

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

Proyecto de graduación

Para optar por el grado de Bachillerato en
Ingeniería en Informática

**PROTOTIPO FUNCIONAL PARA LA GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS DE LA
EMPRESA LIMPIEZA AGA, UBICADA EN DESAMPARADOS, SAN JOSÉ.**

WILLIAM ESTEBAN SALAZAR RODRÍGUEZ

AUTOR

MBD. OLMAN NÚÑEZ PERALTA

TUTOR

LIC. DANIEL MENA BOCKER

LECTOR

San José, Costa Rica

Agosto, 2023

CONTENIDO

Dedicatoria.....	2
Agradecimientos	3
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	23
Planteamiento del problema	23
Descripción de la empresa.....	23
Objetivos	24
Objetivo general	24
Objetivos específicos.....	24
Justificación.....	25
Viabilidad técnica.....	26
Viabilidad operativa	28
Viabilidad económica.....	29
Viabilidad legal.....	30
Proyecciones	30
Alcance funcional.....	30
Alcance metodológico.....	33
Alcance tecnológico	33
CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL	35
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.....	56
Enfoques de investigación.....	56
Enfoque cualitativo.....	56
Enfoque cuantitativo.....	57
Enfoque mixto	57
Enfoque de investigación seleccionado.....	57
Tipos de investigación.....	57
Investigación descriptiva	58
Tipo de investigación por utilizar.....	59
Fuentes de información.....	59
Fuentes de información primaria.....	59

Fuentes de información secundaria	60
Fuentes de información terciaria	60
Variables o unidades de análisis.....	61
Variable conceptual	61
Variable operacional.....	61
Variable instrumental	61
Población.....	63
Muestra.....	63
Instrumentos Para La Recolección De Datos	65
Proceso para la recolección y análisis de datos.....	65
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS	67
Resultados obtenidos de la entrevista al Gerente General	67
Resultados obtenidos de la encuesta aplicada al personal operativo	73
Resultados obtenidos del cuestionario aplicado al personal de recursos humanos.....	79
Resultados obtenidos del cuestionario aplicado al contador.	81
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	84
Conclusiones	84
Recomendaciones.....	85
Implementar el prototipo funcional	85
Reforzar la seguridad de la red y la aplicación.....	86
Módulo de evaluación del desempeño.....	87
Capacitación del personal y documentación.	88
Contratación de personal para la mantención y soporte del sistema	88
Implementación un dominio de correo empresarial	89
CAPÍTULO VI: PROPUESTA	90
Análisis.....	90
Requerimientos.....	90
Diagrama de casos de uso.....	107
Descripción casos de uso.....	109
Análisis de software.....	128
Desarrollo de software.....	131
Análisis de hardware	131

Análisis de telecomunicaciones.....	133
Análisis de base de datos.....	134
Personal requerido.....	134
Diseño.....	135
Arquitectura del sistema.....	135
Arquitectura del software.....	137
Diseño de interfaces.....	138
Diseño de base de datos.....	145
Diccionario de datos.....	147
Diseño de procesos.....	159
Diseño de salidas.....	167
Diagramas UML.....	169
Diagrama de clases.....	169
Programación.....	171
Entradas y salidas.....	171
Procesos.....	176
Pruebas.....	183
Referencias.....	188
Apéndices.....	190
Apéndice A. Preguntas de entrevista aplicada al gerente de Limpieza AGA.....	190
Apéndice B. Encuesta aplicada al personal operativo.....	191
Apéndice C. Cuestionario aplicado al personal de recursos humanos.....	193
Apéndice D. Cuestionario aplicado al contador.....	193

TABLAS

Tabla 1	27
Requerimientos de hardware y software para el desarrollo de la aplicación	27
Tabla 2	27
Requerimientos de equipo para la producción de software	27
Tabla 3	29
Costos para la posible puesta en producción del sistema	29
Tabla 4	29
Costos de desarrollo de prototipo funcional	29
Tabla 5	42
Ejemplos de periféricos.	42
Tabla 6	53
Porcentajes de cargas sociales.	53
Tabla 7	54
Porcentajes de Impuestos sobre la renta.	54
Tabla 8	62
Variables instrumentales.....	62
Tabla 9	96
Porcentajes de cargas sociales	96
Tabla 10	97
Porcentajes de Impuestos al salario.	97
Tabla 11	106
Matriz de requerimientos funcionales.....	106
Tabla 12	110
Caso de uso 1	110
Tabla 13	111
Caso de uso 2	111
Tabla 14	113
Caso de uso 3	113
Tabla 15	115
Caso de uso 4	115
Tabla 16	116

Caso de uso 5	116
Tabla 17	118
Caso de uso 6	118
Tabla 18	121
Caso de uso 7	121
Tabla 19	123
Caso de uso 8	123
Tabla 20	125
Caso de uso 9	125
Tabla 21	127
Caso de uso 10	127
Tabla 22	131
Hardware utilizado para el desarrollo y pruebas del sistema.....	131
Tabla 23	132
Hardware requerido para implementación.....	132
Tabla 24	133
Costos de hardware requerido para una posible implementación.....	133
Tabla 25	147
Diccionario de datos tabla Adelantos_Extraordinarios	147
Tabla 26	147
Diccionario de datos tabla Aguinaldo.....	147
Tabla 27	148
Diccionario de datos tabla Asiento	148
Tabla 28	149
Diccionario de datos tabla Catalogo_Cuenta	149
Tabla 29	149
Diccionario de datos tabla Colaborador.....	149
Tabla 30	150
Diccionario de datos tabla Cuentas_Usuario	150
Tabla 31	150
Diccionario de datos tabla Departamento.....	150
Tabla 32	150

Diccionario de datos tabla Detalle_Planilla.....	150
Tabla 33	152
Diccionario de datos tabla Estados	152
Tabla 34	153
Diccionario de datos tabla hora_extra	153
Tabla 35	153
Diccionario de datos tabla Incapacidad	153
Tabla 36	154
Diccionario de datos tabla Liquidacion	154
Tabla 37	155
Diccionario de datos tabla Permisos_Roles	155
Tabla 38	155
Diccionario de datos tabla Planilla_General.....	155
Tabla 39	157
Diccionario de datos tabla Registro_Asistencia	157
Tabla 40	158
Diccionario de datos tabla Registro_Huella	158
Tabla 41	158
Diccionario de datos tabla Solicitud_Gestiones	158
Tabla 42	159
Diccionario de datos tabla Vacaciones	159
Tabla 43	183
Caso de prueba – Inicio de Sesión	183
Tabla 44	184
Caso de prueba – registro de colaborador erróneamente	184
Tabla 45	185
Caso de prueba – registro de colaborador correctamente	185
Tabla 46	186
Caso de prueba – Apertura de planilla.....	186

FIGURAS

Figura 1	36
Procesos Sistemas de Información	36
Figura 2	38
Ejemplos de Hardware	38
Figura 3	39
Ejemplo de Tarjeta Madre	39
Figura 4	39
Ejemplo de CPU.	39
Figura 5	40
Ejemplo de Memorias RAM.	40
Figura 6	41
Ejemplo de Disco Duro.....	41
Figura 7	45
Ciclo de vida del software.	45
Figura 8	46
Ejemplo de IDE.	46
Figura 9	48
Interacciones de elementos en un SI.....	48
Figura 10	50
Ejemplo de SSMS.	50
Figura 11	64
Ejemplo de población y muestra.....	64
Figura 12	73
Resultados de encuesta al personal operativo pregunta 1.....	73
Figura 13	74
Resultados de encuesta al personal operativo pregunta 2.....	74
Figura 14	74
Resultados de encuesta al personal operativo pregunta 3.....	74
Figura 15	75
Resultados de encuesta al personal operativo pregunta 4.....	75

