 34).

Diagrama de actividad

Según La Rosa Palhua y Mendoza Montreuil (2017): “Muestra el flujo de actividad a actividad dentro de un sistema. Estos diagramas son importantes a la hora de modelar la función de un sistema y enfatizan el flujo de control entre los objetos” (p. 34).

Diagrama de componente

La Rosa Palhua y Mendoza Montreuil (2017) lo definen como: “Muestra las organizaciones y dependencias entre un conjunto de componentes, engloba a una o varias clases, interfaces o colaboraciones” (p. 34).

Diagrama de despliegue

Según La Rosa Palhua y Mendoza Montreuil (2017): “Un diagrama de despliegue muestra la configuración de los nodos que se procesan en tiempo de ejecución y los componentes que están dentro de ellos” (p. 34).

Capítulo III. Marco metodológico

Enfoque de la investigación

Según Hernández Sampieri *et al.* (2010):

El enfoque cuantitativo Utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin de establecer pautas de comportamiento y probar teorías. El enfoque cuantitativo representa un conjunto de procesos secuencial y probatorio, se miden las variables en un determinado contexto; se analizan las mediciones obtenidas utilizando métodos estadísticos, y se extrae una serie de conclusiones (s. p.).

El enfoque de la investigación es cuantitativo y busca recopilar información para llevar a cabo el análisis y solucionar el problema encontrado. Para esto, se utiliza la recolección de datos para contestar preguntas, realizar una medición numérica y usar la estadística para establecer con exactitud los patrones del proceso para la generación de nómina en la entidad en la que se realiza el estudio.

Método de la investigación

Se utiliza el método de investigación descriptiva, ya que usualmente se constituye mediante dinámicas objetivas de observación, análisis y demostración, buscando describir y explicar lo que se investiga. La descripción se basa en la medición de uno o más atributos del fenómeno descrito.

Este método aplica a la investigación que se realiza en este proyecto, enfocado en el sondeo de opiniones que exprese cada candidato en el grupo de estudio en términos de porcentaje y a partir de esto obtener resultados.

Fuentes de información

La fuente de información son las personas que se encargan de elaborar y gestionar la nómina del Departamento de Desarrollo Humano.

Variable o unidades de análisis

Los procesos que se busca optimizar son tanto la gestión de nómina como la generación de reportes. A continuación, se muestran en la Tabla 1 las variables de estudio presentes en el proyecto.

Tabla 1

Operacionalización de las variables

Objetivo general: Desarrollar una aplicación web para la gestión de personal y generación de nómina para la microempresa de climatización Tecnofrío Barboza S. R. L.				
Objetivo específico	Variable	Dimensión	Indicador	Definición conceptual
Identificar los procesos de gestión de nómina para cálculos, ingresos, solicitudes y sus debidos mantenimientos.	Procesos para generación de nómina.	Cantidad de tareas.	Cantidad de tareas para realizar el proceso.	Proceso de modelamiento y diseño del sistema web.
Programar una aplicación web que permita, de manera eficiente, la manipulación de los datos e información del personal y la administración de planillas.	Manipulación de la información.	Diseño de base de datos.	Nivel de integridad de los datos.	Desarrollo de la aplicación web para la optimización en el tratamiento de los datos.
Resolver el problema en el tiempo para la generación de reportes mediante una aplicación web que optimice el proceso.	Proceso para la generación de reportes.	Cantidad de reportes.	Los tipos de reporte que genera el sistema.	Proceso automatizado para la generación de reportes.

Instrumentos

Arias (2006), define las técnicas como el procedimiento para obtener datos e información, mientras que los instrumentos son cualquier recurso, dispositivo o formato que utiliza la persona investigadora.

Observación

Según Ander-Egg (1972): “La observación estructurada sirve a una investigación, descriptiva-cuantitativa” (s. p.). Es el registro visual de lo que ocurre en una situación real, cabe

destacar que la observación es un instrumento: “Para realizar el registro de la información, de este modo, con el registro y categorización de la información se pueden realizar análisis estadísticos de los datos recolectados” (Ander-Egg, 1972, s. p.).

La investigación se realiza con la técnica de observación, para obtener los datos sobre cómo se gestiona la nómina. Esto implica el proceso mediante el cual se elaboran y estructuran los diferentes documentos que lo conforman.

Encuesta

Según Quezada (2010), La encuesta: “Es una técnica en la que se realiza un conjunto de preguntas dirigidas a una muestra representativa o al conjunto total de la población estadística” (s. p.). Además, se usa la técnica de encuesta mediante un cuestionario con preguntas elaboradas para que las conteste el personal que se relaciona con la gestión de planilla, a través del cual puedan expresar su opinión.

Entrevista

De acuerdo con Hernández Sampieri (2010):

La entrevista cuando es una técnica de investigación cuantitativa sirve para recopilar información confiable y válida, para probar hipótesis. Es la comunicación interpersonal establecida entre el investigador y el sujeto de estudio con el propósito de obtener respuestas verbales a las interrogantes planteadas sobre el problema (s. p.).

Eventualmente, se utiliza la técnica de entrevista para recopilar información. Esto con el fin de que se determine la deficiencia de los procesos actuales y su tiempo de ejecución.

Proceso para la recolección y análisis

El proceso de recolección de datos se lleva a cabo mediante fuentes primarias con el uso de entrevista, encuesta y la técnica de observación aplicadas al personal de la empresa de climatización Tecnofrío Barboza R. S. L. Posteriormente se analizan, cuantifican y se convierten en estadística, para brindar un resultado más simplificado y poderlo observar en un formato gráfico. Todo esto mediante un modelo de datos estadístico y descriptivo que se utiliza para identificar la relación entre las variables de los datos.

Para la recolección de datos con la técnica de encuesta, se utiliza un cuestionario correspondiente a la Tabla 42, suministrada en el apartado del apéndice, para obtener información con respecto a las opiniones de las personas colaboradoras de la empresa de climatización Tecnofrío Barboza R. S. L. Esta encuesta se aplica ante la necesidad de descubrir una solución al problema.

Una segunda recolección de datos se hace por medio de la técnica de entrevista, para esto, se utiliza la formulación de algunas preguntas representadas en el apéndice a través de la Tabla 43, donde se establecerá comunicación verbal con el sujeto de estudio, con el fin de obtener interrogantes que se plantearon sobre el problema propuesto. Esto se llevaría a cabo con un formulario como guía.

Por último, se utiliza el formato de observación para recolectar datos. Esta se realiza al involucrarse directamente con la actividad objeto de la observación que es el proceso de generación de nómina y así abordar el problema global con un estudio de los hechos sin intermediarios; registrando la situación real de una manera y visual.

Capítulo IV. Análisis de resultados

Estudios de factibilidad

Los estudios de factibilidad se llevan a cabo en el proyecto para analizar la viabilidad o mejores alternativas en el área técnica, operativa y económica.

Factibilidad técnica

De acuerdo con Moyano Cevallos (2020):

El estudio técnico es fundamental en un proyecto de inversión, ya que es en este donde se estudia la localización y tamaño óptimo de las instalaciones; ilustrando así todos los factores influyentes para el mejor desarrollo del proyecto, entre los cuales se cuentan los agentes que influyen en la compra de maquinaria y equipo, así como la calendarización de la adquisición de estas, los diferentes métodos para determinar el tamaño de la planta, los métodos para su localización, y los métodos de distribución y, finalmente, también se examinan los procesos de producción que pueden operar para el proyecto de inversión (Bazante, 2014) (p. 15).

En el estudio técnico se desarrolla la cuantificación del monto que se requiere para la inversión del proyecto. Además, provee información para los costos de operación que se relacionan con este.

De acuerdo con la tecnología necesaria para la implementación del sistema de control de personal y gestión de nómina, se contemplan los aspectos técnicos necesarios para garantizar el uso eficiente de los recursos. Se llevó a cabo una evaluación del *hardware* existente y, al tomar en cuenta los requerimientos mínimos necesarios, la empresa no requiere realizar inversión inicial para adquirir equipos, ya que los existentes cumplen con lo establecido para el desarrollo y puesta en funcionamiento del sistema.

Para implementar el sistema de información se identificó que la infraestructura tecnológica y de comunicaciones que se necesita es la siguiente:

Hardware. Se cuenta con dos servidores, uno de aplicaciones y uno de datos. Para el desarrollo de la aplicación

- Servidor de aplicaciones y servidor de base de datos: HPGen10 Plus, Intel Xeon E-2224 3.4 GHz, 32 GB RAM, 4 TB Fast SSD Storage, RAID, Windows Server 2019.
- Computadora de escritorio MSI: con procesador Ryzen 7 5700 g, RAM 16 GB, Disk 1 TB, para almacenar datos y aplicaciones.
- Batería de respaldo UPS: APC 1500VA/900 W.

Software. Para el de proyecto se toman en cuenta las siguientes herramientas.

- Software de base de datos, Microsoft SQL Server, versión Express 2019.
- Software para desarrollo, Microsoft Visual Studio, versión Community 2022.

Este estudio tiene como objetivo principal demostrar la viabilidad técnica del proyecto que justifique la alternativa que mejor se adapte a los criterios de optimización.

Factibilidad operativa

Para León Peñafiel (2015):

La factibilidad operativa se refiere a todos aquellos recursos donde interviene algún tipo de actividad (Procesos), depende de los recursos humanos que participen durante la operación del proyecto. Durante esta etapa se identifican todas aquellas actividades que son necesarias para lograr el objetivo y se evalúa y determina todo lo necesario para llevarla a cabo (p. 29).

En este caso se desea desarrollar un *software*, de la manera menos complicada posible y que sea sencillo para que pueda utilizarlo cualquier usuario que se enfoca en el área de control de personal y gestión de nómina.

Se considera una persona asignada como administrador de la aplicación, quien se encargaría de interactuar con el sistema, administrar usuarios y otras funcionalidades de la aplicación según la capacidad del rol asignado. La capacitación está a cargo del programador y se impartiría en un día de 8 horas junto con un manual de usuario que detalla las funciones del sistema.

Además, se determina la necesidad de establecer un cambio en la situación actual de gestión de nómina. Esto implica la necesidad de automatizar los procesos de elaboración. Lo anterior se debe a que el único aspecto requerido en esta área es la capacitación del personal, se considera que la propuesta es factible desde el punto de vista operativo.

Tabla 2

Módulos de capacitación y estimación en horas

Capacitación		
Módulos	Descripción	Horas
Ingreso al sistema	Cómo abrir el programa e ingresar al sistema.	0.5
Parametrización	Parametrizar la nómina con las deducciones y asignaciones correspondientes.	3
Gestión de personal	Gestión de persona, crear nuevo, modificar y eliminar.	1
Gestión de nómina	Realizar los cálculos de nómina del personal.	3
Generar reportes	Generar los reportes ya sean de la nómina o las personas colaboradoras de la empresa.	0.5
Total horas		8

Factibilidad económica

Se llevó a cabo un estudio que dio como resultado la factibilidad económica del desarrollo del nuevo sistema de información. A partir de este se determinaron los recursos para

desarrollar e implantar el sistema de información al llevar a cabo una evaluación entre el equipo existente y los costos del sistema propuesto.

A continuación, se detalla la estimación del costo para el *hardware* y *software* existente con el que cuenta la empresa de climatización Tecnofrío Barboza S. R. L., para el desarrollo de la aplicación web.

Tabla 3

Estimación de costos para el hardware y software existente

Estimación de costos				
Categoría	Descripción	Unidad	Precio	Total
Hardware	Servidor HPGen10 Plus, Intel Xeon E-2224 3.4 GHz, 32 GB RAM, 4 TB Fast SSD Storage, RAID, Windows Server 2019	2	\$2,399.00	\$4,798.00
	Computadora Desktop MSI, Procesador Ryzen 7 5700 g, RAM 16 GB, Disk 1 TB.	1	\$1,649.99	\$1,649.99
	UPS, APC 1500VA/900 W	1	\$199.99	\$199.99
Software	Microsoft SQL Server Express 2019	1		\$ -
	Visual Studio Community 2022	1	Versión gratuita	\$ -
Total				\$6,647.98

De acuerdo con Paredes Guerrero (2012): “En el estudio de factibilidad técnica la empresa contaba con las herramientas necesarias para la puesta en marcha del sistema, por lo tanto, el desarrollo de la propuesta no requiere de inversión inicial de hardware” (s. p.). El costo para desarrollar el proyecto tiene una duración de 4 meses y se divide en cuatro etapas, se estima que el salario de un programador por mes es de \$1,700.00 USD, el cual se toma como base para los cálculos que se presentan más adelante.

El sistema de información consta de una primera fase de análisis, una segunda fase de diseño, una tercera fase de desarrollo y una cuarta fase de prueba, todas con una duración de

4 semanas realizadas por un mismo desarrollador y con un costo de \$1,700.00 cada una. La capacitación del personal tiene como duración 8 horas con un costo de \$112.00, el cual se estima a un día de trabajo, ya que la imparte el programador. En la Tabla 4 se desglosan los costos por cada 4 semanas de la fase del proyecto, así como por el costo de la capacitación que tiene una duración de 8 horas.

Tabla 4

Costo total del desarrollo del sistema propuesto

Desarrollo del sistema		
Etapas del proyecto	Duración	Costo
Análisis del sistema	4 semanas	\$1,700.00
Diseño del sistema	4 semanas	\$1,700.00
Desarrollo del sistema	4 semanas	\$1,700.00
Pruebas del sistema	4 semanas	\$1,700.00
Capacitación	8 horas	\$112.00
	TOTAL	\$6,912.00

Análisis de resultados

Se llevó a cabo una investigación cuantitativa, a través de una encuesta y con base en la información que se recopiló se puede determinar que uno de los problemas con mayor frecuencia al no poseer un sistema de nómina es la sobrecarga de trabajo operativa que se le asigna a las personas que se encargan de llevar este proceso.

Análisis de pregunta n.º 1: ¿Se deben automatizar los procesos de nómina en la empresa?

Figura 2

Representación gráfica porcentual ¿si se debe automatizar el proceso de nómina?

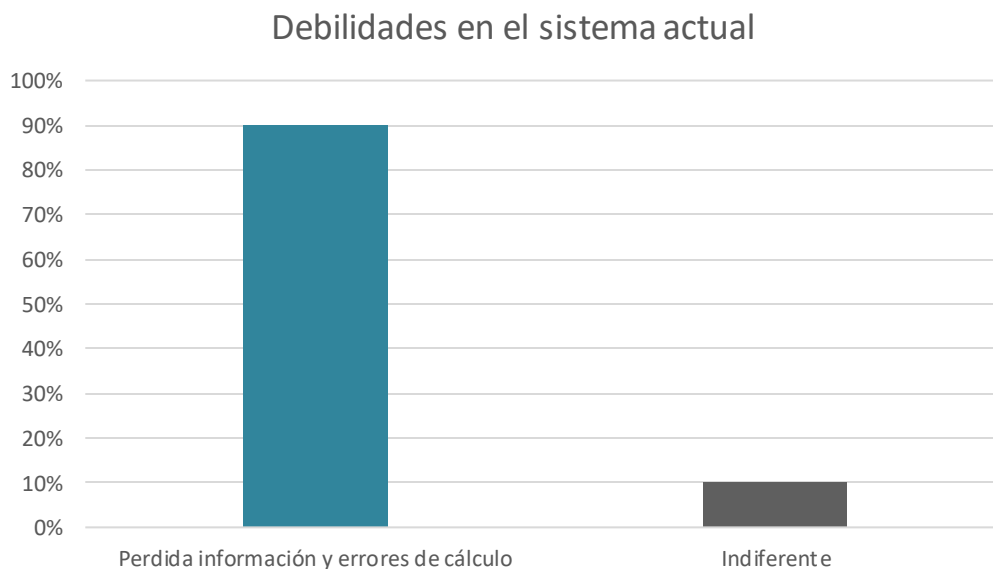


De esta manera, se busca obtener la opinión con respecto a esta gestión, con el objetivo de comprender si les gustaría cambiar algún aspecto del proceso actual o comentar algún inconveniente que tuviesen en la elaboración de la nómina. Los resultados al aplicar la encuesta a los encargados de esta área revelaron que el 99 % están de acuerdo con la automatización, lo cual demuestra que la resistencia al cambio es mínima.

Análisis de pregunta n.º 2: ¿Cuáles son las principales debilidades que se encuentran al no implementar un sistema de nómina?

Figura 3

Representación gráfica debilidades en la gestión de nómina actual

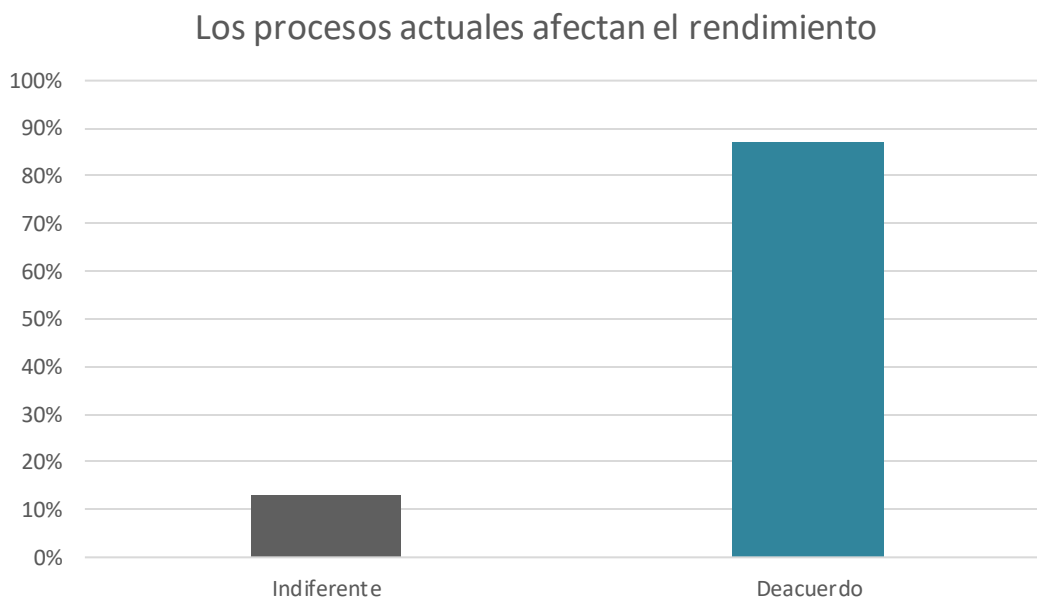


En cuanto a las debilidades principales que se encuentran al no implementar un sistema de nómina, el 90 % de los encuestados determinó que la pérdida de información y errores de cálculo, por otro lado, el 10 % no lo ve como una debilidad. Esto revela que las personas encuestadas llegaron a la conclusión de que existen estas debilidades en la gestión de nómina y que se deben mitigar.

Análisis Pregunta n.º 3: ¿Los procesos actuales afectan el rendimiento en el departamento?

Figura 4

Representación gráfica de si los procesos actuales afectan el rendimiento



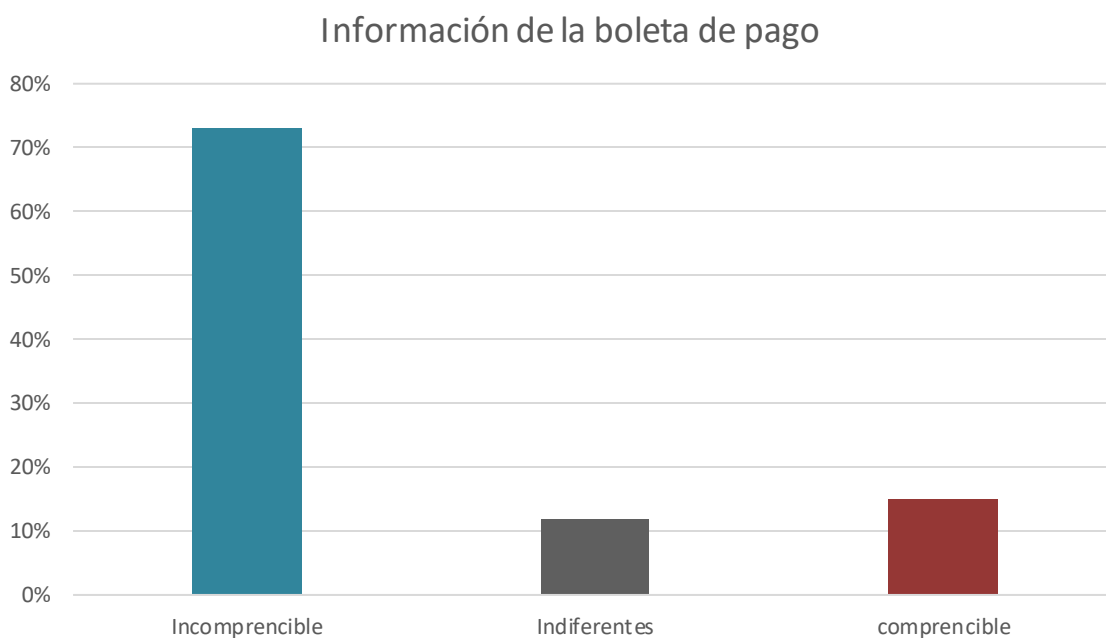
Se les consultó a las personas encuestadas, de manera general, si la situación actual afecta el rendimiento en el departamento a partir del problema base que corresponde a no contar con un

sistema de gestión de personal y manejo de nómina, como la inconsistencia y redundancia de datos, inaccesibilidad a la información de manera inmediata, lo que genera respuestas tardías, ante lo cual se obtuvo que el 87 % está de acuerdo y al 13 % le es indiferente. Esto indica que los encargados de esta área encuestados afirman que la gestión en estos procesos no es óptima para brindar una pronta respuesta y que sus adjuntos no mantienen un orden.

Análisis pregunta n.º 4 ¿La información en la boleta es suficiente y es fácil de comprender?

Figura 5

Representación gráfica sobre la información incluida en la boleta de pago



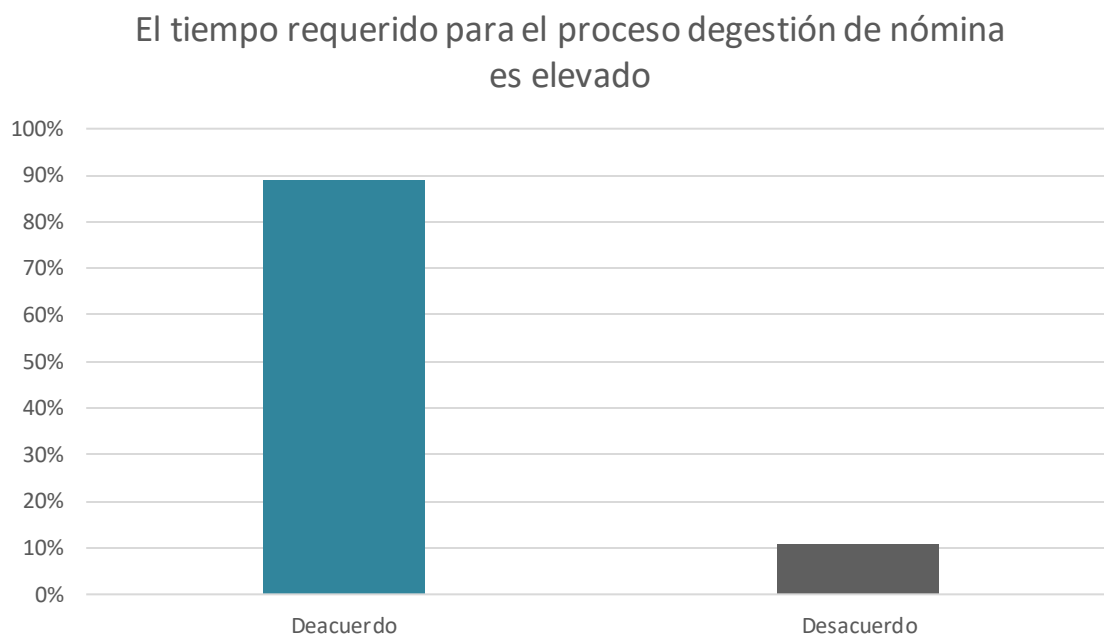
Para la consulta sobre si la información del desglose de la boleta de pago es suficiente y si su información escrita es fácil de comprender, el 87 % de las personas encuestadas afirmaron que es difícil de comprender, al 12 % le es indiferente y el 15 % indicó que sí la comprenden.

Por lo tanto, se presenta una dificultad para comprender la información, ya que es poca o le faltan especificaciones.

Análisis pregunta n.º 5: ¿El tiempo para el procesamiento en la gestión de persona es excesivo?

Figura 6

Representación gráfica sobre si el tiempo requerido para la gestión de nómina es excesivo

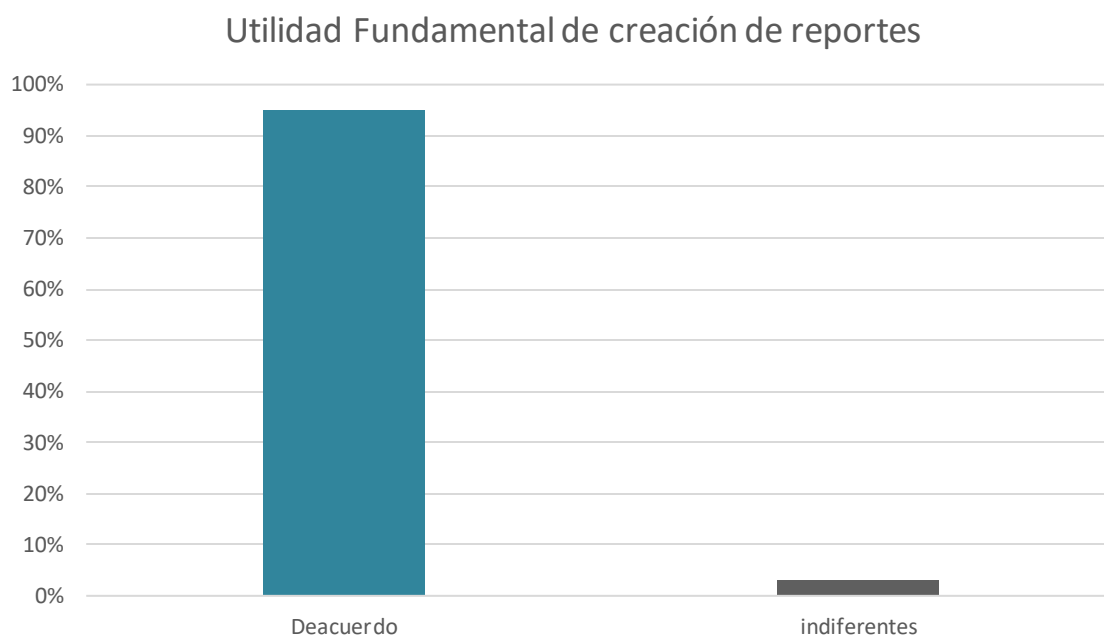


En cuanto a la pregunta sobre si el tiempo de procesamiento en la gestión del personal y el pago a estos es elevado o el tiempo devengado para esto es excesivo, el 89 % de las personas encuestadas afirmó que es demasiado el tiempo asignado a la generación de la nómina, contra un 11 % que afirmó lo contrario. Esto se debe a que el pago de salario es un proceso manual y la carga laboral se ha visto aumentada, así como el lapso para realizarla.

Análisis pregunta n.º 6: ¿Al automatizar el proceso de nómina qué utilidades serían necesarias incorporar?

Figura 7

Representación gráfica utilidad para generar reportes

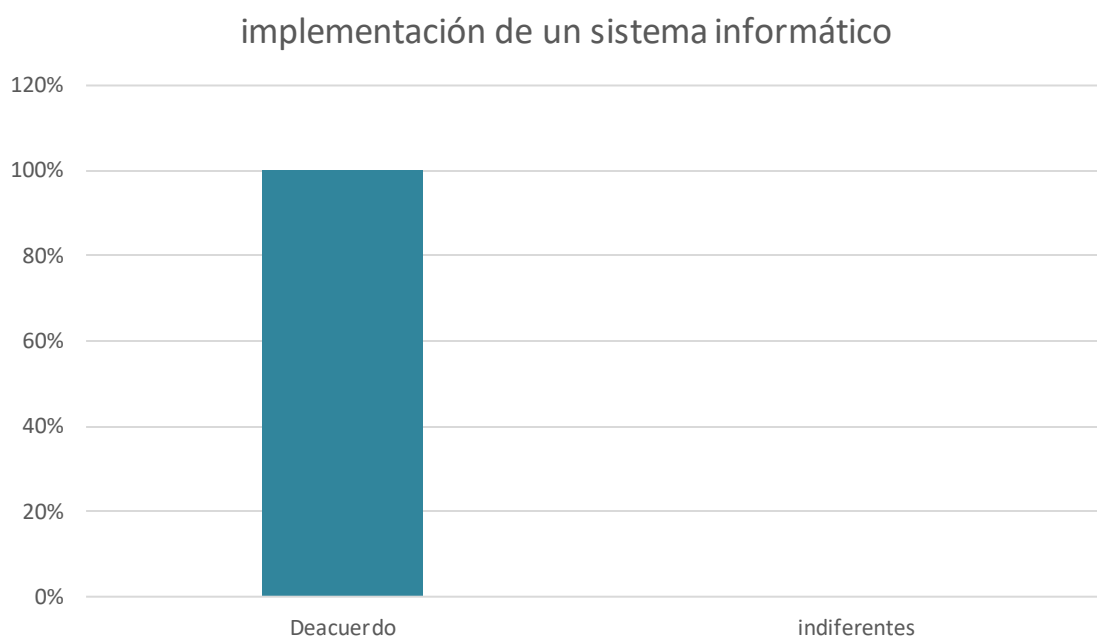


Se le preguntó al personal que genera la nómina encuestada si el proceso para la elaboración de la nómina fuese automatizado cuáles utilidades serían necesarias e importantes, a lo que el 95 % estuvo de acuerdo en que la utilidad fundamental es la creación de reportes.

Análisis pregunta n.º 7: ¿Cuál es un elemento importante para la administración de personal y generación de nómina?

Figura 8

Implementación de un sistema informático para el control de personal y generación de nómina



El 100 % del personal de área encuestado refirió que un elemento importante para la administración de personal y generación de nómina es un sistema informático que le permita al personal autorizado realizar sus tareas con mayor rapidez, eficiencia y precisión. Este es un indicador para mejorar el control y seguimiento, así como consultar información relevante, de forma inmediata.

Además, se llevó a cabo como técnica de investigación complementaria la observación. Se observa a los encargados del área de generación de nómina y control de personal que debía invertir gran cantidad del tiempo para generar planillas, debido a que no está automatizada y los cálculos de los rubros se realizan en plantilla de Microsoft Excel, para después registrarlos manualmente para obtener reportes y boletas de pago individuales. Por otra parte, la información registrada en la boleta de pago impresa no brinda el detalle requerido para la comprensión de las personas colaboradoras. También se observó que la generación de informes de personal requiere una gran inversión de tiempo, por lo que la información, en ocasiones, no es oportuna.

Capítulo V. Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

El sistema de información propuesto es fundamental para el control de personal y la gestión de nómina.

Con el objetivo de identificar los procesos de gestión de nómina para cálculos, ingresos, solicitudes y sus debidos mantenimientos, la aplicación web se diseñó para brindar soluciones y mejorar los procesos actuales mediante una herramienta tecnológica.

El sistema posee buenas características técnicas, lo que permite la generación correcta de los resultados, de manera satisfactoria y óptima.

El sistema permite dar soluciones rápidas a cualquier adversidad detectada en cuanto a la generación de nómina y los cálculos que implica esta.

Al programar una aplicación web que permita de manera eficiente la manipulación de los datos e información del personal y la administración de planillas, se concluye que, para solucionar el problema de optimizar la gestión, se crea un sistema de información automatizado, el cual sustituiría el proceso manual en hoja de cálculo Microsoft Excel. De esta manera, facilita la búsqueda, mejora el control y promueve la creación sencilla y ágil.

Por otra parte, resolvería el problema de seguridad, integridad y disponibilidad de los datos, ya que, por estar en un sistema con el acceso restringido, solo los que están autorizados pueden consultar la información.

Además, resolver el problema en el tiempo para la generación de reportes mediante una aplicación web que optimice el proceso. Esta necesidad ha sido solventada con un módulo para generación de reportes, ya que cuenta con una base de datos para manipular la información, de manera ordenada y segura.

Recomendaciones

Se recomienda que en el futuro se valore solicitar desarrollos para ampliar los módulos del sistema de información, los cuales mejoren la forma de administrar el Departamento de Gestión de Personal y Nómina.

Si posteriormente la empresa decide expandirse y establecer sucursales externas, se recomienda valorar la seguridad para salida a Internet, con un esquema diferente y robusto.

Además, se recomienda llevar a cabo respaldos de información a diario, para actualizar la base de datos por cualquier problema técnico.

Se recomienda que, en el proceso de ingreso de personal, se incorpore un manual de procedimiento para el uso de las herramientas tecnológicas de la empresa.

Una de las recomendaciones fundamentales es evaluar periódicamente la infraestructura donde se aloja el sistema de información para monitorear su funcionamiento óptimo o si requiere algún cambio a corto, mediano o largo plazo. Lo anterior ya que la vida útil de un equipo es finita con periodos que van de los 3 a los 5 años.

Se recomienda crear seguridades, tanto físicas como tecnológicas para la custodia de la información de los empleados de la empresa. Además, se debe asignar un usuario y una clave personal a cada usuario que utilice el sistema.

Se recomienda cambiar de versión SQL Server Express 2019, para integrar nuevas consultas y datos, ya que esta cuenta con restricciones como el tamaño de la base de datos y cantidad de usuarios.