Figura 16.....	75
Resultados de encuesta al personal operativo pregunta 5.....	75
Figura 17.....	76
Resultados de encuesta al personal operativo pregunta 6.....	76
Figura 18.....	76
Resultados de encuesta al personal operativo pregunta 7.....	76
Figura 19.....	77
Resultados de encuesta al personal operativo pregunta 8.....	77
Figura 20.....	77
Resultados de encuesta al personal operativo pregunta 9.....	77
Figura 21.....	78
Resultados de encuesta al personal operativo pregunta 10.....	78
Figura 22.....	92
Diseño del inicio de sesión.....	92
Figura 23.....	109
Diagramas de casos de uso.....	109
Figura 24.....	136
Arquitectura del sistema.....	136
Figura 25.....	137
Arquitectura del software.....	137
Figura 26.....	140
Inicio de Sesión.....	140
Figura 27.....	141
Interfaz principal.....	141
Figura 28.....	142
Interfaz de mantenimientos.....	142
Figura 29.....	143
Interfaz de generación de planillas.....	143
Figura 30.....	144
Interfaz de marcas.....	144
Figura 31.....	145
Interfaz de asistencia.....	145

Figura 32.....	146
Diagrama de base de datos.....	146
Figura 33.....	160
Proceso Inicio de Sesión.....	160
Figura 34.....	161
Proceso Mantenimiento de Colaboradores.....	161
Figura 35.....	162
Proceso Apertura y cierre de planilla.....	162
Figura 36.....	163
Proceso Aprobación de planilla.....	163
Figura 37.....	164
Proceso solicitudes y registro de gestión de los colaboradores.....	164
Figura 38.....	165
Proceso de aprobación de solicitudes y registro de gestión de los colaboradores.....	165
Figura 39.....	166
Proceso de registro de marcas y asistencia.....	166
Figura 40.....	167
Reporte resumen planilla general.....	167
Figura 41.....	167
Reporte resumen detalles planilla.....	167
Figura 42.....	168
Reporte detalladas de asistencia.....	168
Figura 43.....	168
Correo de confirmación de solicitud.....	168
Figura 44.....	168
Correo de pago de aguinaldo.....	168
Figura 45.....	169
Consulta de colaboradores.....	169
Figura 46.....	170
Diagrama de clases.....	170
Figura 47.....	172
Ejemplo de vista de entrada, creación de colaboradores.....	172

Figura 48.....	172
Ejemplo de vista de entrada, creación de colaboradores.....	172
Figura 49.....	173
Ejemplo de vista de salida de datos colaboradores.....	173
Figura 50.....	174
Ejemplo de vista de salida de datos colaboradores.....	174
Figura 51.....	175
Ejemplo de vista de entrada para la generación de planilla.....	175
Figura 52.....	176
Ejemplo de vista de salida para la generación Apertura de planilla.....	176
Figura 53.....	177
Ejemplo de programación para creación de colaboradores.....	177
Figura 54.....	179
Ejemplo de programación para la apertura de planilla.....	179
Figura 55.....	180
Ejemplo de programación para la apertura de planilla.....	180
Figura 56.....	181
Ejemplo de programación para el cierre de planilla detalle.....	181
Figura 57.....	182
Ejemplo de programación para el cierre de planilla detalle.....	182

Resumen Ejecutivo

En el presente trabajo final de graduación, titulado Prototipo Funcional para la Gestión de Recursos Humanos de la Empresa Limpieza AGA, ubicada en Desamparados, San José, se tiene como objetivo desarrollar un prototipo funcional que permita agilizar y optimizar las gestiones que realiza el departamento de recursos humanos.

El prototipo desarrollado es una solución a las problemáticas que presenta Limpieza AGA, mejorando los procesos de cálculo de planillas, haciéndolos más exactos y eficientes, así como estableciendo un control de vacaciones más efectivo y bien gestionado. Además, el prototipo permitirá realizar cálculos precisos de liquidaciones y aguinaldos, así como una mejora en el registro de asistencia de los colaboradores.

Para el desarrollo del proyecto, se llevaron a cabo cuatro fases: análisis, diseño, programación y pruebas. En la fase de análisis del proyecto, se basó en una investigación mixta, que combinó elementos cuantitativos y cualitativos. Para recopilar datos cuantitativos, se analizaron fuentes de información de planillas con problemas suministrados por el departamento de recursos humanos, mientras que los datos cualitativos se obtuvieron mediante técnicas de investigación cualitativa, como entrevistas.

En la fase de diseño del prototipo, se enfocó en elaborar de forma clara y precisa cómo funcionaría el sistema mediante la creación de diagramas, procesos y arquitectura que guiaran el proceso de programación. En la etapa de programación, se realizó el desarrollo de una serie de módulos que se integran para gestionar las actividades de recursos humanos de Limpieza AGA, atendiendo a los resultados de la investigación y los requerimientos de la empresa.

Finalmente, se presentaron los resultados obtenidos después de aplicar pruebas al prototipo. La conclusión más importante del proyecto es que, al implementar este prototipo, la empresa tiene la posibilidad de mejorar sus sistemas de control y aumentar su productividad de manera significativa. Esto se debe a que ya no será necesario realizar procesos manuales e ineficientes, lo que liberará tiempo y recursos para enfocarse en tareas más estratégicas y eficaces.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

Planteamiento del problema

Descripción de la empresa

Limpieza de tapicería AGA es una compañía que inició en 2008 y se dedica a brindar servicios de limpieza múltiples, como mobiliario, oficinas, hogar, alfombras, lavado automotriz y pulido. La empresa cuenta con doce colaboradores, según el contrato de la compañía con Veinsa Motors. Su oficina central se encuentra en San Juan de Dios de Desamparados.

Como parte de este proyecto, se realizó una investigación para indagar sobre los problemas que afectan a Limpieza de tapicería AGA. Se ha confirmado que con frecuencia ocurren los siguientes problemas:

Cálculos erróneos de planillas y descontento de colaboradores: Debido al cálculo manual de las planillas mensuales, suele suceder que se producen errores en diversos rubros, tales como las horas extra, las cargas sociales, la omisión de algún colaborador en la planilla correspondiente y el cálculo incorrecto de los feriados trabajados, entre otros. Estos errores generan conflictos entre las jefaturas y los colaboradores descontentos.

Falta de registro y mal cálculo de vacaciones, generando que los colaboradores disfruten menos o más días de vacaciones: Debido a un cálculo erróneo de las vacaciones, existe descontento entre los colaboradores y la compañía sufre pérdidas al otorgar más días de vacaciones de los que corresponden.

Cálculos erróneos de liquidaciones y genera problemas a la administración con excolaboradores: Debido al cálculo manual de las liquidaciones, se cometen errores que resultan en pagos insuficientes a los excolaboradores, lo cual genera problemas para la administración. Por otro lado, también se pueden realizar pagos excesivos, lo que ocasiona pérdidas para la empresa correspondiente.

Cálculos erróneos de aguinaldos, generando descontento en los colaboradores y en ocasiones pérdida a la compañía: Debido al cálculo manual de los aguinaldos, se cometen errores que resultan en pagos insuficientes o excesivos, lo que genera pérdidas.

Falta de procedimientos y documentación para las solicitudes, generando confusiones entre las jefaturas y colaboradores: Debido a que actualmente se generan solicitudes de manera verbal y no existe un formulario o similar para la solicitud de vacaciones, adelantos salariales y aprobaciones de estos, se genera una desorganización tanto a nivel operativo como administrativo, lo que provoca irregularidades en las operaciones de la compañía y en los registros.

Falta de registro de ingreso y salida diario de los colaboradores, generando unos errores al pagar planillas, rebajar días no laborados, sanciones por llegadas tardías: Actualmente, no se cuenta con un sistema de registro de marcas en el que los colaboradores verifiquen su llegada en los tiempos establecidos por la compañía. Únicamente se mantiene un control visual por parte de las jefaturas sobre la llegada y salida de los colaboradores, lo que genera problemas para la administración, ya que no pueden controlar ni sancionar a los colaboradores, además de certificar las horas laboradas diariamente.

Falta de registros de las transacciones en libros contables de diario, generado problemas a la administración para la toma de decisiones y gestión del negocio: Debido a la falta de registro de las transacciones relacionadas con la planilla de la compañía, se presentan conflictos en los cierres contables mensuales y en la gestión general de la compañía.