Capítulo VI. Propuesta

Propuesta

Después de analizar los resultados de la investigación se identificó la necesidad de llevar a cabo una propuesta de diseño y desarrollo de un *software* a la medida para el control de personal y gestión de nómina para la empresa de climatización Tecnofrío Barboza, que incluya la solución a todos los requerimientos determinados. Para esto, se maneja una base de datos que contenga el registro de todas las personas colaboradoras de la compañía, así como el cálculo de nómina, para obtener la información de manera eficiente, además, uno de los propósitos es evitar la redundancia de datos.

Requerimientos funcionales y no funcionales

Requerimientos funcionales. A continuación, se describe cada uno de los requerimientos que la aplicación debe cumplir o realizar, aquellos que describen el comportamiento del sistema en función de una acción del usuario. Se describen las funciones desempeñadas por pantalla (interfaz gráfica), flujos de trabajo por el sistema y los que se relacionan con control de acceso.

Tabla 5

RF-001 Gestionar usuario

Nombre requerimiento	Gestionar usuario
Identificador	RF-001
Descripción	El sistema debe permitir la creación y modificación de usuarios para ingresar. Debe contener datos como usuario, contraseña y tipo de usuario. No se pueden eliminar los usuarios, únicamente se pueden activar o desactivar.
Entrada	Datos ingresados por el administrador.
Proceso	Guardar datos del usuario.
Salida	Registro de datos.
Prioridad	Obligatorio.

Tabla 6*RF-002 Gestionar personal*

Nombre requerimiento	Gestionar personal
Identificador	RF-002
Descripción	El sistema debe permitir la creación y modificación del personal que labora para la compañía. Debe contener información esencial y algunos datos personales. No se puede eliminar el empleado, únicamente se puede activar o desactivar.
Entrada	Datos ingresados por el administrador.
Proceso	Guardar datos del empleado.
Salida	Registro de datos.
Prioridad	Obligatorio.

Tabla 7*RF-003 Generar nómina*

Nombre requerimiento	Generar nómina
Identificador	RF-003
Descripción	El sistema debe permitir la creación y modificación de la nómina para la compañía de climatización Tecnofrío Barboza S. R. L. Esta debe realizar los cálculos necesarios y mostrar la información que se solicitó. No se puede eliminar el registro de la nómina, solo se pueden incluir comentarios.
Entrada	Datos ingresados por el usuario común.
Proceso	Calcular y guardar datos de nómina.
Salida	Registro de nómina.
Prioridad	Obligatorio.

Tabla 8*RF-004 Generar boleta de pago*

Nombre requerimiento	Generar boleta de pago
Identificador	RF-004
Descripción	El sistema debe generar la boleta de pago de cada colaborador y, a la vez, contar con la opción de enviar por correo electrónico.
Entrada	Datos ingresados por el usuario común.

Proceso	Generar boleta de pago y enviar por correo electrónico.
Salida	Informe detallado del pago de salario.
Prioridad	Opcional.

Tabla 9*RF-005 Incluir embargo*

Nombre requerimiento	Incluir embargo
Identificador	RF-005
Descripción	El sistema debe contar con un apartado para incluir embargos que se deducen de la nómina. Esto por normativa judicial.
Entrada	Datos ingresados por el usuario común.
Proceso	Guardar datos del embargo.
Salida	Deducir de nómina.
Prioridad	Deseable.

Tabla 10*RF-006 Incluir pensión*

Nombre requerimiento	Incluir pensión
Identificador	RF-006
Descripción	El sistema debe contar con un apartado para incluir pensión que se deduce de la nómina. Esto por normativa judicial.
Entrada	Datos ingresados por el usuario común.
Proceso	Guardar datos de pensión.
Salida	Deducir de nómina.
Prioridad	Deseable.

Tabla 11*RF-007 Incluir préstamo*

Nombre requerimiento	Incluir préstamo
Identificador	RF-007
Descripción	El sistema debe contar con un apartado para incluir préstamo que se deduce de la nómina. Esto por convenios con acreedores bancarios.
Entrada	Datos ingresados por el usuario común.

Proceso	Guardar datos de préstamo.
Salida	Deducir de nómina.
Prioridad	Deseable.

Tabla 12*RF-008 Incluir otros conceptos*

Nombre requerimiento	Incluir otros conceptos
Identificador	RF-008
Descripción	El sistema debe contar con la opción de agregar o incluir devengos o deducciones adicionales.
Entrada	Datos ingresados por el usuario común.
Proceso	Guardar datos otros conceptos.
Salida	Adición o deducir de nómina.
Prioridad	Opcional.

Tabla 13*RF-009 Parámetros CCSS*

Nombre requerimiento	Parámetros CCSS
Identificador	RF-009
Descripción	El sistema debe permitir la creación y modificación del porcentaje que corresponde a las cargas sociales.
Entrada	Datos ingresados por el usuario común.
Proceso	Guardar datos.
Salida	Realizar cálculo y aplicar deducción de la nómina.
Prioridad	Obligatorio.

Tabla 14*RF-010 Parámetros generales*

Nombre requerimiento	Parámetros generales
Identificador	RF-010
Descripción	El sistema debe permitir ingresar una serie de parámetros para cálculos y visualización de información.
Entrada	Datos ingresados por el usuario común.

Proceso	Guardar datos.
Salida	Realizar cálculo de la nómina.
Prioridad	Obligatorio.

Tabla 15*RF-011 Parámetros renta.*

Nombre requerimiento	Parámetros renta
Identificador	RF-011
Descripción	El sistema debe permitir agregar los distintos parámetros para realizar los cálculos de impuesto de la renta, escalonado para cada salario que lo requiera.
Entrada	Datos ingresados por el usuario común.
Proceso	Guardar datos.
Salida	Realizar cálculo de impuesto de la renta y aplicarlo a la nómina.
Prioridad	Obligatorio.

Tabla 16*RF-012 Consultar nómina*

Nombre requerimiento	Consultar nómina
Identificador	RF-012
Descripción	El sistema debe realizar consultas de cada nómina hecha y su detalle.
Entrada	Datos ingresados por el usuario común.
Proceso	Realizar consulta.
Salida	Mostrar datos de la nómina.
Prioridad	Obligatorio.

Tabla 17*RF-013 Consultar personal*

Nombre requerimiento	Consultar personal
Identificador	RF-013
Descripción	El sistema debe realizar consultas del personal activo e inactivo de la empresa de climatización Tecnofrío Barboza S. R. L.
Entrada	Datos ingresados por el usuario común.

Proceso	Realizar consulta.
Salida	Mostrar datos del personal.
Prioridad	Obligatorio.

Tabla 18*RF-014 Consultar usuario*

Nombre requerimiento	Consultar usuario
Identificador	RF-014
Descripción	El sistema debe realizar consultas de los usuarios activos e inactivos creados para ingresar al sistema.
Entrada	Datos ingresados por el usuario común.
Proceso	Realizar consulta.
Salida	Mostrar datos de usuarios.
Prioridad	Deseable.

Tabla 19*RF-015 Reportes*

Nombre requerimiento	Reportes
Identificador	RF-015
Descripción	El sistema debe generar reportes de nómina general y el detalle de esta.
Entrada	Datos ingresados por el usuario común.
Proceso	Generar reportes.
Salida	Mostrar información de nómina.
Prioridad	Obligatorio.

Tabla 20*RF-016 Aguinaldo*

Nombre requerimiento	Aguinaldo
Identificador	RF-016
Descripción	El sistema debe tener la opción de calcular el aguinaldo del personal deseado.
Entrada	Datos ingresados por el usuario común.

Proceso	Realizar cálculo.
Salida	Mostrar datos.
Prioridad	Opcional.

Tabla 21*RF-017 Vacaciones*

Nombre requerimiento	Vacaciones
Identificador	RF-017
Descripción	El sistema debe contar con la opción de calcular el número de días de vacaciones pendiente, utilizadas y acumuladas del personal.
Entrada	Datos ingresados por el usuario común.
Proceso	Realizar cálculo.
Salida	Mostrar datos.
Prioridad	Opcional.

Requerimientos no funcionales. A continuación, se describe cada uno de los requerimientos que la aplicación debe cumplir o realizar, aquellos que se enfocan en cuestiones de diseño e implementación.

Tabla 22*Requerimientos no funcionales*

Requerimientos no funcionales	
Desempeño	Se debe garantizar que el sistema de información puede consultar y analizar los registros almacenados en la base de datos en el momento que se solicite.
Confidencialidad	La información que manejará el sistema de información está protegida de acceso no autorizado.
Escalabilidad	El sistema de información debe estar en capacidad de permitir en el futuro el desarrollo de nuevas funcionalidades.
Interfaz	La interfaz gráfica con la persona usuaria debe garantizar la fácil navegación y utilización del sistema de información.
Documentación	El sistema de información debe estar debidamente documentado contenido en un manual para la persona usuaria.

Sistema El sistema trabajará con la estructura cliente-servidor.

Análisis y diseño del sistema UML

Se realiza una descripción de cada uno de los actores que interactúan con el sistema de información.

Tabla 23

Actores del sistema

Actores	
Administrador	El actor administrador se encarga de toda la configuración del sistema de información y sus usuarios. Este tiene la responsabilidad de crear y gestionar los usuarios del sistema, por lo tanto, no tiene restricciones en el sistema
Usuario común	Este usuario es cualquiera que ya esté registrado por el administrador que ingrese al sistema de información y genera los trámites de gestión de nómina.

Diagramas de caso de uso

El diagrama de caso de uso muestra la interacción de los actores con la aplicación para el control de personal y generación de nómina y la introducción de información al mismo.

Figura 9

Acceso al sistema usuario administrador

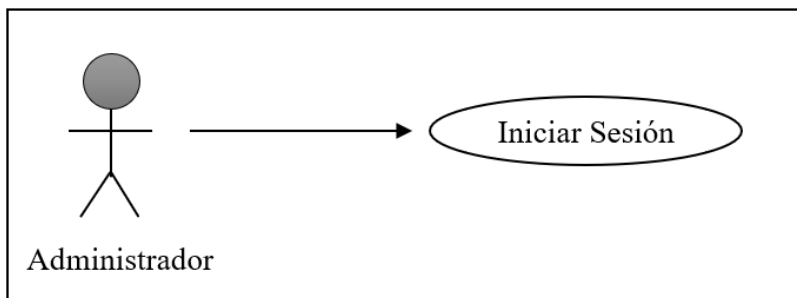
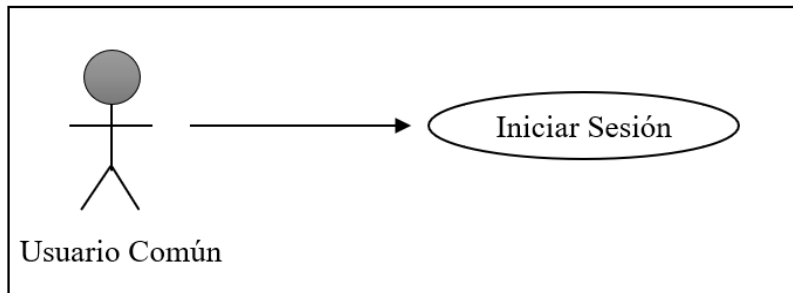
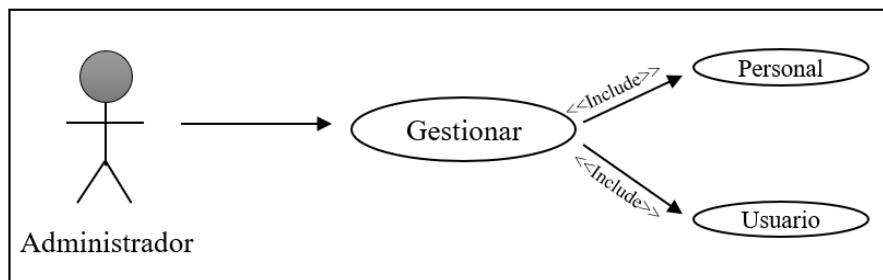


Figura 10

Acceso al sistema usuario común

**Figura 11**

Gestionar personal y usuario, administrador

**Figura 12**

Generar nómina y boleta de pago, administrador

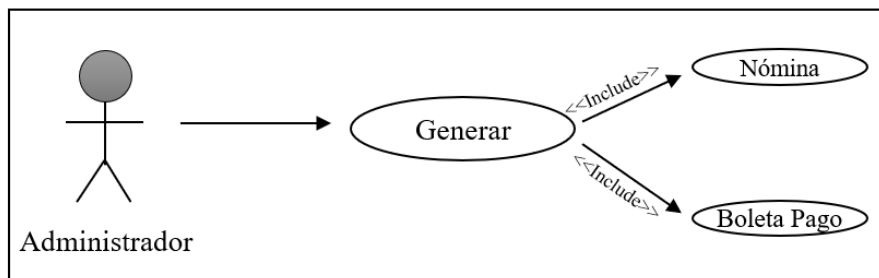
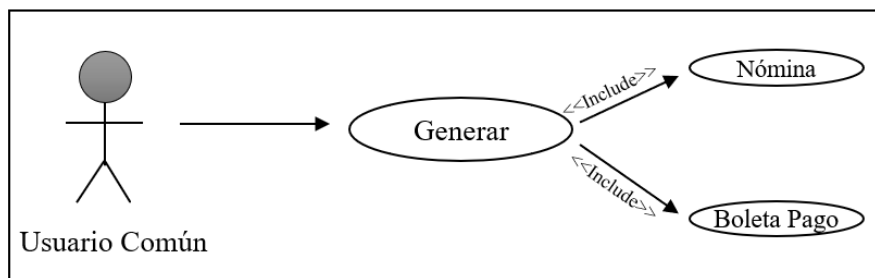
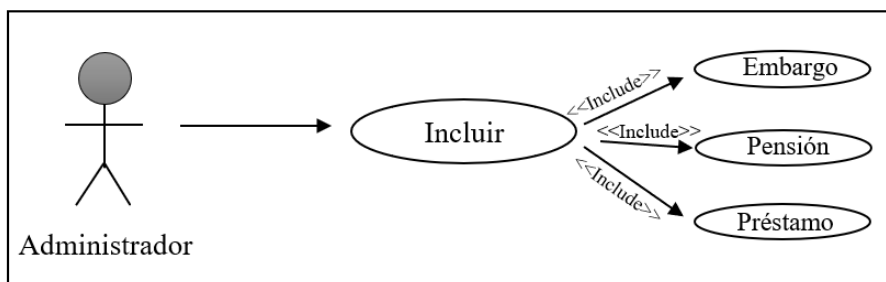


Figura 13

Generar nómina y boleta de pago, usuario, usuario común

**Figura 14**

Incluir embargo, pensión y préstamo y administrador

**Figura 15**

Incluir embargo, pensión y préstamo, usuario, usuario común

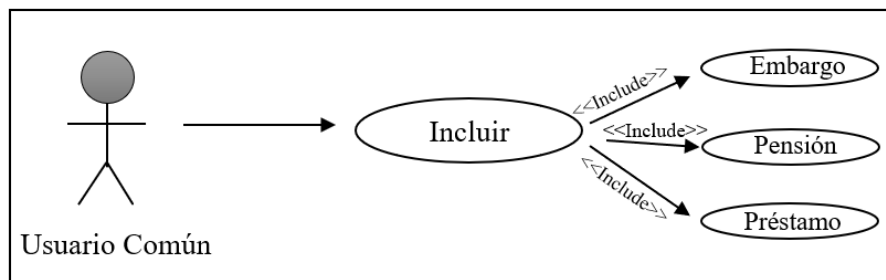
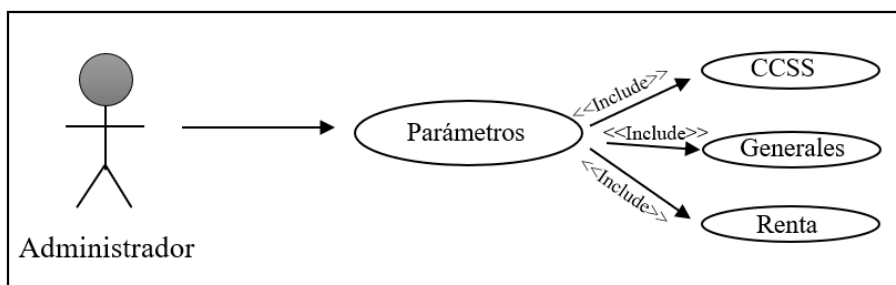
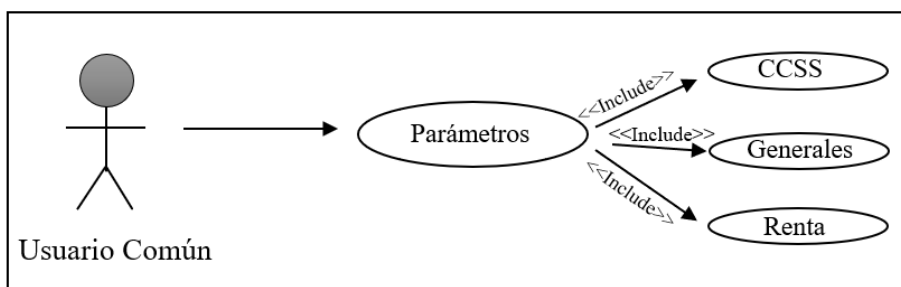


Figura 16

Parámetros CCSS, generales y renta y administrador

**Figura 17**

Parámetros CCSS, generales y renta, usuario, usuario común

**Figura 18**

Consultar, nómina, personal, usuario y administrador

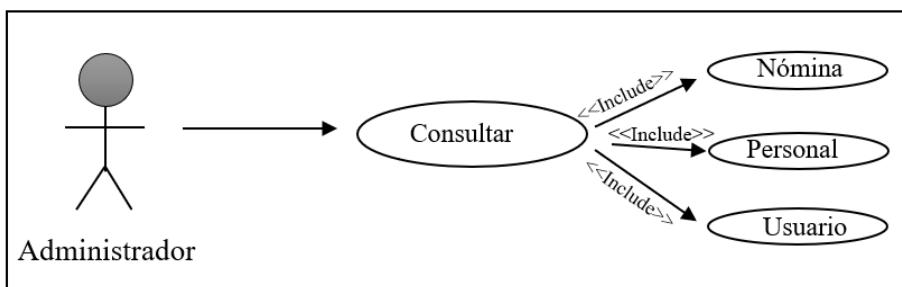
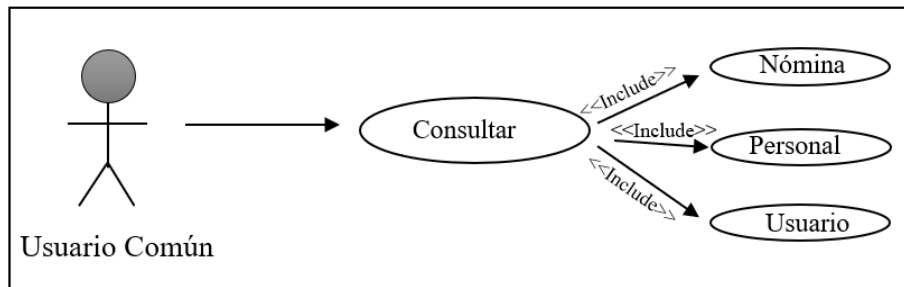
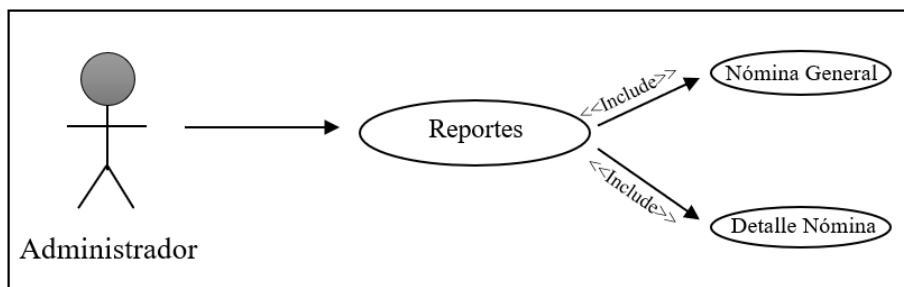


Figura 19

Consultar, nómina, personal, usuario, usuario, usuario común

**Figura 20**

Reportes de nómina y administrador

**Figura 21**

Reportes de nómina, usuario, usuario común

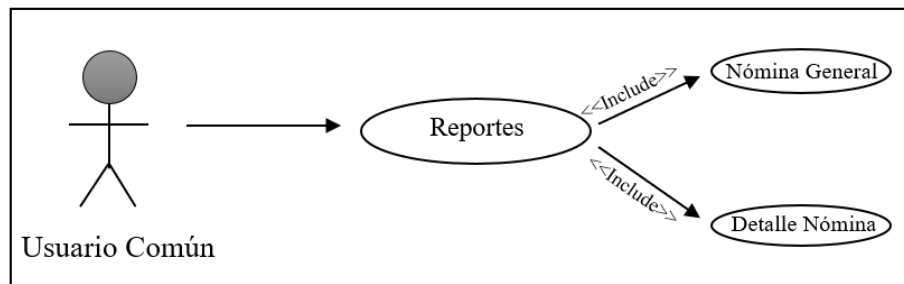
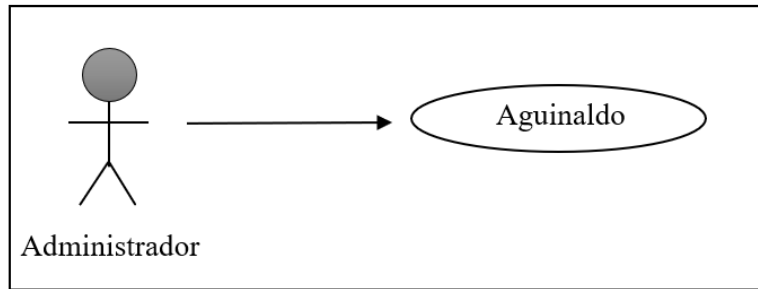
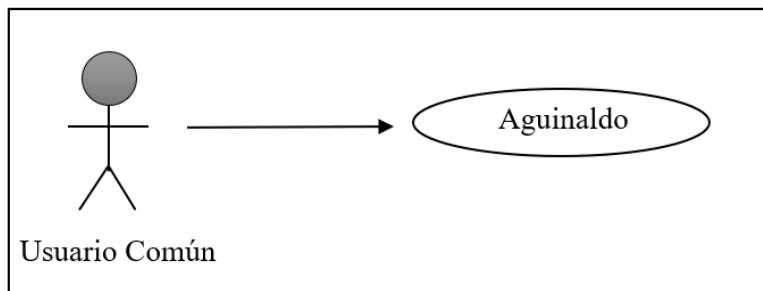


Figura 22

Cálculo de aguinaldo y administrador

**Figura 23**

Cálculo de aguinaldo, usuario, usuario común

**Figura 24**

Cálculo de vacaciones y administrador

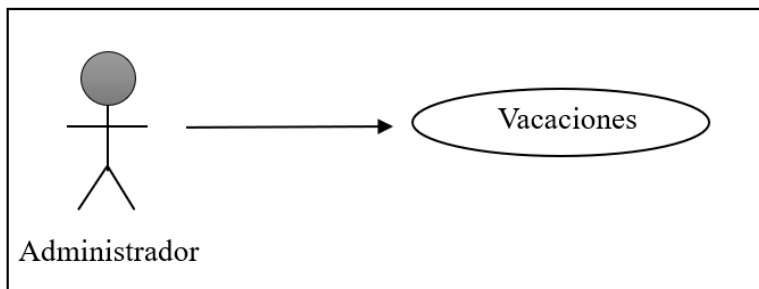
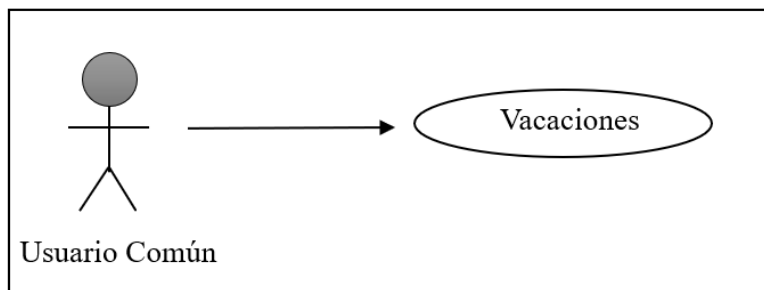


Figura 25

Cálculo de vacaciones, usuario, usuario común



Análisis e interpretación de casos de uso

Los casos de uso de UML son la forma principal de requisitos de un *software* para nuevos programas en desarrollo, una vez que se realizan los diagramas. Estos se representan en forma textual para comunicar el comportamiento del sistema en términos de usuario. Los cuales se detallan a continuación.

Tabla 24

Catálogo de casos de uso

Caso de uso	Actor	Descripción
Gestionar	Administrador	Permite crear y modificar el personal y los usuarios, estos últimos para dar acceso al sistema.
Generar	Administrador/ Usuario	Permite generar la nómina de cada empleado y asignarle los rubros de los ingresos y descuento para calcular el sueldo. Además, producir la boleta de pago.
Incluir	Administrador/ Usuario	Permite incluir devengos y deducciones como pensiones, embargos, préstamos y otros conceptos.
Parámetros	Administrador/ Usuario	Permite asignar los parámetros necesarios para realizar el cálculo de la nómina.
Consultar	Administrador/ Usuario	Permite realizar consultas, tanto de la nómina como de la información de los empleados.
Reportes	Administrador/ Usuario	Permite generar los diferentes reportes que se requieren.
Aguinaldo	Administrador/ Usuario	Permite calcular el aguinaldo para cada colaborador.

Vacaciones	Administrador/ Usuario	Permite calcular la cantidad de vacaciones acumuladas, utilizadas y pendientes del personal de la organización.
------------	---------------------------	---

Tabla 25*Gestionar personal*

Gestionar personal		
Descripción general: Permite crear, modificar y buscar los diferentes empleados que trabajan en la compañía.		
Actor: administrador		
Precondición: Tener el acceso al módulo gestionar.		
Poscondición: Los empleados quedan registrados y pueden modificarse por usuarios que tengan acceso a este menú.		
Flujo: Nuevo empleado.		
N	Actor	Sistema
1	Llenar los campos requeridos.	Valida los datos ingresados y si existe un error despliega un mensaje.
2	Elige la opción guardar.	
3		Almacena los datos y regresa a la lista de los empleados.
Flujo: Alternativo.		
N	Actor	Sistema
3		Despliega un mensaje de error, si los datos están duplicados o erróneos.
2	Elige la opción cancelar.	
3		No guarda los datos.
Flujo: Modificar Empleado.		
N	Actor	Sistema
1	Seleccionar el empleado.	
2		Presentar información del empleado.
3	Llenar la información por modificar en los campos necesarios.	Valida los datos ingresados.
4	Elige la opción guardar.	
5		Almacena los datos modificados.
Flujo: Alternativo.		
N	Actor	Sistema
5		Despliega un mensaje de error, si los datos están duplicados o erróneos.
4	Elige la opción cancelar.	
5		No modifica los datos.

Tabla 26

Gestionar usuario

Gestionar usuario		
Descripción general: Permite crear, modificar y buscar los usuarios que existen.		
Actor: administrador		
Precondición: Tener el acceso al módulo Gestionar.		
Poscondición: Los usuarios quedan registrados y pueden modificarse por usuarios que tengan acceso a este menú.		
Flujo: Nuevo usuario.		
N	Actor	Sistema
1	Llenar los campos requeridos.	Valida los datos ingresados y si existe un error despliega un mensaje.
2	Elige la opción guardar.	
3		Almacena los datos.
Flujo: Alternativo.		
N	Actor	Sistema
3		Despliega un mensaje de error, si los datos están duplicados o erróneos.
2	Elige la opción cancelar.	
3		No guarda los datos.
Flujo: Modificar Usuario.		
N	Actor	Sistema
1	Seleccionar el usuario.	
2		Presentar información del usuario.
3	Llenar la información por modificar en los campos necesarios.	Valida los datos ingresados.
4	Elige la opción guardar.	
5		Almacena los datos modificados.
Flujo: Alternativo.		
N	Actor	Sistema
5		Despliega un mensaje de error, si los datos están duplicados o erróneos.
4	Elige la opción cancelar.	
5		No modifica los datos del usuario.

Tabla 27

Generar nómina

Generar nómina		
Descripción general: Permite la generación de nuevas nóminas.		
Actor: administrador, usuario		
Precondición: Tener el acceso al módulo Generar nómina.		
Poscondición: La nómina queda registrada.		
Flujo: Generar nómina.		
N	Actor	Sistema
1	Llenar los campos requeridos.	Valida los datos ingresados y si existe un error despliega un mensaje.
2	Elige la opción guardar.	
3		Almacena los datos.
Flujo: Alternativo.		
N	Actor	Sistema
3		Despliega un mensaje de error, si los datos están duplicados o erróneos.
2	Elige la opción nueva.	
3		No guarda los datos.
Flujo: Modificar nómina.		
N	Actor	Sistema
1	Seleccionar la nómina.	
2		Presentar información de la nómina.
3	Llenar la información por modificar en los campos necesarios.	Valida los datos ingresados.
4	Elige la opción guardar.	
5		Almacena los datos modificados.
Flujo: Alternativo.		
N	Actor	Sistema
5		Despliega un mensaje de error, si los datos están duplicados o erróneos.
4	Elige la opción cancelar.	
5		No modifica los datos de la nómina.

Tabla 28

Generar boleta de pago

Generar boleta de pago		
Descripción general: Permite la generación de las boletas de pago.		
Actor: administrador, usuario		
Precondición: Tener el acceso al módulo Generar boleta de pago.		
Poscondición: Se genera la boleta de pago.		
Flujo: Generar boleta de pago.		
N	Actor	Sistema
1	Llenar los campos requeridos.	Valida los datos ingresados y si existe un error despliega un mensaje.
2	Elige la opción generar.	
3		Muestra la información de pago realizado.
Flujo: Alternativo.		
N	Actor	Sistema
4	Elige la opción enviar por correo electrónico.	
5		Envía la información al correo electrónico asignado.

Tabla 29

Incluir embargo

Incluir embargo		
Descripción general: Permite la inclusión de embargos para deducir de nómina.		
Actor: administrador, usuario		
Precondición: Tener el acceso al módulo Incluir.		
Poscondición: El embargo queda registrado.		
Flujo: Incluir embargo.		
N	Actor	Sistema
1	Llenar los campos requeridos.	Valida los datos ingresados y si existe un error despliega un mensaje.
2	Elige la opción guardar.	
3		Almacena los datos.
Flujo: Alternativo.		
N	Actor	Sistema
3		Despliega un mensaje de error, si los datos están erróneos.
2	Elige la opción cancelar.	

3		No guarda los datos.
Flujo: Modificar Embargo.		
N	Actor	Sistema
1	Seleccionar el embargo.	
2		Presentar información del embargo.
3	Llenar la información por modificar en los campos necesarios.	Valida los datos ingresados.
4	Elige la opción guardar.	
5		Almacena los datos modificados.
Flujo: Alternativo.		
N	Actor	Sistema
5		Despliega un mensaje de error, si los datos están duplicados o erróneos.
4	Elige la opción cancelar.	
5		No modifica los datos.

Tabla 30

Incluir pensión

Incluir pensión		
Descripción general: Permite la inclusión de pensión para deducir de nómina.		
Actor: administrador, usuario		
Precondición: Tener el acceso al módulo Incluir.		
Poscondición: La pensión queda registrado.		
Flujo: Incluir pensión.		
N	Actor	Sistema
1	Llenar los campos requeridos.	Valida los datos ingresados y si existe un error despliega un mensaje.
2	Elige la opción guardar.	
3		Almacena los datos.
Flujo: Alternativo.		
N	Actor	Sistema
3		Despliega un mensaje de error, si los datos están duplicados o erróneos.
2	Elige la opción nueva.	
3		No guarda los datos.
Flujo: Modificar Pensión.		
N	Actor	Sistema
1	Seleccionar la pensión.	
2		Presentar información de la pensión.

3	Llenar la información por modificar en los campos necesarios.	Valida los datos ingresados.
4	Elige la opción guardar.	
5		Almacena los datos modificados.
Flujo: Alternativo.		
N	Actor	Sistema
5		Despliega un mensaje de error, si los datos están duplicados o erróneos.
4	Elige la opción cancelar.	
5		No modifica los datos.

Tabla 31

Incluir préstamo

Incluir préstamo		
Descripción general: Permite la inclusión de préstamos para deducir de nómina.		
Actor: administrador, usuario		
Precondición: Tener el acceso al módulo Incluir.		
Poscondición: El préstamo queda registrado.		
Flujo: Incluir préstamo.		
N	Actor	Sistema
1	Llenar los campos requeridos.	Valida los datos ingresados y si existe un error despliega un mensaje.
2	Elige la opción guardar.	
3		Almacena los datos.
Flujo: Alternativo.		
N	Actor	Sistema
3		Despliega un mensaje de error, si los datos están duplicados o erróneos.
2	Elige la opción nueva.	
3		No guarda los datos.
Flujo: Modificar Préstamo.		
N	Actor	Sistema
1	Seleccionar el préstamo.	
2		Presentar información del préstamo.
3	Llenar la información por modificar en los campos necesarios.	Valida los datos ingresados.
4	Elige la opción guardar.	
5		Almacena los datos modificados.

Flujo: Alternativo.		
N	Actor	Sistema
5		Despliega un mensaje de error, si los datos están duplicados o erróneos.
4	Elige la opción cancelar.	
5		No modifica los datos.