Objetivos

Objetivo general

Desarrollar un prototipo funcional para la gestión de recursos humanos de la empresa Limpieza AGA, ubicada en Desamparados, San José.

Objetivos específicos

- Analizar los requerimientos necesarios para el funcionamiento del prototipo.
- Diseñar el prototipo funcional de acuerdo con los requerimientos.
- Programar el prototipo funcional con todos los requerimientos del negocio.
- Probar el funcionamiento del prototipo verificando el cumplimiento de todos los requerimientos.

Justificación

La compañía Limpieza AGA ha enfrentado diversas problemáticas relacionadas con la gestión de recursos humanos desde su fundación en 2008. Durante sus 15 años de historia, no ha contado con herramientas que permitan una gestión óptima y eficiente, ni un control adecuado de los diferentes aspectos involucrados en la administración de la plantilla de colaboradores. Con la implementación de un sistema web desarrollado a medida para cumplir con los requisitos del negocio, se plantea una solución para abordar las problemáticas de Limpieza AGA.

Hasta ahora, la compañía no ha utilizado ningún sistema que le permita gestionar de manera correcta y precisa los recursos humanos. El sistema automatizará y resolverá errores que se han identificado a través de investigaciones con los administradores de la compañía. Estos errores incluyen cálculos manuales incorrectos que han provocado fallas en las planillas, aguinaldos, liquidaciones, falta de registros de solicitudes, vacaciones, permisos, incapacidades, entre otros. Mediante una mejora en los procesos a través del sistema, se resolverá esta problemática actual y se mejorará significativamente la gestión de recursos humanos en el departamento de administración. Además, se mantendrán los datos de forma segura, lo que permitirá la toma de decisiones a través de una base de datos centralizada respaldada y protegida.

El sistema constará de diferentes módulos que realizarán cálculos precisos de planillas, aguinaldos, liquidaciones, horas extras y vacaciones, cumpliendo con las leyes establecidas en Costa Rica para proteger los derechos y deberes tanto de la compañía como de sus colaboradores. Del mismo modo, los colaboradores se beneficiarán con un proceso de solicitud más eficiente, donde podrán acceder a módulos para solicitar vacaciones o verificar su control de asistencia y horas extras. Esto pondrá fin a las confusiones y malentendidos actuales entre jefaturas y colaboradores en relación a estos aspectos, lo que resultará en una mejor sinergia en la compañía.

Es importante destacar que la compañía Limpieza AGA experimentará un aumento en su rendimiento económico debido a los cálculos exactos, rápidos y libres de errores que el sistema realizará. Asimismo, a través de una mejor gestión de sus colaboradores, con un

mayor control mediante el registro de tiempos a través de huella digital y el registro de solicitudes.

A continuación, se establecen aspectos que se deben tener en cuenta para la viabilidad del sistema.

Viabilidad técnica

Para garantizar el correcto desarrollo, implementación y mantenimiento del sistema en producción, es necesario contar con los recursos técnicos adecuados, como hardware y software, que permitan el uso adecuado del sistema y cumplan con los requisitos del negocio.

El lenguaje de programación elegido para el desarrollo del sistema es ASP.NET, un lenguaje de alto nivel orientado a objetos. El entorno de desarrollo seleccionado es Microsoft Visual Studio Community, el cual cuenta con una licencia gratuita. Asimismo, se utilizará SQL Server Express como motor de base de datos, el cual también posee una licencia de uso gratuito.

La compañía cuenta con el equipo adecuado para el uso del sistema en producción, con los siguientes equipos:

- Una laptop Lenovo para uso del administrador
- Una laptop Lenovo para uso del personal.

En la tabla No.1 y la tabla 2, se especifican los requerimientos necesarios del equipo a utilizar.

Tabla 1*Requerimientos de hardware y software para el desarrollo de la aplicación*

Requerimientos	Especificaciones recomendadas
Laptop	Procesador Intel Core i7- 8750H
	Sistema Operativo 64-bit
	Espacio disponible en disco duro 430GB
	Memoria RAM 16GB
Motor de base de datos	SQL Server Express
Entorno de desarrollo	Microsoft Visual Studio Community

Fuente: Elaboración propia

Para el ambiente de producción se requiere un equipo con las características que se muestran en la tabla 2:

Tabla 2*Requerimientos de equipo para la producción de software*

Requerimientos	Especificaciones recomendadas
Computadora	Procesador Intel Core i3
	Sistema Operativo 64-bit
	Espacio disponible en disco duro 230GB
	Memoria RAM 4 GB mínimo; RAM 8 GB recomendado
Servidor	Procesador Intel Core i5-11
	Sistema Operativo 64-bit
	Espacio disponible en disco duro 500GB
	Memoria RAM 8 GB recomendado
Motor de base de datos	SQL Server Express
Entorno de desarrollo	Microsoft Visual Studio Community
Red local de computadoras	Tipo LAN
Lector de huella digital	Digital persona u4500

Fuente: Elaboración propia

Es importante mencionar que será necesario adquirir el servidor y el lector de huella digital, cuyo costo se analizará en el estudio de viabilidad económica.

Teniendo en cuenta estos requisitos técnicos necesarios para el desarrollo del sistema, se concluye que existe una viabilidad técnica efectiva para la ejecución del proyecto, ya que se disponen de los equipos técnicos tanto en hardware como en software.

Viabilidad operativa

Actualmente, la compañía utiliza hojas de cálculo para realizar de forma manual los cálculos necesarios en la gestión de recursos humanos. Este proceso provoca errores, retrasos y pérdidas tanto para la compañía como para sus colaboradores.

Con la implementación del sistema, se logrará una mejora en los procesos de gestión de recursos humanos al automatizar los cálculos y procesos de la compañía, eliminando la necesidad de realizarlos manualmente y asegurando su exactitud.

El sistema requerirá que algunos datos sean ingresados para su procesamiento. El colaborador encargado de esta tarea cuenta con los conocimientos básicos y necesarios en informática para utilizar el sistema en este aspecto. Los conocimientos requeridos en informática son básicos, como la digitación y el uso de periféricos como el ratón, el teclado y la impresora, entre otros.

Debido a esto y al conocimiento que tienen los colaboradores y la administración en temas informáticos, la implementación del sistema no implicará una modificación de la estructura organizativa actual de la compañía. No será necesaria ninguna reducción de personal. Sin embargo, teniendo en cuenta la escalabilidad y las futuras mejoras demandadas por el negocio en el ámbito del desarrollo de software y la administración de bases de datos, es necesario analizar la inclusión de personal con conocimientos técnicos en informática para el mantenimiento y, en caso necesario, las modificaciones del sistema.

Considerando estos aspectos mencionados anteriormente, se concluye que existe una viabilidad operativa efectiva para la ejecución del proyecto, ya que se disponen de los conocimientos informáticos necesarios y se obtendrán mejoras en los procesos actuales de la compañía.

Viabilidad económica

Para el desarrollo del sistema, como se mencionó en la viabilidad técnica, es necesario adquirir un equipo que fungirá como servidor, así como un lector de huellas digital para el ingreso de marcas de tiempos de los colaboradores.

En la siguiente tabla se muestra en detalle el costo de estos equipos.

Tabla 3

Costos para la posible puesta en producción del sistema

Dispositivo	Cantidad	Costo unitario aproximado	Costo total
Digital persona u4500	1	¢52.074	¢52.074
Servidor (PC)	1	¢311.000	¢311.000
Total, del costo			¢363.074

Fuente: Elaboración propia

La compañía no incurrirá en algún gasto en las horas invertidas por el estudiante al momento de desarrollar el prototipo, sin embargo, no se perderá la calidad que con lleva este desarrollo, en las diferentes etapas de análisis, diseño, programación y pruebas.

A continuación, se dará a conocer detalladamente mediante la siguiente tabla, el costo que tendría el proyecto a desarrollar en términos de costos por hora, donde según la página del Ministerio de trabajo y seguridad social (2023), el salario mínimo diario para un programador es de ¢15 333,31, sobre una jornada laboral de 8 horas.