Tabla 32

Incluir otros conceptos

Incluir otros conceptos		
Descripción general: Permite la inclusión de otros conceptos para deducir o devengar de nómina.		
Actor: administrador, usuario		
Precondición: Tener el acceso al módulo Incluir.		
Poscondición: El concepto queda registrado.		
Flujo: Incluir otros conceptos.		
N	Actor	Sistema
1	Llenar los campos requeridos.	Valida los datos ingresados y si existe un error despliega un mensaje.
2	Elige la opción guardar.	
3		Almacena los datos.
Flujo: Alternativo.		
N	Actor	Sistema
3		Despliega un mensaje de error, si los datos están duplicados o erróneos.
2	Elige la opción nueva.	
3		No guarda los datos.
Flujo: Modificar Concepto.		
N	Actor	Sistema
1	Seleccionar el concepto.	
2		Presentar información del concepto.
3	Llenar la información por modificar en los campos necesarios.	Valida los datos ingresados.
4	Elige la opción guardar.	
5		Almacena los datos modificados.
Flujo: Alternativo.		
N	Actor	Sistema
5		Despliega un mensaje de error, si los datos están duplicados o erróneos.
4	Elige la opción cancelar.	

5

No modifica los datos.

Tabla 33*Parámetros CCSS*

Parámetros CCSS		
Descripción general: Permite parametrizar el porcentaje de las cargas sociales.		
Actor: administrador, usuario		
Precondición: Tener el acceso al módulo parámetros.		
Poscondición: El parámetro queda registrado.		
Flujo: Modificar Parámetro CCSS.		
N	Actor	Sistema
1	Seleccionar el concepto.	
2		Presentar información del parámetro CCSS.
3	Llenar la información por modificar en los campos necesarios.	Valida los datos ingresados.
4	Elige la opción guardar.	
5		Almacena los datos modificados.
Flujo: Alternativo.		
N	Actor	Sistema
5		Despliega un mensaje de error, si los datos están duplicados o erróneos.
4	Elige la opción cancelar.	
5		No modifica los datos.

Tabla 34*Parámetro impuesto de renta*

Parámetro impuesto de renta		
Descripción general: Permite parametrizar el impuesto de renta.		
Actor: administrador, usuario		
Precondición: Tener el acceso al módulo parámetros.		
Poscondición: El parámetro queda registrado.		
Flujo: Modificar parámetros de renta.		
N	Actor	Sistema
1	Seleccionar el parámetro.	
2		Presentar información del parámetro de renta.

3	Llenar la información por modificar en los campos necesarios.	Valida los datos ingresados.
4	Elige la opción guardar.	
5		Almacena los datos modificados.
Flujo: Alternativo.		
N	Actor	Sistema
5		Despliega un mensaje de error, si los datos están erróneos.
4	Elige la opción cancelar.	
5		No modifica los datos.

Tabla 35

Parámetros generales

Parámetros generales		
Descripción general: Permite parametrizar los datos generales.		
Actor: administrador, usuario		
Precondición: Tener el acceso al módulo parámetros.		
Poscondición: El parámetro queda registrado.		
Flujo: Modificar Parámetros generales.		
N	Actor	Sistema
1	Seleccionar el parámetro.	
2		Presentar información de los parámetros generales.
3	Llenar la información por modificar en los campos necesarios.	Valida los datos ingresados.
4	Elige la opción guardar.	
5		Almacena los datos modificados.
Flujo: Alternativo.		
N	Actor	Sistema
5		Despliega un mensaje de error, si los datos están erróneos.
4	Elige la opción cancelar.	
5		No modifica los datos.

Tabla 36

Consultar nómina

Consultar nómina		
Descripción general: Permite realizar consultas que se relacionan con la nómina.		
Actor: administrador, usuario		
Precondición: Tener el acceso al módulo de consultar.		
Poscondición: Muestra la información consultada.		
Flujo: Consultar.		
N	Actor	Sistema
1	Ingresar los datos a consulta.	
2		Presentar información de la consulta.
Flujo: Alternativo.		
N	Actor	Sistema
3		Despliega un mensaje de error, si los datos están erróneos.
4	Ingresar los datos a consulta.	
5		Presentar información de la consulta.

Tabla 37

Consultar personal

Consultar personal		
Descripción general: Permite realizar consultas del personal.		
Actor: administrador, usuario		
Precondición: Tener el acceso al módulo de consultar.		
Poscondición: Muestra la información consultada.		
Flujo: Consultar.		
N	Actor	Sistema
1	Ingresar los datos por consultar.	
2		Presentar información de la consulta.
Flujo: Alternativo.		
N	Actor	Sistema
3		Despliega un mensaje de error, si los datos están erróneos.
4	Ingresar los datos a consulta.	
5		Presentar información de la consulta.

Tabla 38

Consultar usuario

Consultar usuario		
Descripción general: Permite consultar usuarios.		
Actor: administrador, usuario		
Precondición: Tener el acceso al módulo de consultar.		
Poscondición: Muestra la información consultada.		
Flujo: Consultar.		
N	Actor	Sistema
1	Ingresar los datos por consultar.	
2		Presentar información de la consulta.
Flujo: Alternativo.		
N	Actor	Sistema
3		Despliega un mensaje de error, si los datos están erróneos.
4	Ingresar los datos a consulta.	
5		Presentar información de la consulta.

Tabla 39

Gestionar reportes

Gestionar reportes		
Descripción general: Permite observar los diversos reportes en el momento que lo requieran e imprimirlo para cualquier uso.		
Actor: administrador, usuario		
Precondición: Tener el acceso al módulo Generar Reportes.		
Poscondición: Se puede observar e imprimir las veces que sean necesarias.		
Flujo: Generar Reportes.		
N	Actor	Sistema
1	Seleccionar el tipo de reporte a generar.	
2		Muestra en pantalla una vista previa del reporte de acuerdo con la opción escogida.
3	Elige la opción imprimir.	
4		Envía a imprimir el reporte.

Tabla 40

Aguinaldo

Aguinaldo		
Descripción general: Permite calcular el aguinaldo de cada colaborador.		
Actor: administrador, usuario		
Precondición: Tener el acceso al módulo de aguinaldo.		
Poscondición: Muestra el cálculo de aguinaldo del periodo seleccionado.		
Flujo: Cálculo de aguinaldo.		
N	Actor	Sistema
1	Ingresar los datos requeridos para el cálculo de aguinaldo.	
2		Presentar cálculo y detalle de aguinaldo.
Flujo: Alternativo.		
N	Actor	Sistema
3		Despliega un mensaje de error, si los datos están erróneos.
4	Ingresar los datos requeridos para el cálculo de aguinaldo	
5		Presentar cálculo y detalle de aguinaldo.

Tabla 41

Vacaciones

Vacaciones		
Descripción general: Permite calcular las vacaciones de cada colaborador.		
Actor: administrador, usuario		
Precondición: Tener el acceso al módulo de vacaciones.		
Poscondición: Muestra el cálculo de vacaciones pendientes, utilizadas y acumuladas.		
Flujo: Cálculo de vacaciones.		
N	Actor	Sistema
1	Ingresar los datos requeridos para el cálculo de vacaciones.	
2		Presentar cálculo y detalle de vacaciones.
Flujo: Alternativo.		
N	Actor	Sistema

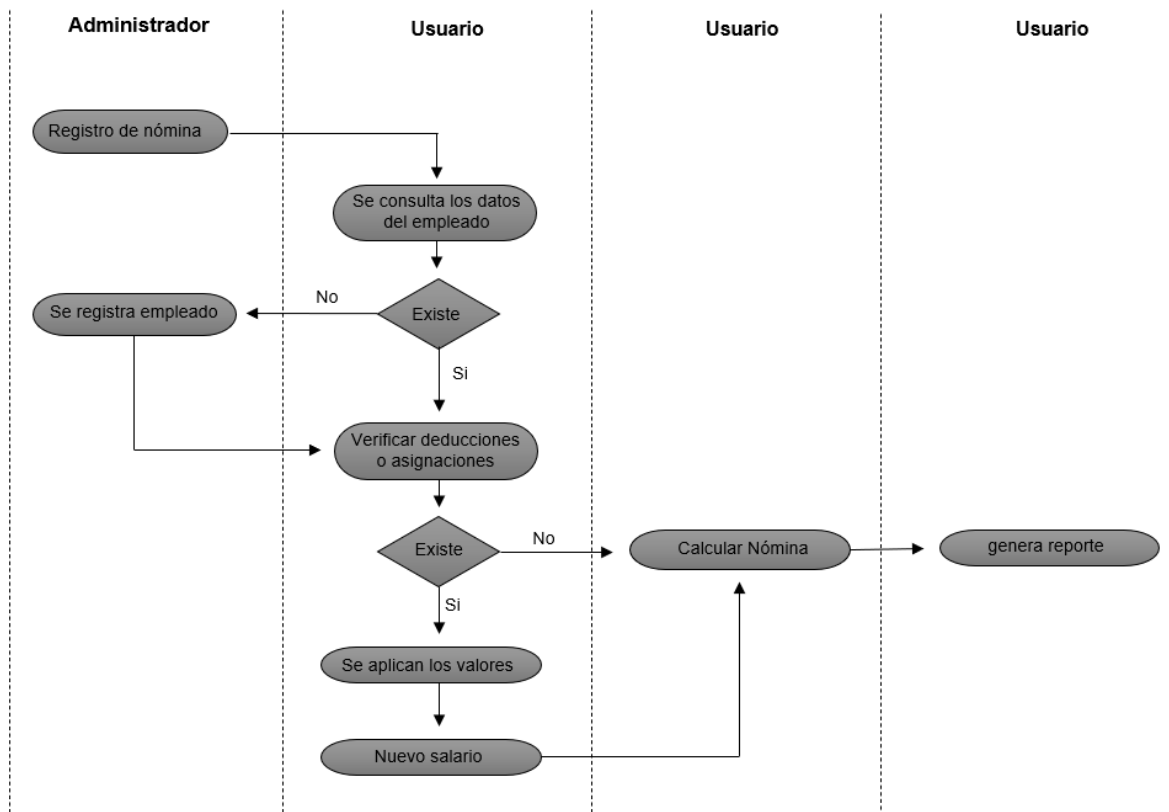
- 3 Despliega un mensaje de error, si los datos están erróneos.
- 4 Ingresa los datos requeridos para el cálculo de vacaciones.
- 5 Presentar cálculo y detalle de vacaciones.

Diagrama de actividades

Este diagrama muestra las actividades desde que se entrega el reporte donde se reflejan las horas trabajadas, la persona usuaria ingresa al sistema y consulta la información del empleado o si es necesario ingresarlo y crear un nuevo registro. El usuario verifica las deducciones o asignaciones, realiza o aplica los valores concernientes a estas y efectúa el cálculo de nómina y genera reportes.

Figura 26

Diagrama de actividades

***Diagrama de secuencia***

Este diagrama muestra la secuencia de pasos de la interacción de los actores con el sistema. En primer lugar, el usuario asignado para realizar el proceso en el departamento solicita los datos del empleado y el administrador da la información necesaria para que el usuario encargado haga las consultas pertinentes al sistema, ya sea llevar a cabo la búsqueda de un empleado. El usuario interactúa con el sistema al revisar el registro del empleado, además, aplica las asignaciones y deducciones necesarias para gestionar la nómina.

Figura 27

Diagrama de secuencia

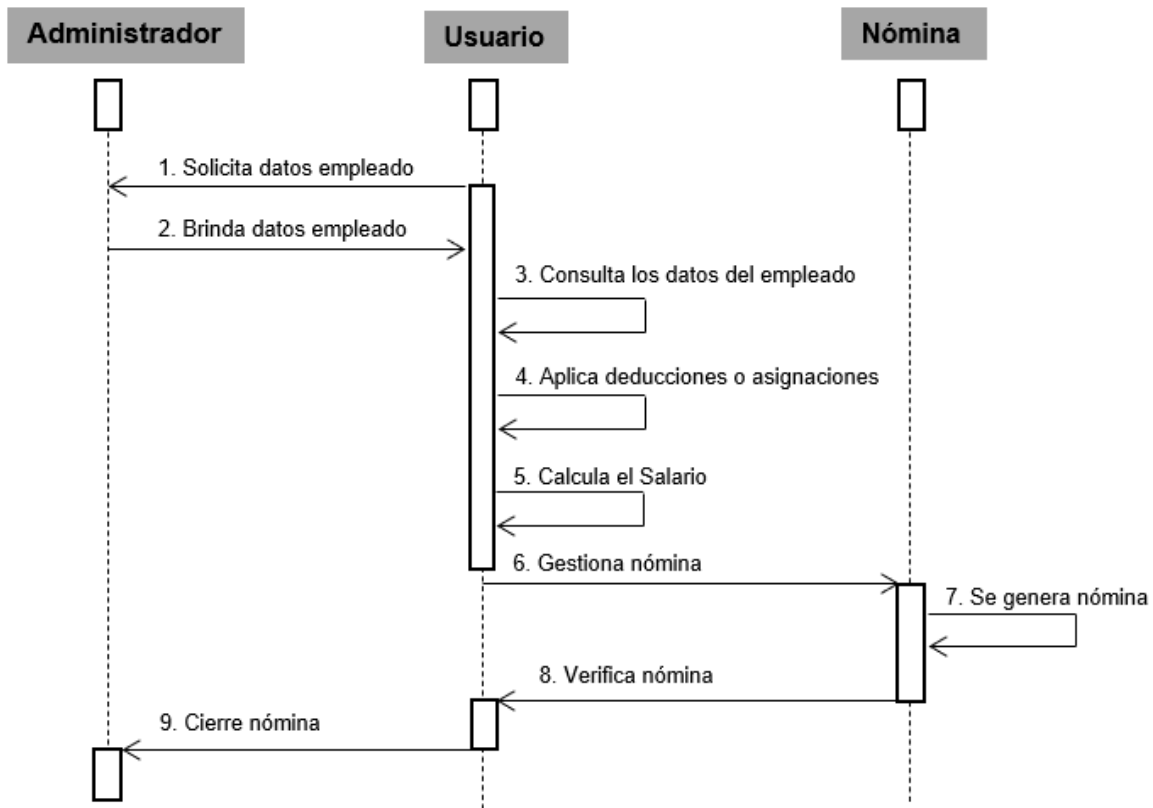
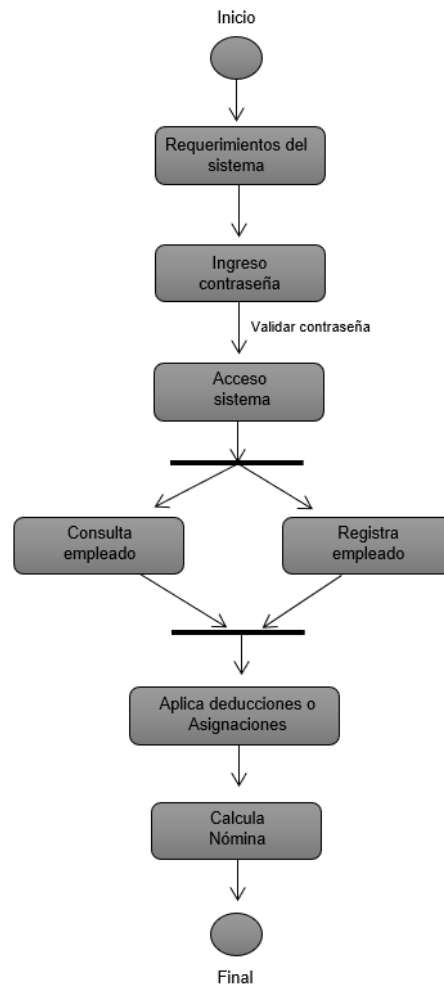


Diagrama de estado

El diagrama de estado muestra el inicio al sistema y sus eventos; cuando el sistema se inicia los requerimientos son el ingreso de usuario y contraseña, una vez que esto se valida se puede tener acceso. Cuando se ingresa al sistema se obtiene el despliegue de consultas, creación de nóminas nuevas con la inserción de la información de cada empleado, el sistema verifica la información ingresada, realiza los cambios y guarda los datos.

Figura 28*Diagrama de estado***Diagrama de despliegue**

El diagrama de despliegue muestra la ejecución y relación con los componentes, la persona usuaria interactúa con el sistema por medio de la interfaz, la cual hace el llamado a la aplicación que se encuentra alojada en el servidor de aplicaciones. La aplicación hace la solicitud para obtener la información requerida donde se encuentra almacenada, que es la base de datos y está alojada en el servidor de base de datos. De esta manera, se comunican los componentes del sistema de información.

Figura 29

Diagrama de despliegue

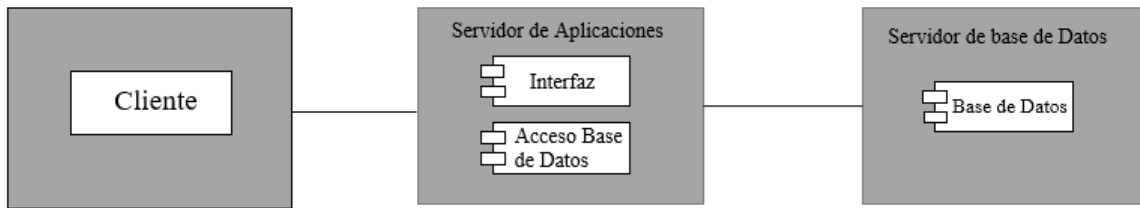
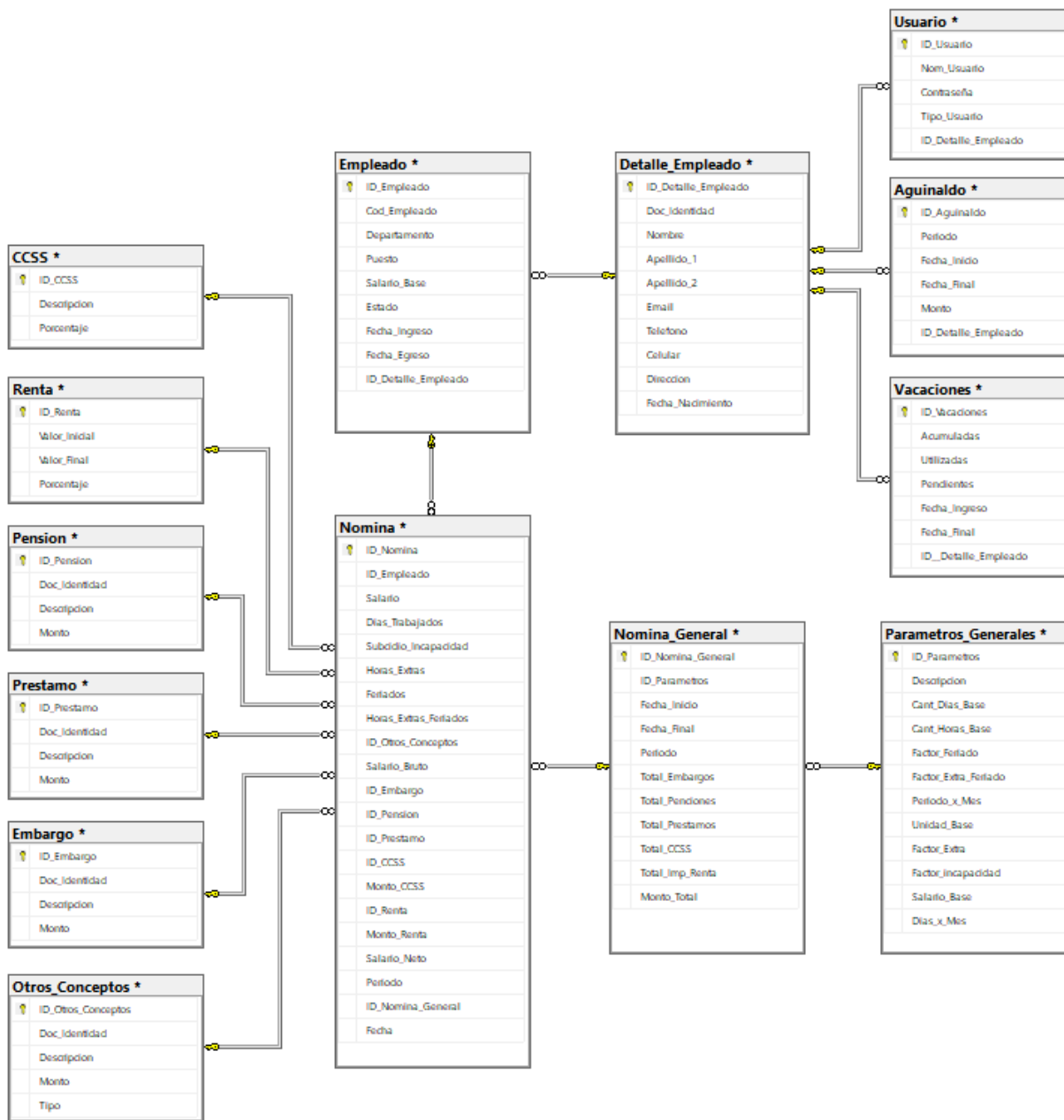


Diagrama relacional

En el diagrama relacional se explica que al llevar a cabo una consulta de nómina como primer paso el empleado debe estar registrado, si no lo está se hace el registro. Al hacer el registro del nuevo empleado con los datos esenciales, también se debe incluir información como dirección de residencia, teléfonos donde se pueda localizar, además, un correo electrónico para completar debidamente el registro. En la nómina se determinan las asignaciones como horas extra y en las deducciones se indica el tipo de rebajo salarial, este es el caso del seguro social.

Figura 30

Diagrama relacional



Con base en el diagrama relacional, se muestra con detalle el diccionario de datos para cada una de las tablas representadas en el diagrama anterior. Esto con el objetivo de obtener una perspectiva más detallada del tipo de datos que se utilizarán para este proyecto.

Tabla 42

Diccionario de datos, catálogo aguinaldo

Tabla aguinaldo		
Columna	Tipo	Clave foránea
ID_Aguinaldo	Int	NULL
Periodo	Varchar	NULL
Fecha_Inicio	Date	NULL
Fecha_Final	Date	NULL
Monto	Float	NULL
ID_Detalle_Empleado	Int	FK_Aguinaldo_Detalle_Empleado

Tabla 43

Diccionario de datos, catálogo CCSS

Tabla CCSS		
Columna	Tipo	Clave foránea
ID_CCSS	Int	NULL
Descripción	Varchar	NULL
Porcentaje	Float	NULL

Tabla 44

Diccionario de datos, catálogo detalle empleado

Tabla detalle empleado		
Columna	Tipo	Clave foránea
ID_Detalle_Empleado	Int	NULL
Doc_Identidad	Varchar	NULL
Nombre	Varchar	NULL
Apellido_1	Varchar	NULL
Apellido_2	Varchar	NULL
Email	Varchar	NULL

Teléfono	Varchar	NULL
Celular	Varchar	NULL
Dirección	Varchar	NULL
Fecha_Nacimiento	Varbinary	NULL

Tabla 45

Diccionario de datos, catálogo embargo

Tabla embargo		
Columna	Tipo	Clave foránea
ID_Embargo	Int	NULL
Doc_Identidad	Varchar	NULL
Descripción	Varchar	NULL
Monto	Float	NULL
Estado	Varchar	NULL
Comentario	Varchar	NULL

Tabla 46

Diccionario de datos, catálogo empleado

Tabla empleado		
Columna	Tipo	Clave foránea
ID_Empleado	Int	NULL
Cod_Empleado	Int	NULL
Departamento	Varchar	NULL
Puesto	Varchar	NULL
Salario_Base	Float	NULL
Estado	Varchar	NULL
Fecha_Ingreso	Date	NULL
Fecha_Egreso	Date	NULL
ID_Detalle_Empleado	Int	FK_Empleado_Detalle_Empleado

Tabla 47

Diccionario de datos, catálogo nómina

Tabla nómina		
Columna	Tipo	Clave foránea

ID_Nomina	Int	NULL
ID_Empleado	Int	FK_Nomina_Empleado
Salario	Float	NULL
Dias_Trabajados	Decimal	NULL
Subcidio_incapacidad	Decimal	NULL
Horas_Extras	Decimal	NULL
Feriatos	Int	NULL
Horas_Extras_Feriatos	Decimal	NULL
ID_Otros_Conceptos	Int	FK_Nomina_Otros_Conceptos
Salario_Bruto	Float	NULL
ID_Embargo	Int	FK_Nomina_Embargo
ID_Pension	Int	FK_Nomina_Pensión
ID_Prestamo	Int	FK_Nomina_Prestamo
ID_CCSS	Int	FK_Nomina_CCSS
Monto_CCSS	Float	NULL
ID_Renta	Int	FK_Nomina_Renta
Monto_Renta	Float	NULL
Salario_Neto	Float	NULL
Periodo	Varchar	NULL
ID_Nomina_General	Int	FK_Nomina_Nomina_general
Fecha_Inicio	Date	NULL
Fecha_Final	Date	NULL
Estado	Varchar	NULL
Comentario	Varchar	NULL

Tabla 48

Diccionario de datos, catálogo nómina general

Tabla nómina general		
Columna	Tipo	Clave foránea
ID_Nomina_General	Int	NULL
ID_Parametros	Int	FK_Nomina_general_Parámetros
Fecha_Inicio	Date	NULL
Fecha_Final	Date	NULL
Periodo	Varchar	NULL
Total_Embargos	Float	NULL
Total_Pensiones	Float	NULL
Total_Prestamos	Float	NULL
Total_CCSS	Float	NULL

Total_Imp_Renta	Float	NULL
Monto_Total	Float	NULL

Tabla 49*Diccionario de datos, catálogo otros conceptos*

Tabla otros conceptos		
Columna	Tipo	Clave foránea
ID_Otros_Conceptos	Int	NULL
Doc_Identidad	Varchar	NULL
Descripción	Varchar	NULL
Monto	Float	NULL
Tipo	Varchar	NULL

Tabla 50*Diccionario de datos, catálogo parámetros generales*

Tabla parámetros generales		
Columna	Tipo	Clave foránea
ID_Parametros	Int	NULL
Descripción	Varchar	NULL
Cant_Dias_Base	Int	NULL
Cant_Horas_Base	Int	NULL
Factor_Feriado	Int	NULL
Factor_Extra_Feriado	Decimal	NULL
Periodo_x_Mes	Int	NULL
Unidad_Base	Varchar	NULL
Factor_Extra	Decimal	NULL
Factor_incapacidad	Decimal	NULL
Salario_Base	Varchar	NULL
Dias_x_Mes	Int	NULL

Tabla 51*Diccionario de datos, catálogo pensión*

Tabla pensión		
Columna	Tipo	Clave foránea

ID_Pension	Int	NULL
Doc_Identidad	Varchar	NULL
Descripción	Varchar	NULL
Estado	Varchar	NULL
Comentario	Varchar	NULL

Tabla 52*Diccionario de datos, catálogo préstamo*

Tabla préstamo		
Columna	Tipo	Clave foránea
ID_Prestamo	Int	NULL
Doc_Identidad	Varchar	NULL
Descripción	Varchar	NULL
Estado	Varchar	NULL
Comentario	Varchar	NULL

Tabla 53*Diccionario de datos, catálogo impuesto renta*

Tabla renta		
Columna	Tipo	Clave foránea
ID_Renta	Int	NULL
Valor_Inicial	Float	NULL
Valor_Final	Float	NULL
Porcentaje	Float	NULL

Tabla 54*Diccionario de datos, catálogo usuario*

Tabla usuario		
Columna	Tipo	Clave foránea
ID_Usuario	Int	NULL
Nom_Usuario	Varchar	NULL
Contraseña	Varchar	NULL
Tipo_Usuario	Varchar	NULL
ID_Detalle_Empleado	Int	FK_Usuario_Detalle_Empleado

Tabla 55

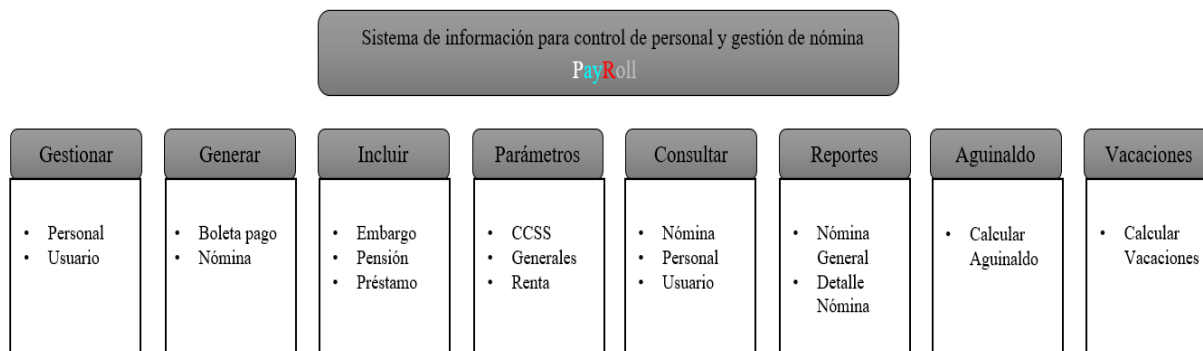
Diccionario de datos, catálogo vacaciones

Tabla vacaciones		
Columna	Tipo	Clave foránea
ID_Vacaciones	Int	NULL
Acumuladas	Int	NULL
Utilizadas	Int	NULL
Pendientes	Int	NULL
Fecha_Ingreso	Date	NULL
Fecha_Final	Date	NULL
ID__Detalle_Empleado	Int	FK_Vacaciones_Detalle_Empleado

En el siguiente diagrama se puede observar el diseño de cada módulo que posee el sistema de información que se llamará PayRoll. Además, las opciones integradas en cada uno.

Figura 31 Diagrama módulos del sistema de información.

Diagrama módulos del sistema de información



Interfaz del sistema

Al ejecutar el programa se despliega la ventana para ingresar los datos de autenticación mediante usuario y contraseña.

Figura 32

Ventana para ingreso de credenciales de autenticación para ingresar al sistema



Al presionar el botón *ingresar* se valida que las credenciales sean correctas, si lo son se muestra la ventana de inicio, en caso contrario se muestra un mensaje de error. La ventana de inicio cuenta con las opciones disponibles en su parte izquierda que incluye:

- Gestionar: permite registrar los parámetros, nuevos usuarios y personal.
- Gestionar: permite calcular la nómina del personal, aplicar deducciones y devengos o la inclusión de horas extra. Adicionalmente, también incluye la opción de generación de boletas de pago.
- Incluir: este apartado despliega una serie de alternativas para incluir rubros a la nómina correspondiente a embargos, préstamos, pensiones y otros conceptos.
- Consultar: permite consultar la información de las nóminas realizadas, además de la verificación de usuarios y personal existente.
- Reportes: permite obtener reportes del historial de nómina de la microempresa de climatización Tecnofrío Barboza S. R. L.

Además, se implementa una sección de extras donde se discuten los siguientes módulos:

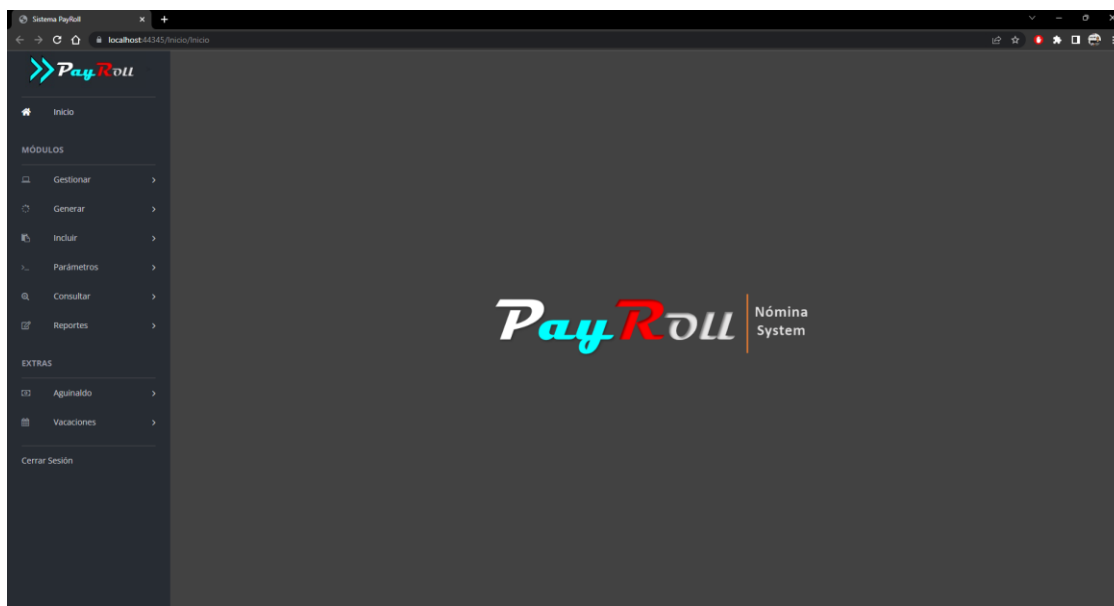
- Aguinaldo: en este apartado se puede realizar el cálculo de aguinaldo para el colaborador de la empresa, en este caso Tecnofrío Barboza S. R. L.
- Vacaciones: este módulo permite realizar el cálculo de vacaciones asignadas o por asignar de cada colaborador perteneciente a la empresa.

Además, este sistema de información aparte de los modelos mencionados para realizar los distintos procesos y cálculos incorpora lo siguiente:

- Una opción o botón de inicio para regresar a la pantalla principal, si así se desea al estar en cualquier módulo.
- En la parte inferior del menú se incorpora la opción de cerrar sesión, esta como parte fundamental y de seguridad, regresa a la pantalla de introducción de las credenciales para ingresar nuevamente al sistema web.