Tabla 4

Costos de desarrollo de prototipo funcional

Etapas del proyecto	Costo por hora	Cantidad de horas aproximadas	Costo
Análisis	¢1916,66	80	¢153 332,8
Diseño	¢1916,66	90	¢172499,4
Programación	¢1916,66	470	¢900830,2
Pruebas	¢1916,66	40	¢76 666,4
Total		680	¢1 303 328,8

Fuente: Elaboración propia

Viabilidad legal

La realización de este sistema en ámbitos legales se cumplirá con la ley vigente en Costa Rica, apeándose a las siguientes leyes:

- Ley 8148 Adición de los artículos 196 BIS, 217 BIS y 229 BIS al Código Penal.
- Ley N°4573 para reprimir y sancionar los delitos informáticos de la Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica del año 2001.
- Ley de Derechos de Autor 6683 por parte de la Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica del año 1982.
- Ley 8968 sobre la protección de la persona frente al tratamiento de sus datos personales.

Proyecciones

El objetivo principal de este proyecto es desarrollar un prototipo funcional, para obtener como consecuencia un control sobre la gestión de recursos humanos y una mejora en la compañía.

El sistema se limitará a los siguientes alcances:

Alcance funcional

El alcance funcional será establecido mediante los módulos que comprende el sistema:

Calcular planillas: El módulo se encargará de realizar el cálculo de la planilla para el pago de los colaboradores. Esto incluirá el cálculo de la nómina mensual correspondiente, con un adelanto salarial los días 15 de cada mes. Se calculará el pago de las horas laboradas, el salario bruto y neto, así como el pago de horas extra (con un recargo del 50 %). Además, se realizará el cálculo de las cargas sociales correspondientes a deducir, y se tendrán en cuenta las deducciones por incapacidades, llegadas tardías o ausencias.

Calcular vacaciones: El módulo realizará el cálculo correspondiente de las vacaciones para cada colaborador, según el código de trabajo. El cálculo tomará en cuenta

las semanas laboradas desde el ingreso, restando aquellas semanas en las que el colaborador estuvo incapacitado. Además, se considerarán los días de vacaciones ya disfrutados.

Asimismo, el módulo realizará la solicitud de vacaciones, teniendo en cuenta la validación de los días totales disponibles para su disfrute.

Calcular liquidaciones: El módulo realizará el cálculo de la liquidación para el pago de los colaboradores, teniendo en cuenta si se trata de un despido con responsabilidad patronal, despido sin responsabilidad patronal o renuncia. El módulo realizará los siguientes cálculos para obtener el total de la liquidación: Salarios pendientes, vacaciones no gozadas, aguinaldo proporcional, pago del preaviso (si aplica), cesantía (si aplica).

Calcular aguinaldos: El módulo realizará el cálculo del aguinaldo para cada colaborador, teniendo en cuenta todos los salarios ordinarios y extraordinarios devengados por la persona trabajadora durante los doce meses que van desde el 1° de diciembre del año anterior al 30 de noviembre del año siguiente.

Autogestión colaboradores: El módulo de autogestión brindará a los colaboradores un espacio donde podrán consultar y solicitar adelantos de salarios, calculando el monto disponible y respetando los límites establecidos por la empresa. También podrán ingresar las horas extra laboradas. Además, podrán solicitar incapacidades, indicando si estos han sido con goce de salario o no.

Estas solicitudes serán notificadas a los aprobadores a través de correo electrónico, quienes tendrán una plataforma para revisar las solicitudes y aprobarlas.

Registro de asistencia y cálculo de horas extra: El módulo de asistencia, a través de un lector de huellas digitales, registrará la hora de ingreso y salida de cada colaborador. Realizará la comparación entre el horario establecido para cada trabajador y las marcas registradas, calculando, si es necesario, las horas a rebajar según la política de la empresa.

Además, realizará el cálculo de las horas extras realizadas, si corresponden, según el horario de cada trabajador.

Contabilidad: Este módulo se encargará de realizar los cálculos y registros contables de débito y crédito. Los asientos contables de planilla se realizarán por parte de los usuarios en una pantalla con los rubros: cuenta, código de la cuenta, deber y haber. Estos campos llevan la información de todos los ingresos y descuentos que reciben los trabajadores, aportes patronales, aguinaldos, indemnizaciones entre otros, en el catálogo de cuentas:

Planilla

- Aporte CCSS Obrero
- Aporte CCSS Patrono
- Aporte Asociación Solidarista
- Retención de la Renta
- Provisión Vacaciones
- Provisión Cesantía
- Provisión Aguinaldo
- Embargo Salarial
- Ahorro Escolar
- Pensión Alimentaria Empleado

Gastos

- Gasto por salarios

Activos

- Bancos

También realizara los cálculos de cierre correspondientes mensualmente

Consultas: Este módulo se encargará de generar información proporcionada de las diferentes tablas.

Reportes: Este módulo se encargará de generar información proporcionada de las diferentes tablas y procesos, pero con un formato específico, según lo solicite el usuario. Podrá ser impreso o por pantalla.

Módulo de mantenimiento: El módulo de mantenimiento permitirá modificar los valores correspondientes a cálculos o plantillas que puedan variar con el tiempo por modificaciones de leyes u otros factores, tales como: Tipo de nómina, Porcentajes de cálculos, entre otros.

Módulo de seguridad: El módulo de seguridad permitirá la correcta gestión de los usuarios del sistema dando los accesos y permisos correspondientes según el perfil de este.

- Cuentas de usuario (creación, eliminación, modificación, consulta).
- Manejo de contraseñas.
- Perfil de usuarios.

Alcance metodológico

La metodología mediante la cual el sistema será desarrollado será el ciclo de vida o cascada. Este modelo consiste en ordenar de forma lineal las diferentes etapas que se deben seguir durante todo el proceso de desarrollo del software.

Las etapas incluidas en el desarrollo del presente proyecto son el análisis, el diseño, el desarrollo y las pruebas. En el alcance del prototipo funcional, no se incluirán las etapas de implementación, documentación y capacitación.

Alcance tecnológico

El sistema que se desarrollará está orientado a ser una plataforma web, que será utilizada a través de un navegador web, como Google Chrome o Microsoft Edge, y estará disponible a través de una red LAN.

En el desarrollo de la aplicación se utilizará las siguientes herramientas:

- Lenguaje de programación: ASP.NET
- Base de datos: SQL Server Express
- Herramientas de desarrollo: Microsoft Visual Studio Community 2022

- Gestor de base de datos: Microsoft SQL Server Management Studio 2019

El desarrollo del sistema se realizará en el equipo personal del estudiante, con las siguientes características:

- Marca MSI
- Procesador Intel Core i7-8750H
- Memoria RAM 16 GB
- Almacenamiento en Disco Duro 750GB
- Sistema Operativo Windows 11 Home de 64-bit.

CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL

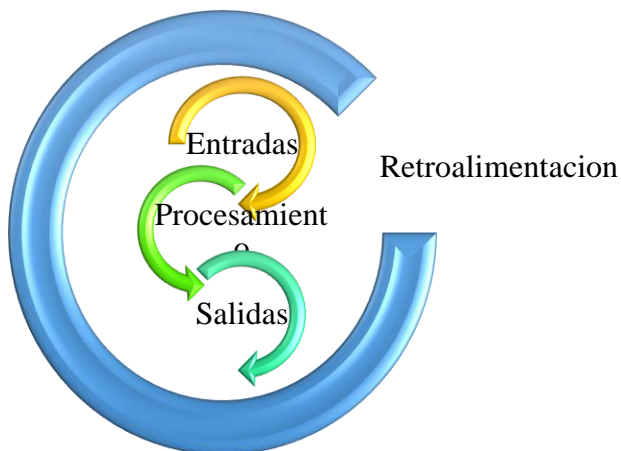
En este capítulo se abarcan diferentes conceptos con el objetivo de facilitar al lector la comprensión del proyecto del presente estudio.