Figura 33

Ventana de bienvenida al sistema



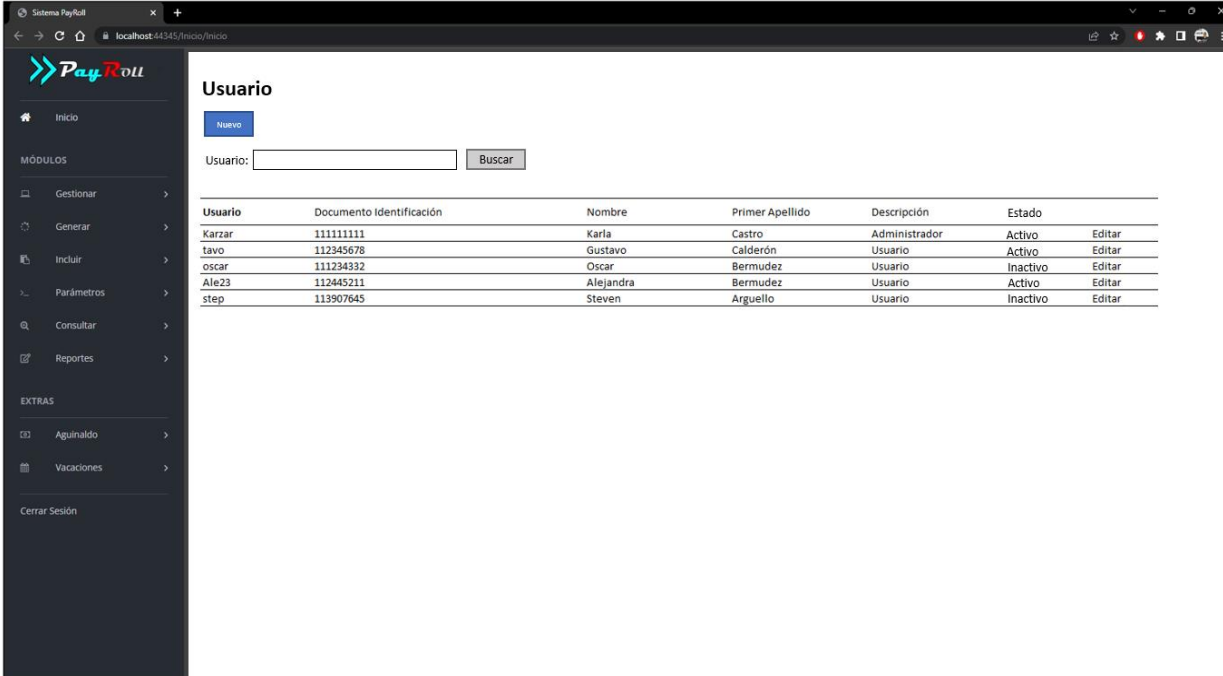
En el menú de *Gestionar* se encuentran opciones como:

- Personal
- Usuario

El módulo de gestión es el que permite crear nuevos usuarios, modificar alguno de sus datos de usuarios existentes y no se da la posibilidad de la eliminación de ellos. Para esto, se asigna una categoría que los caracteriza con el estado de usuarios activos o inactivos; en las siguientes pantallas se muestra esta función.

Figura 34

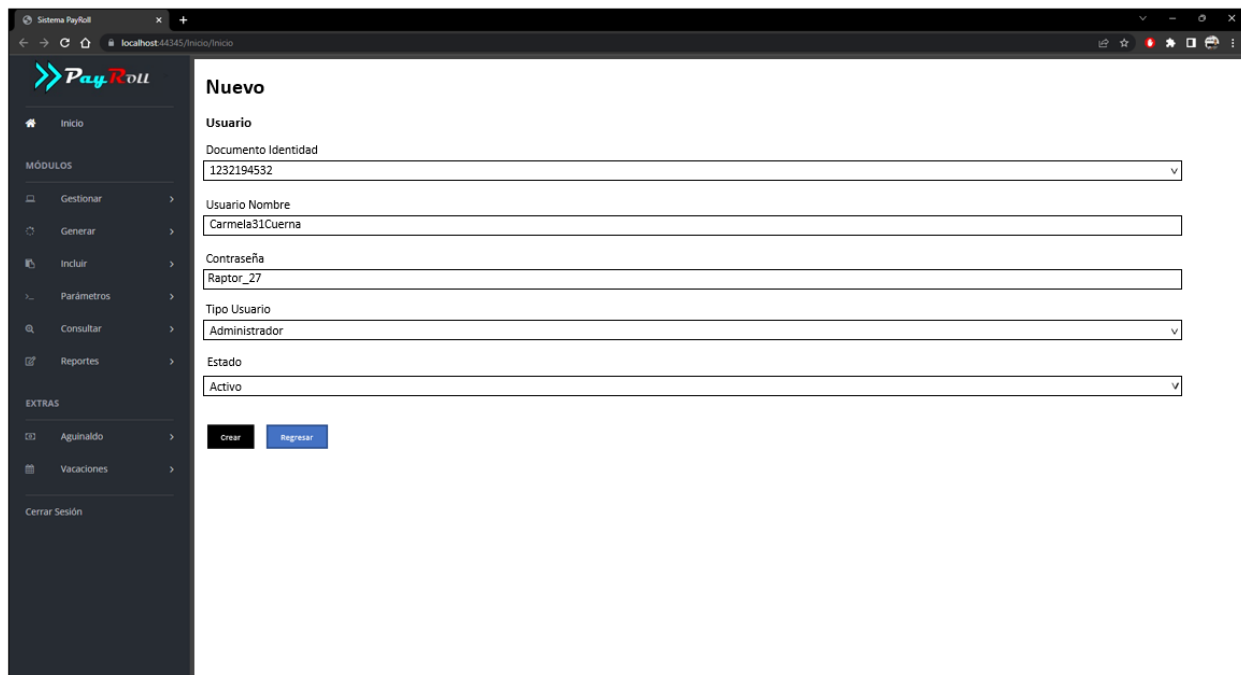
Ventana gestionar usuario



Usuario	Documento Identificación	Nombre	Primer Apellido	Descripción	Estado	
Karzar	111111111	Karla	Castro	Administrador	Activo	Editar
tavo	112345678	Gustavo	Calderón	Usuario	Activo	Editar
oscar	111234332	Oscar	Bermudez	Usuario	Inactivo	Editar
Ale23	112445211	Alejandra	Bermudez	Usuario	Activo	Editar
step	113907645	Steven	Arguello	Usuario	Inactivo	Editar

Figura 35

Ventana crear usuario



The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost:44345/mico/inicio`. The page title is "Nuevo" and the main heading is "Usuario". The form contains the following fields:

- Documento Identidad:
- Usuario Nombre:
- Contraseña:
- Tipo Usuario:
- Estado:

At the bottom of the form, there are two buttons: "Crear" (black) and "Regresar" (blue).

The left sidebar contains a navigation menu with the following items:

- Inicio
- MÓDULOS
 - Gestionar
 - Generar
 - Incluir
 - Parámetros
 - Consultar
 - Reportes
- EXTRAS
 - Aguinaldo
 - Vacaciones
- Cerrar Sesión

El módulo de gestión de personal tiene la misma dinámica del módulo de gestión de usuario explicado, por lo que también permite llevar a cabo la gestión de ingresar y editar los datos a los empleados de la microempresa de climatización Tecnofrío Barboza. Se solicitan los datos personales al estar en este módulo, ya sea para agregarlo o modificarlo. Si el colaborador ya existe, se realiza una búsqueda por nombre o número de identificación. Al cargar la información en la tabla en el margen derecho se encuentra la opción para modificaciones; al igual que en el módulo anterior de gestionar usuario, en este tampoco se da la posibilidad de la eliminación del registro.

Figura 36

Módulo para gestionar personal

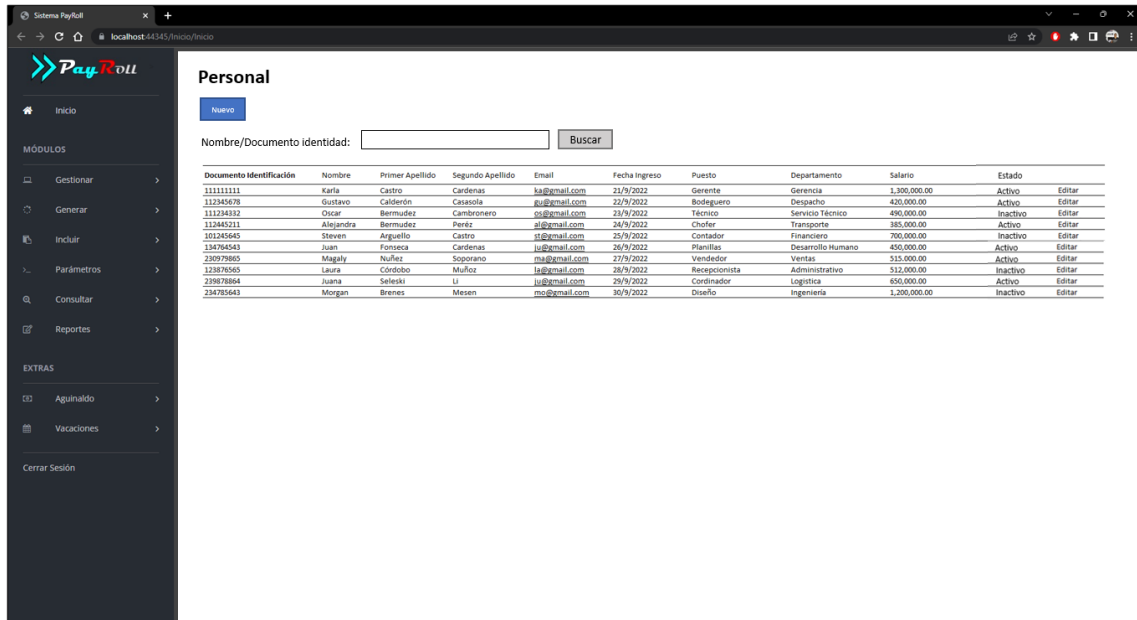
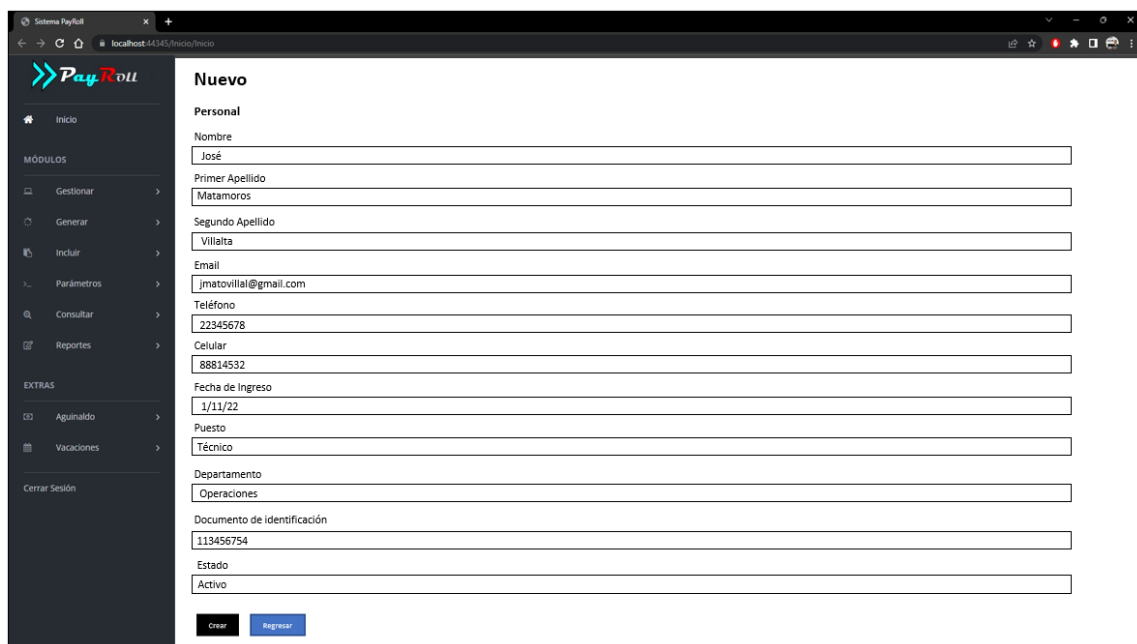


Figura 37

Módulo para nuevo personal

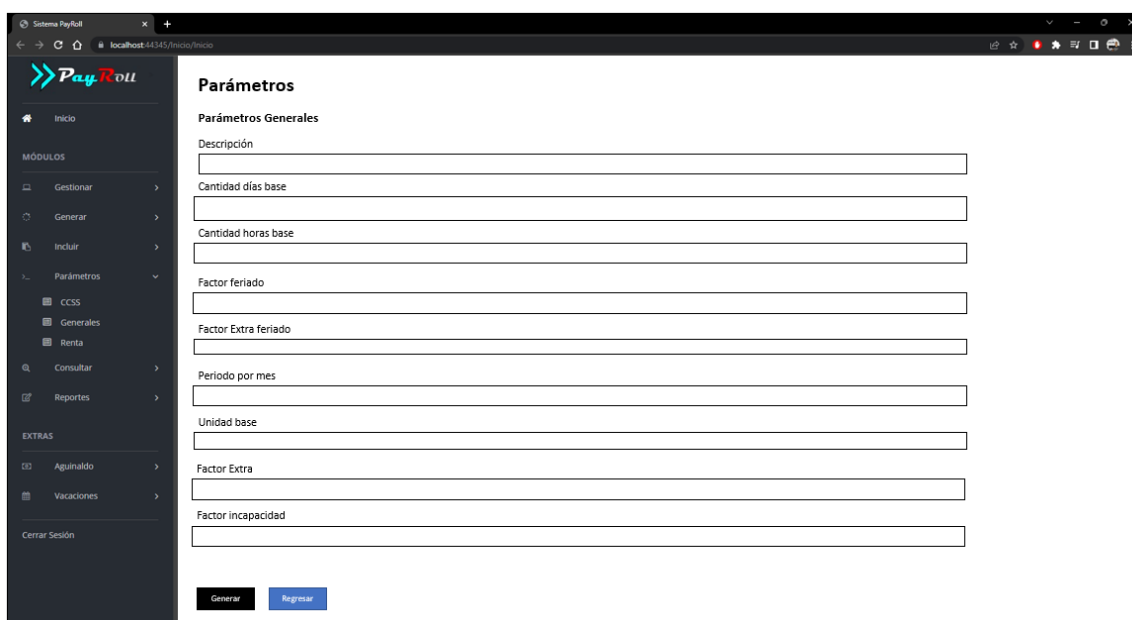


Al seleccionar el apartado de parámetros, se pueden incluir los datos generales requeridos para nómina. En esta sección se estima el valor por hora extra, tipo de nómina, en este caso es quincenal y otros valores como requisitos esenciales. Además, se puede configurar el tipo de impuesto de renta aplicado en su valor escalonado para los distintos salarios.

Asimismo, se puede establecer la deducción para las cargas sociales que tiene un rubro del 10.5 % sobre el salario bruto. Este es configurable para futuros incrementos, en caso de que sea un factor que requiera posibles modificaciones.

Figura 38

Módulo parámetros para la nómina



The screenshot displays the 'Parámetros' configuration page in the PayRoll system. The page is titled 'Parámetros' and features a section for 'Parámetros Generales'. The form includes several input fields for configuration: Descripción, Cantidad días base, Cantidad horas base, Factor feriado, Factor Extra feriado, Periodo por mes, Unidad base, Factor Extra, and Factor incapacidad. At the bottom of the form are two buttons: 'Generar' (Generate) and 'Regresar' (Return). The left sidebar shows the navigation menu with options like 'Inicio', 'MÓDULOS', 'Gestionar', 'Generar', 'Incluir', 'Parámetros', 'CCSS', 'Generales', 'Renta', 'Consultar', 'Reportes', 'EXTRAS', 'Aguiñado', 'Vacaciones', and 'Cerrar Sesión'.

Al hacer clic en el menú sobre nómina se puede acceder a la creación de la nómina del personal. Esta ventana carga la información necesaria, lo que permite incluir otros datos requeridos como cantidad de horas extra, días trabajados y algunos otros rubros para realizar los cálculos necesarios. En este módulo también se puede modificar, más no eliminar el registro de la nómina de algún empleado, seleccionando la opción en el margen derecho.