De manera concreta y precisa, se proporcionará una base académica a la investigación. Esto se hace con el propósito de generar conocimiento y comprensión de los problemas, sin necesidad de ser un experto en las diversas áreas que abarca el proyecto.

El proyecto tiene como objetivo solucionar diversas problemáticas presentes en la compañía de limpieza AGA. Para lograrlo, se desarrollará un sistema de información (SI). De acuerdo con Cohen, Asin y Abad (2019) se detalla lo siguiente:

Un SI es un conjunto de elementos que interactúan entre sí, con el fin de apoyar las actividades de una empresa o negocio. En un sentido amplio, un SI no necesariamente incluye equipo electrónico (hardware). Sin embargo, en la práctica se utiliza como sinónimo de “sistema de información computarizado”. Estos elementos son de naturaleza diversa y normalmente incluyen:

- El equipo computacional, es decir, el hardware necesario para que el SI pueda operar. Lo constituyen las computadoras y el equipo periférico que puede conectarse a ellas.
- El recurso humano que interactúa con el SI está formado por las personas que utilizan el sistema, alimentándolo con datos o utilizando los resultados que genera.
- Los datos o información fuente que son introducidos en el sistema, son todas las entradas que este necesita para generar como resultado la información que se desea.
- Los programas que son ejecutados por la computadora y producen diferentes tipos de resultados. Los programas son la parte del software del SI que hará que los datos de entrada introducidos sean procesados correctamente y generen los resultados que se esperan.
- Las telecomunicaciones que son básicamente hardware y software facilitan la transmisión de texto, datos, imágenes y voz en forma electrónica.
- Los procedimientos que incluyen las políticas y reglas de operación, tanto en la parte funcional del proceso de negocio, como los mecanismos para hacer trabajar una aplicación en la computadora (p. 31).

Figura 1*Procesos sistemas de información**Fuente: Elaboración propia.*

Los datos e información son parte de los diferentes elementos que se relacionan en un sistema de información, es importante no confundirlos. Según Cohen, Asin y Abad (2019):

En ocasiones, los términos “dato” e “información” se utilizan como sinónimos, lo cual es un error. Un dato puede ser un número, una palabra, una imagen. En el ámbito cotidiano se utiliza el término en plural: “datos”, que son la materia prima para la producción de información. La información, por su parte, son datos que dentro de un contexto dado tienen un significado para alguien (p. 30).

Para las organizaciones la información es de vital importancia para la toma de decisiones y marcar el rumbo, por esto debe de ser de calidad. De acuerdo con Cohen, Asin y Abad (2019) se afirma:

Para los negocios la información debe tener una característica muy importante: calidad. Para entender qué significa “información de calidad” es indispensable que consideremos tres dimensiones: el tiempo, el contenido y la forma. A continuación, explicaremos cada una de ellas:

1.1. Dimensión tiempo

La información debe estar disponible cuando se necesita, debe estar actualizada, debe proveerse con la periodicidad requerida y puede representar pasado, presente y futuro.

1.2. Dimensión contenida

La información no debe tener errores, debe ser relevante respecto a lo que se está analizando, debe ser completa y concisa, puede ser interna o externa, con un enfoque amplio o centrado y debe mostrar resultados.

1.3. Dimensión forma

La información debe ser proveída en una forma sencilla de entender, puede ser detallada o en forma de resumen, debe estar ordenada con base en cierto criterio, puede ser presentada en diferentes formatos: tablas, gráficas, listas, otros, puede ser proveída en diferentes medios: papel, medio digitales, etcétera (p. 30).

El sistema de información propuesto para este proyecto necesita del elemento hardware, que interviene directamente en el rendimiento, procesamiento y capacidad de almacenamiento. Cohen, Asin y Abad (2019) detallan lo siguiente sobre el hardware:

El equipo computacional, es decir, el hardware necesario para que el SI pueda operar. Lo constituyen las computadoras y el equipo periférico que puede conectarse a ellas (p. 31).

Figura 2
Ejemplos de hardware



Fuente: Elaboración propia.

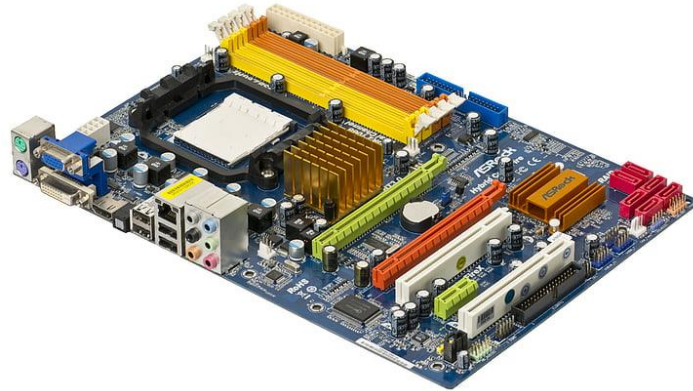
Las computadoras que hoy en día son fundamentales y facilitan las labores diarias de gran cantidad de personas y empresas alrededor del mundo son hardware, Serrano y Moreno (2015) afirman que:

Las computadoras, entendidas como máquinas para procesar datos, no son un invento reciente ni mucho menos, sino que tienen detrás una larga historia y un interesante proceso evolutivo donde un grupo de personas, muchas caídas en el anonimato o el olvido han contribuido aportando algún tipo de avance o mejora (p. 19).

Las computadoras desde un punto de vista físico están compuestas por diferentes elementos entre los más importantes la tarjeta madre o también conocida como placa base. De acuerdo con Serrano y Moreno (2015) se describe como “La placa base (mainboard) o placa madre (motherboard) es uno de los elementos principales del ordenador, ya que a ella se conectan todos los demás componentes, siendo conocido como un componente integrador” (p. 74).

Figura 3

Ejemplo de tarjeta madre



Fuente: Recopilado de Google Imágenes.

Otro componente importante que se ensambla en la placa base es el microprocesador. Según Serrano y Moreno (2015):

Un microprocesador es un circuito integrado compuesto por millones de transistores que contiene algunos o todos los elementos hardware de una CPU. Se encarga de llevar a cabo todo el procesamiento del ordenador y por ello es considerado el cerebro del mismo (p. 81).

Figura 4

Ejemplo de CPU.



Fuente: Recopilado de Google Imágenes.

Continuando con los componentes de un computador, la memoria RAM, es primordial para el funcionamiento de un computador. Serrano y Moreno (2015) la describen como:

La memoria principal o RAM (Random Access Memory, memoria de acceso aleatorio) es donde el ordenador guarda los datos que está utilizando en el momento actual, con el equipo encendido y operativo. Su capacidad de almacenamiento se mide en megabytes (MB) y múltiplos, siendo valores habituales hoy día 512 MB, 1.024 MB, 2 GB o 4 GB. A diferencia de la memoria secundaria es volátil (se borra la información que contiene al apagar el ordenador) y mucho más rápida (p. 84).

Figura 5

Ejemplo de memorias RAM.



Fuente: Recopilado de Google Imágenes.

Una de las principales características de una computadora es el almacenamiento de información digital en el tiempo, para esto es necesario el hardware de almacenamiento disco duro. Según Serrano y Moreno (2015) “Un disco duro es un dispositivo no volátil que emplea un sistema de grabación digital de tecnología magnética básicamente” (p. 95).

Figura 6

Ejemplo de disco duro.



Fuente: Recopilado de Google Imágenes.

Como se menciona anteriormente los datos e información tienen que ser ingresados al sistema esto es a través de dispositivos periféricos de entrada, así mismo la información debe de ser mostrada o entregada y esto es por medio de dispositivos periféricos de salida. Serrano y Moreno (2015) describen los periféricos de la siguiente manera:

Llamamos periférico a cualquier dispositivo informático que no es parte del ordenador esencial (procesador-memoria interna-buses), de su CPU, pero está situado relativamente cercano a ésta (en la periferia) y son de gran utilidad e incluso imprescindibles para su uso y manejo (p. 102).

Los periféricos se clasifican en diferentes categorías, Serrano y Moreno mencionan:

Existen diversas clasificaciones de los periféricos atendiendo a múltiples criterios, pero la más clara y extendida es atendiendo a su funcionalidad:

Periféricos de entrada. Aquéllos que introducen información en el ordenador (teclado, ratón, detectores ópticos, escáner, micrófono, etc.).

Periféricos de salida. Aquéllos que muestran información generada () contenida en el ordenador (monitor, impresora, altavoz, etc.).

Periféricos de E/S o mixtos. Incluyen en un solo dispositivo elementos para dar la entrada y salida de información (pantalla táctil, impresora multifuncional, cámara ip, etc.).

Periféricos de comunicación. Estarían dentro de la categoría de entrada/salida, pero dado su carácter específico merecen una categoría aparte (módem, switch, router y otros).

Periféricos de almacenamiento. Pueden también considerarse como periféricos de E/S pero también merecen una categoría propia (p. 104).

Tabla 5

Ejemplos de periféricos.

Periféricos de Entrada	Teclado, ratón, detectores ópticos (de marcas, de barras impresas, de caracteres manuscritos o impresos, de huellas digitales, de pupilas, escáner de imágenes, cámara digital de foto o video webcam), micrófono, sensores (de movimiento, de luz, etc.), lápiz óptico, joystick, gamepad, tableta grafica o digitalizadora.
Periféricos de Salida	Monitor (CRT, I CD, Plasma), impresora (Inyección, laser, térmica), visualizadores o displays, plotter, altavoz, auricular.
Periféricos de Entrada-Salida o Mixtos	Pantalla táctil, impresora multifuncional, dispositivos de realidad virtual (traje, guante, gafas, casco, CAVE)
Periféricos de Almacenamiento	Tecnología Óptica: Dispositivos lectores/grabadores y soportes de CD, DVD, Blu-Ray Tecnologías Magnéticas: Cintas y discos magnéticos, discos duros.
Periférico de Comunicaciones	Módem, hub, switch, router, router adsl.

Fuente: Elaboración propia.

Todo lo descrito anteriormente necesita ser controlado para llevar a cabo sus tareas de forma correcta. El sistema operativo es el encargado de orquestar el buen funcionamiento entre todos los componentes de un sistema de información o de una computadora.

De acuerdo con Cura (2020), los sistemas operativos son principalmente "administradores de recursos". El recurso principal es el hardware, que incluye el procesador, los medios de almacenamiento, los dispositivos de entrada/salida, los dispositivos de comunicación, entre otros. Sin embargo, también son considerados recursos los programas de aplicación y todas las rutinas necesarias que complementan el sistema de

computación. Estos programas y rutinas permiten funciones como compartir el hardware entre los programas de aplicación, resolver situaciones de competencia entre ellos, planificar la distribución de recursos entre los usuarios, facilitar operaciones en paralelo, organizar datos para lograr un acceso rápido y seguro, y manejar las comunicaciones de red (Cura, 2020, p.16).

Para comprender completamente lo que es el sistema operativo (S.O.), es importante tener claro lo que es el software. El S.O. está compuesto por varias piezas de software que trabajan en conjunto.

Según Serrano y Moreno (2015) detallan sobre el Software lo siguiente:

Por software entendemos al equipamiento o soporte lógico de un sistema informático. Lo constituyen el conjunto de componentes lógicos y por tanto no tangibles y no físicos, necesarios para llevar a cabo una tarea específica en nuestro sistema. Es un componente imprescindible en todo sistema informático que comunicará y dará órdenes al hardware para que se lleven a cabo todas las tareas que el usuario del sistema le encomiende. Podemos definir el software como el conjunto de los programas de cómputo, procedimientos, reglas, documentación y datos asociados que forman parte de las operaciones de un sistema de computación (definición extraída del estándar 729 de IEEE). El concepto ya fue empleado por Charles Babbage como parte de su máquina diferencial en forma de diferentes secuencias de instrucciones leídas desde memoria. Posteriormente Alan Turing, con su máquina de Turing y su teoría de la computación desarrolló la teoría que forma la base del software moderno.

El software es un elemento con una serie de características muy particulares que lo llevan a que diferentes acciones sobre el mismo como el desarrollo o el mantenimiento sean también muy particulares. Estas características son:

- El Software es lógico, no físico.
- El Software se desarrolla, no se fabrica.
- El Software no se estropea.
- En ocasiones se puede construir a medida (pp. 274-275).

Para el correcto desarrollo de software es necesario mantener diferentes normas y pasos en el proceso, esto es el ciclo de vida del software. Serrano y Moreno (2015) afirman:

Todo software en su creación y desarrollo pasa por una serie de etapas en lo que es conocido como las fases del ciclo de vida del software dentro de la disciplina encargada de tal fin, llamada Ingeniería del Software. El objetivo de la Ingeniería del Software es proporcionar un marco de trabajo para construir software con mayor calidad. El término ciclo de vida del software describe el desarrollo de software, desde la fase inicial hasta la fase final. El propósito de este modelo es definir las distintas fases intermedias que se requieren para la validación del desarrollo de la aplicación (garantizar que el software cumpla los requisitos para la aplicación) y la verificación de los procedimientos de desarrollo (asegurar que los métodos utilizados son apropiados) Este tipo de modelos se desarrollan tomando como punto de partida que es muy costoso rectificar los errores que se detectan tarde dentro de la fase de implementación. El ciclo de vida permite que los errores se detecten lo antes posible y, por lo tanto, permite a los desarrolladores concentrarse en la calidad del software, en los plazos de implementación y en los costos asociados.

En general, todo ciclo de vida de un software consta de las siguientes etapas:

Definición de objetivos: definir el resultado del proyecto y su papel en la estrategia global.

Análisis de requisitos y su viabilidad: consiste en recopilar, examinar y formular los requisitos del cliente y examinar cualquier restricción que se pueda aplicar.

Diseño general: determinar los requisitos generales de la arquitectura de la aplicación.

Diseño en detalle: dar una definición precisa de cada subconjunto de la aplicación.

Programación (programación e implementación): consiste en la implementación del software en un lenguaje de programación para crear las funciones definidas durante la etapa de diseño.

Prueba de unidad: llevar a cabo una prueba individual de cada subconjunto de la aplicación para garantizar que se implementaron de acuerdo con las especificaciones.

Integración: garantizar que los diferentes módulos se integren con la aplicación. Este es el propósito de la prueba de integración que está cuidadosamente documentada.

Prueba beta o de validación: garantizar que el software cumple con las especificaciones originales.

Documentación: sirve para documentar información necesaria para los usuarios del software y para desarrollos futuros.

Implantación: instalación del software en el entorno real de uso.

Mantenimiento: para todos los procedimientos correctivos (mantenimiento correctivo) y las actualizaciones secundarias del software (mantenimiento continuo) (pp.275-277).

Figura 7

Ciclo de vida del software.



Fuente: Elaboración propia.

El IDE que es un tipo de software necesario para la programación de software.

De acuerdo con Serrano y Moreno (2015), lo clasifican de la siguiente manera:

Software de Programación. Es el conjunto de herramientas que permiten al programador desarrollar programas informáticos. Lo forman distintas herramientas como editores de texto, compiladores, intérpretes, enlazadores, depuradores, aunque en la actualidad todos ellos se recogen en los entornos de desarrollo integrados (IDE) (pp.277-278).