Figura 39

Sección de nómina

Nómina

Fecha/Documento Identidad:

Documento Identificación	Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	Puesto	Departamento	Salario Bruto	
111111111	Karla	Castro	Cardenas	Gerente	Gerencia	1,300,000.00	Editar
112345678	Gustavo	Caldern	Cassola	Bodeguero	Despacho	420,000.00	Editar
111234332	Oscar	Bermudez	Cambrero	Técnico	Servicio Técnico	490,000.00	Editar
112445211	Alejandra	Bermudez	Peréz	Chofer	Transporte	385,000.00	Editar
101245645	Steven	Arguello	Castro	Contador	Financiero	700,000.00	Editar
134764543	Juan	Fonseca	Cardenas	Planillas	Desarrollo Humano	450,000.00	Editar
230779885	Magaly	Nuñez	Soporano	Vendedor	Ventas	515,000.00	Editar
123876545	Laura	Córdoba	Muñoz	Recepcionista	Administrativo	512,000.00	Editar
219878864	Juana	Seleski	Li	Cordinador	Logistica	650,000.00	Editar
234785643	Morgan	Brenes	Mesen	Diseño	Ingenieria	1,200,000.00	Editar

Figura 40

Módulo para generar la nómina

Nueva

Nómina

Fecha:

Documento Identidad:

Nombre:

Primer Apellido:

Segundo Apellido:

Puesto:

Salario Bruto:

Cantidad Horas Extras:

Salario Neto:

Asignaciones

Horas extras:

Viáticos:

Total Asignaciones:

Deducciones

Seguro Social:

Adelanto Salario:

Embargos:

Otro Descripción:

Monto:

Total Deducciones:

Las consultas se pueden hacer de tres formas:

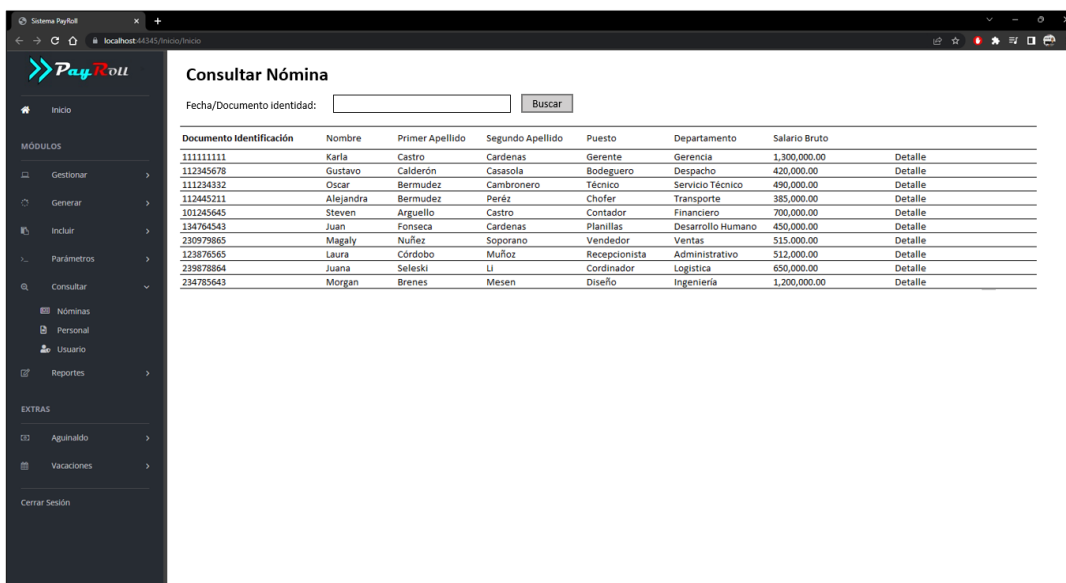
- Se pueden consultar usuarios.

- Es posible consultar el personal.
- Se pueden llevar a cabo consultas de historial de nómina.

Es importante destacar que la consulta se lleva a cabo por el número de identidad del empleado. Por otra parte, la consulta de la nómina se realiza por fecha.

Figura 41

Módulo para realizar consultas

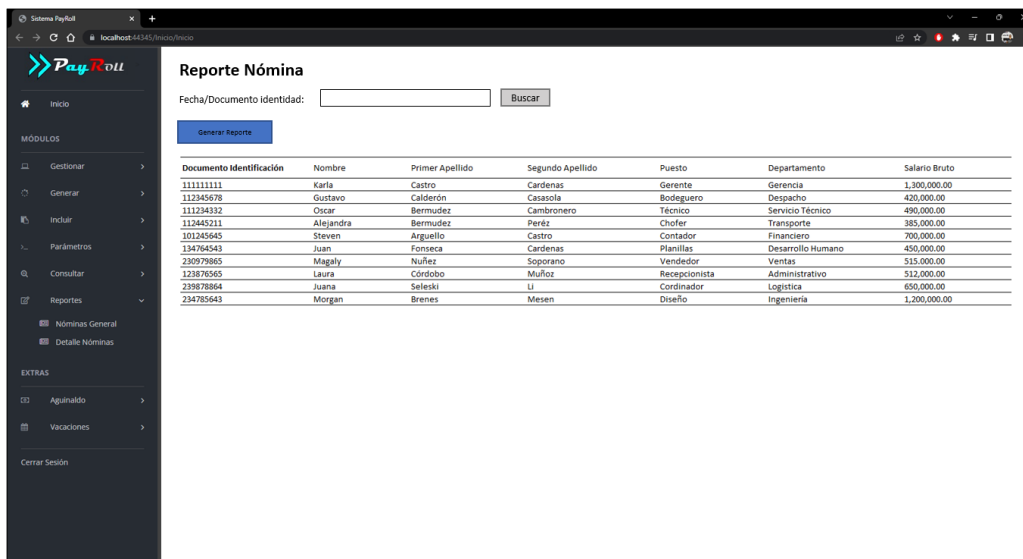


Documento Identificación	Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	Puesto	Departamento	Salario Bruto	
111111111	Karla	Castro	Cardenas	Gerente	Gerencia	1,300,000.00	Detalle
112345678	Gustavo	Calderón	Casasola	Bodeguero	Despacho	420,000.00	Detalle
111234332	Oscar	Bermudez	Cambronero	Técnico	Servicio Técnico	490,000.00	Detalle
112445211	Alejandra	Bermudez	Peréz	Chofer	Transporte	385,000.00	Detalle
101245645	Steven	Airguello	Castro	Contador	Financiero	700,000.00	Detalle
134764543	Juan	Fonseca	Cardenas	Planillas	Desarrollo Humano	450,000.00	Detalle
230979865	Magaly	Nuñez	Soporano	Vendedor	Ventas	515,000.00	Detalle
123876565	Laura	Córdoba	Muñoz	Recepcionista	Administrativo	512,000.00	Detalle
239878864	Juana	Seleski	Li	Cordinador	Logistica	650,000.00	Detalle
234785643	Morgan	Brenes	Mesen	Diseño	Ingenieria	1,200,000.00	Detalle

El último módulo de esta propuesta es el de reportes en el que se pueden obtener reportes sobre la nómina, el personal de la empresa y los usuarios registrados en el sistema realizado para la compañía de climatización Tecnofrío Barboza S. R. L.

Figura 42

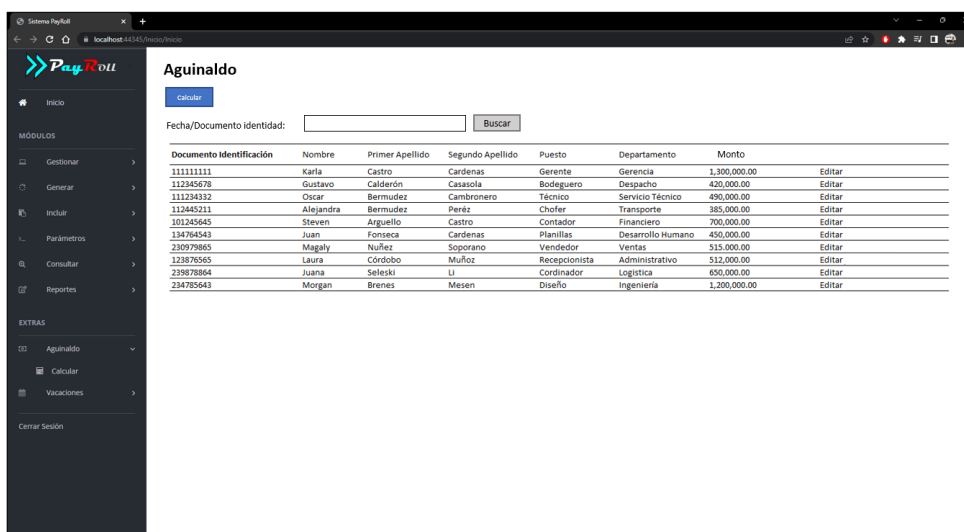
Módulo para gestionar reportes



Adicional a estos módulos y como extras, se despliegan opciones para realizar cálculos de aguinaldo de cada empleado de la empresa y sus debidas vacaciones, en las que se detallan los días asignados, utilizados y pendientes.

Figura 43

Módulo aguinaldo



Referencias bibliográficas

Ander-Egg, E. (1972). *Introducción a las técnicas de investigación social*. Editorial Humanitas.

Areitio, J. (2008). *Seguridad de la información y sistemas de información*. Cengage Learning Paraninfo, S. A.

Arias, F. (2006). *El proyecto de investigación*. Introducción a la metodología Científica. 5.ª ed. Editorial Episteme.

Benítez Trinidad, M. (2019). *Glosario de mercadotecnia digital*.
https://issuu.com/miriambeniteztrinidad22/docs/glosario_mbt

Cárcamo Cervantes, G. y Pazmiño Manzaba, M. (2018). *Desarrollo de aplicación web para la gestión de nómina del local máquinas hidalgo*. Universidad Politécnica Salesiana.
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/16768/1/UPS-GT002448.pdf>

Carrasco del Río, F. (1997). *Informática: información y comunicación*. Editorial Cáritas Española.

Coronel, C.; Morris, S. y Roe, P. (2011). *Base de datos: Diseño, implementación y administración* (9.ª ed.). Editorial Cengage Learning.

Delgado, J. (2021). *Propuesta de mejora de los procesos de selección y nómina del personal de la empresa Graña y Montero, 2018*. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial, Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial, Universidad Continental, Huancayo, Perú.
https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/9255/4/IV_FIN_108_TE_Delgado_Bareto_2021.pdf.pdf

Digital Guide Ionos. (2020). *¿Qué es un servidor?*
<https://www.ionos.es/digitalguide/servidores/know-how/que-es-un-servidor-un-concepto-dos-definiciones/>

Domínguez, J. (2009). *Informática básica para usuarios*. Editorial Lulu.com.

Eck, M. (2002). *El Internet: por dentro y por fuera* (1.ª ed.) Rosen Book Works, Inc.

- El Diseño/Análisis del sistema. (2013). *El diseño de sistemas*. http://designs.blogspot.com/2013/06/el-diseno-de-sistemas_8.html
- Estigarribia Canese, E. (2015). *Interfaz de usuario en c++*.
<https://es.slideshare.net/RamiroEstigarribiaCanese/9interfaz-de-usuario-en-c>
- Giner de la Fuente, F. (2004). *Los sistemas de información en la sociedad del conocimiento* (1.^a ed.). Esic Editorial.
- Gómez Ávila, J. y Ormeño Flores, W. (2017). *Implementación de un Sistema de Planillas Única de Remuneraciones con tecnología web para la Universidad Nacional de Trujillo*.
- González Largaespada, D. (2013). *Diseño del módulo de gestión de expedientes laborales de ingreso y egreso al sistema de información y registro de personal (Sircop) de la Policía Nacional*. <http://ribuni.uni.edu.ni/847/1/38059.pdf>
- Guerrero, M. (2014). *Sistemas de almacenamiento* (5.^a ed.). Editorial Elearning, S. L.
- Hernández Hernández, S. (2018). *Actualización de red de la empresa química Barmont (Q.B.)*.
<https://idoc.pub/documents/instalacion-de-servidor-y-configuracion-de-mikrotik-on2gg7oq1340>
- Hernández Sampieri, R. (2010). *Metodología de la investigación*. Editorial Me.
- Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista, P. (1998). *Metodología de la investigación* (2.^a ed.). McGraw-Hill.
- Informática Educativa. (2013). *Intercambiar datos entre Microsoft Excel y Access 2010 (ADO) con macros VBA*. <https://empiezoinformatica.wordpress.com/category/office/access/>
- Jiménez Morales, J. (2019). *Propuesta de creación de un aplicativo web para mejorar el registro de la asistencia y la verificación del rendimiento académico de los estudiantes del PTE a cargo del DOP en el Tecnológico de Costa Rica*. Universidad Estatal a Distancia.
https://aleph23.uned.ac.cr/exlibris/aleph/a23_1/apache_media/SIQUX67IPG2YDN7UN52IQ7DLNTDMBV.pdf

- Kruchten, P. (2004). *The Rational Unified Process: An Introduction* (3.^a ed.). Person Education, Inc.
- La Rosa Palhua, D. y Mendoza Montreuil, A. (2017). *Implementación de un sistema de información para la administración de pacientes de la clínica privada CLINIFÉ*. <https://repositorio.uch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12872/97/CD-TISI-019-2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- León Peñafiel, V. (2015). *Estudio de factibilidad para la creación de una dependencia de asesoramiento técnicoempresarial en el gobierno autónomo descentralizado municipal del cantón Guamate*. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. <http://dspace.esoch.edu.ec/bitstream/123456789/11050/1/132T0036.pdf>
- Mancera, D. (2015). *Selección, instalación, configuración y administración de los servidores de transferencia de archivos* (5.^a ed.). Editorial Elearning, S. L.
- Mattord, H. y Whitman, M. (2012). *Principles of Information Security* (4.^a ed.). Course Technology.
- Moyano Cevallos, H. (2020). *Estudio de factibilidad para el cambio de categoría de la oficina especial Chongon a Agencia de Banecuador B.P.* Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil. <http://repositorio.ulvr.edu.ec/bitstream/44000/4126/1/T.-ULVR-3433.pdf>
- OBS Business School. (s. f.). *Seguridad de la información, un conocimiento imprescindible*. <https://obsbusiness.school/es/blog-investigacion/sistemas/seguridad-de-la-informacion-un-conocimiento-imprescindible>
- Pardines, L. (2007). *Técnicas paralelas aplicadas a optimización no lineal en sistemas de memoria distribuida*. Tesis doctoral. Universidad Santiago de Compostela.
- Paredes Guerrero, C. (2012). *Análisis, diseño, desarrollo e implementación de un ERP (enterprise resource planning) ACSOFT de los módulos administrativo y contable para la empresa DISPROLIM dedicada al sector institucional y químico*. <https://docplayer.es/1701977-Universidad-politecnica-salesiana-sede-quito-campus-sur.html>

- Quezada, N. (2010). *Metodología de la investigación*. Editorial Macro.
- Quintero, G. (2015). *Beneficios que aportan las técnicas de la informática*.
<https://prezi.com/lranqgjn0ci6/beneficios-que-aportan-las-tecnicas-de-la-informatica/>
- Ramos, J. (2012). *Productividad en la nube*. Editorial XinXii.
- RedHat. (s. p). *Historia, ventajas y tipos de dispositivos de almacenamiento de datos*.
<https://www.redhat.com/es/topics/data-storage>
- Rodríguez Rodríguez, T. (2013). *Generador de reportes*. Instituto Tecnológico de Costa Rica.
<https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/5731/Generador%20de%20Reportes%20C%20tercer%20informe.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Salazar Pérez, L. (2013). *Proyecto programado: revisión de utilización médica: aplicación web para el control de pacientes en hospitales de Puerto Rico*. Instituto Tecnológico de Costa Rica.
<https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/4039/Proyecto%20Programado%20%20Revisi%C3%B3n%20de%20Utilizaci%C3%B3n%20M%C3%A9dica%20Aplicaci%C3%B3n%20Web%20para%20el%20control%20de%20pacientes%20en%20hospitales%20de%20Puerto%20Rico.pdf?sequence=1>
- Sandoval Rivera, A. (1993). *Tesis análisis, diseño y desarrollo de un sistema de planillas*. Universidad Nacional de Piura.
- Scolari, C. (2018). *Las leyes de la interfaz* (1.^a ed.). Editorial Gedisa, S. A.
- Seguridad Informática. (2016). *Principios de la seguridad informática*.
<https://paologmcom.wordpress.com/2016/11/20/1-1-principios-de-la-seguridad-informatica/>
- Sommerville, I. (2005). *Ingeniería del software* (7.^a ed.). Pearson Educación, S. A.
- Sy Corvo, H. (2019, 8 de septiembre). *Factibilidad: tipos, estudio y ejemplos*. Lifeder.
<https://www.lifeder.com/factibilidad/>

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. (s. f.). *Administración de bases de datos*.
<http://cidecame.uaeh.edu.mx/lcc/mapa/PROYECTO/libro21/index.html>

Valdivia, C. (2020). *Sistemas informáticos y redes locales* (2.^a ed.). Ediciones Paraninfo, S. A.

Víquez, N. (2018). *Internet y turismo*. <https://prezi.com/p/4snw4dxv61sf/internet-y-turismo/>

Apéndice

Tabla 56*Formato de encuesta*

Formato de encuesta	
Para la empresa de climatización Tecnofrío Barboza S. R. L.	

¿Se deben automatizar los procesos de nómina en la empresa?

- De acuerdo Desacuerdo

¿Los procesos actuales afectan el rendimiento en el departamento?

- De acuerdo Le es indiferente

¿La información en la boleta es suficiente y es fácil de comprender?

- Incomprensible Indiferente Comprensible

¿El tiempo para el procesamiento en la gestión de persona es excesivo?

- De acuerdo Desacuerdo

Tabla 57*Formato de entrevista*

Formato de entrevista	
Para la compañía de climatización Tecnofrío Barboza S. R. L.	

¿Cuáles son las principales debilidades que se encuentran al no implementar un sistema de nómina?

¿Cuál es un elemento importante para la administración de personal y generación de nómina?

¿Al automatizar el proceso de nómina qué utilidades serían necesarias incorporar?

Tabla 58*Formato de observación*

Formato de observación
Para la empresa de climatización Tecnofrío Barboza S. R. L.
Observar al personal encargado de generar la nómina realizar los procesos en estudio.
Anotaciones