El IDE seleccionado como herramienta para el desarrollo de este proyecto es Microsoft Visual Studio Community 2022, a continuación, se detallan diferentes características y funcionalidades descritas en su página web Microsoft Learn (2023): “El IDE de Visual Studio es un panel de inicio creativo que se puede usar para editar, depurar y compilar código y, después, publicar una aplicación” (párr. 1). Además, se menciona que “Visual Studio Community es un IDE gratuito con todas las funciones para estudiantes,

colaboradores de código abierto y desarrolladores individuales.” (Microsoft Learn, 2023, párr.7)

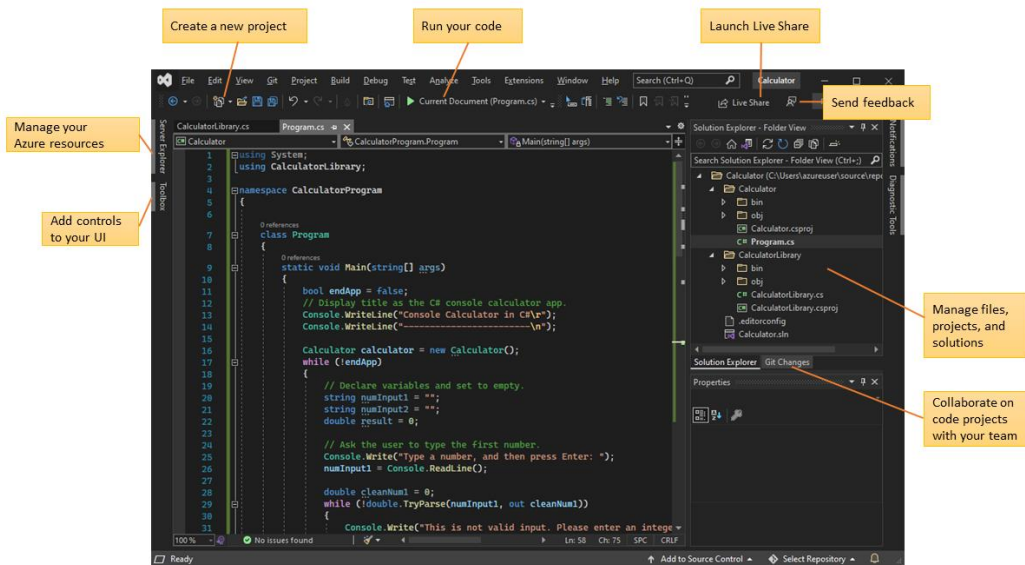
Visual estudio es un IDE multiplataforma, según Microsoft Learn (2023) detalla lo siguiente:

Puede crear aplicaciones para dispositivos Android, iOS y Windows con Visual Studio. Al diseñar la aplicación, use las herramientas de Visual Studio para agregar fácilmente servicios conectados, como Microsoft 365, Azure App Service y Application Insights.

Crear aplicaciones mediante C# y .NET Framework, HTML y JavaScript o C++. Comparta código, cadenas, imágenes y, en algunos casos, incluso la interfaz de usuario.

Si quiere compilar un juego o una aplicación gráfica inmersiva, instale Visual Studio Tools para Unity y disfrute de las eficaces características de productividad de Visual Studio con Unity, el popular entorno de desarrollo y motor multiplataforma de juegos y gráficos para aplicaciones que se ejecuta en iOS, Android, Windows y otras plataformas (párr. 1).

Figura 8
Ejemplo de IDE.



Fuente: Recopilado de Microsoft.

Como se indicó anteriormente en Visual Studio se puede usar diferentes lenguajes de programación, por medio de estos es posible la codificación que permite el desarrollo

de una aplicación, existen un sinnúmero de opciones, para el proyecto en estudio se va a utilizar un lenguaje de desarrollo para páginas web ASP.NET, en Microsoft (2023) se detalla lo siguiente:

ASP.NET es un marco web de código abierto, creado por Microsoft, para crear servicios y aplicaciones web modernos con .NET.

ASP.NET es multiplataforma y se ejecuta en Windows, Linux, macOS, and Docker.

.NET es una plataforma para desarrolladores formada por herramientas, lenguajes de programación y bibliotecas para crear muchos tipos diferentes de aplicaciones.

La plataforma base proporciona componentes que se aplican a todos los tipos diferentes de aplicaciones. Los marcos adicionales, como ASP.NET, amplían .NET con componentes para crear tipos específicos de aplicaciones.

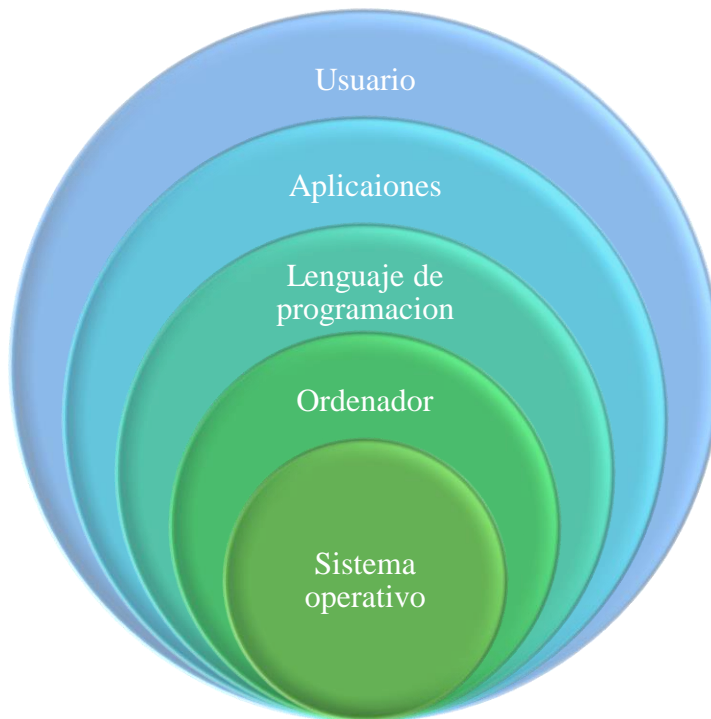
Estos son algunos aspectos incluidos en la plataforma .NET:

- Los lenguajes de programación C#, F# y Visual Basic
- Base de bibliotecas para trabajar con cadenas, fechas, archivos/E/S, y más.
- Editores y herramientas para Windows, Linux, macOS, and Docker

ASP.NET amplía la plataforma .NET con herramientas y bibliotecas específicas para compilar aplicaciones web.

Para abordar las problemáticas descritas anteriormente, se desarrollará un prototipo funcional de sistema de información. Este prototipo consistirá en un programa ejecutable con una serie de funcionalidades diseñadas para resolver la problemática definida. Según Serrano y Moreno (2015) lo definen como:

Software de Aplicación. Una vez que un sistema informático tiene instalado el software de sistema entonces se le puede agregar el software de aplicación. Son aquellos programas que permiten a los usuarios llevar a cabo una o varias tareas específicas en diversos campos como el educativo, industrial, comercial, servicios, etc. (p. 277).

Figura 9.*Interacciones de elementos en un SI.**Fuente: Elaboración propia.*

El programa que se va a desarrollar necesita almacenar datos, el elemento encargado de realizar de esto y otras funciones son las bases de datos. Pulido et al. (2019), definen que “Una base de datos (cuya abreviatura es BD) es una colección de información organizada, de tal modo que sea fácilmente accesible, gestionada y actualizada” (p. 18).

El soporte técnico de Microsoft detalla que “Una base de datos es una herramienta para recopilar y organizar información. Las bases de datos pueden almacenar información sobre personas, productos, pedidos u otras cosas” (párr. 2).

Algunas características de las bases de datos, según Pulido et al. (2019) son:

Independencia de los datos. Significa que los datos no dependen del programa por tanto, cualquier aplicación puede hacer uso de ellos.

Reducción de la redundancia. Llamamos redundancia a la duplicidad de los datos. Cuando ésta se reduce al máximo, conseguimos un mayor aprovechamiento del espacio y además evitamos que existan inconsistencias entre los datos.

Seguridad. Es la protección de la base de datos frente a usuarios no autorizados.

La integridad en una base de datos se refiere a la validez y la consistencia de los datos almacenados. Normalmente, la integridad se expresa mediante restricciones o reglas que no se pueden violar. Estas restricciones se pueden aplicar tanto a los datos como a sus relaciones.

En los sistemas donde los datos son manipulados, identificados y abordados, las posibles fuentes de daño a los datos son un aspecto importante de la seguridad de los mismos. Los problemas con la integridad pueden comenzar con los errores humanos.

Las personas que entran en los registros pueden cometer errores, lo que lleva a variaciones entre los datos originales y los datos almacenados en un sistema.

Del mismo modo, las personas pueden cometer errores durante la transferencia o la copia electrónica de datos, haciendo que haya disparidad entre las diferentes versiones o referencias a un archivo.

Al crear bases de datos, se debe prestar atención a la integridad de los datos y a como mantenerlos. Una buena base de datos hará cumplir la integridad siempre y cuando sea posible. Por ejemplo, un usuario podría intentar accidentalmente ingresar un número de teléfono en un campo de fecha. Si el sistema aplica integridad a los datos, evitará que el usuario cometa estos errores.

Mantener la integridad significa asegurarse de que los datos permanezcan intactos y sin cambios a lo largo de todo su ciclo de vida. Esto incluye la captura, el almacenamiento, las actualizaciones, transferencias, copias de seguridad, etc. Cada vez que se procesan los datos existe el riesgo de que se corrompan.

Redundancia La redundancia de datos hace referencia al almacenamiento de los mismos datos varias veces en diferentes lugares. La redundancia puede provocar problemas como desperdicio de espacio de almacenamiento o inconsistencia de datos. Sus desventajas son:

- Reducción de la capacidad de almacenamiento.
- Dificultad en la búsqueda de información.

Consistencia es un término más amplio que integridad y podría definirse como la coherencia entre todos los datos de la base de datos. Cuando se pierde la integridad también se pierde la consistencia (pp.18-19).

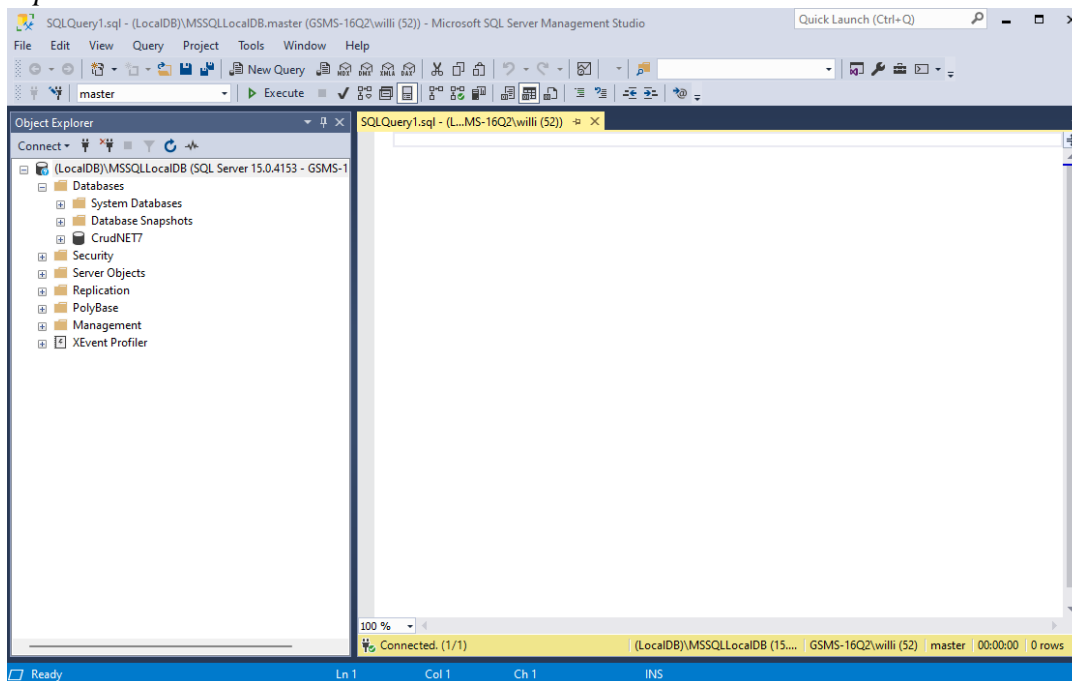
Existen diferentes tipos o motores de bases de datos, se utilizará el motor SQL server express, se detalla lo siguiente en su web oficial de Microsoft (2023) “Microsoft®

SQL Server® 2019 Express es un sistema de administración de datos gratuito, eficaz y confiable que ofrece un almacén de datos completo y confiable para sitios web ligeros y aplicaciones de escritorio” (párr. 1).

La administración de este motor se hace por medio de un administrador de bases de datos, se utilizará la herramienta Microsoft SQL Server Management Studio 2019, se detalla en su web de descarga:

SQL Server Management Studio (SSMS) es un entorno integrado para administrar cualquier infraestructura de SQL, desde SQL Server a Azure SQL Database. SSMS proporciona herramientas para configurar, supervisar y administrar instancias de SQL Server y bases de datos. Use SSMS para implementar, supervisar y actualizar los componentes de nivel de datos que usan las aplicaciones, además de compilar consultas y scripts (párr. 1)

Figura 10.
Ejemplo de SSMS.



Fuente: Recopilado de Microsoft.

La gestión de las bases de datos se da por medio de instrucciones que deben ser claras, precisas y estructuradas para lograr la manipulación correcta, el elemento que ejecuta esta tarea es el Lenguaje Estructurado de Consultas (SQL). De acuerdo con Pulido, Escobar y Núñez (2019) definen:

El lenguaje SQL está compuesto por tres lenguajes, cada uno con un propósito bien definido para poder gestionar una base de datos. Estos lenguajes se clasifican de esta forma: Lenguaje de definición de datos (DDL, Data Definition Language). Está compuesto por un grupo de sentencias que soportan, como su nombre lo indica, la definición y declaración de los objetos que componen una base de datos: las tablas, las vistas, los índices, los procedimientos almacenados, los disparadores, las reglas de validación, los dominios y los valores por defecto.

Estas sentencias son:

- CREATE. Crea los objetos de la base de datos.
- ALTER. Modifica la definición de un objeto, sin la necesidad de eliminarlo y volverlo a crear.
- DROP. Elimina un objeto por completo de la base de datos.

Lenguaje de manipulación de datos (DML, Data Management Language). Está conformado por un conjunto de instrucciones que, como su nombre lo indica, manipulan los datos que están almacenados en los diferentes objetos que conforman la base de datos a nivel de listas y campos. Estas instrucciones consideran las operaciones básicas de una base de datos y son:

- INSERT. Agrega filas a una tabla.
- UPDATE. Módica los datos contenidos en una tabla.
- DELETE. Elimina los datos de una tabla, esta instrucción no se puede deshacer.
- SELECT. Recupera datos de las tablas almacenados con ciertas condiciones para que el usuario final pueda darle sentido; es decir, que los datos almacenados se conviertan en información.

Lenguaje de control de datos (DLC, Data Control Language). Ayuda a controlar las funciones de administración que realiza el DBMS, tales como la seguridad y atomicidad de las operaciones. Éstas son:

- COMMIT TRANSACTION. Indica que una operación también denominada transacción se ejecute o se confirmen las modificaciones que indica en su estructura. Es muy utilizada para garantizar que la base de datos sea consistente; es decir, que las modificaciones concuerden con el diseño.
- ROLLBACK TRANSACTION. Se utiliza para deshacer los cambios de una transacción, esto debido a algún error o alguna violación de cierta restricción establecida.
- GRANT. Asigna o concede permiso a un usuario para crear objetos y realizar operaciones en una base de datos.
- REVOKE. Quita los permisos sobre los objetos y las operaciones que un usuario realiza en una base de datos (pp. 106-107).

La arquitectura del prototipo será cliente – servidor dentro de una red local, es importante conocer los aspectos más importantes de una red y los tipos que existen.

Las redes de área local (LAN), es la utilizada por la compañía AGA, según Cohen, Asin y Abad (2019) describen: “Una red de área local (LAN, Local Area Network) es un conjunto de elementos físicos y lógicos que proporcionan interconexión entre dispositivos en un área privada y restringida” (p. 194).

De acuerdo con Sánchez et al. (2020) “Red de ámbito privado, limitada en el espacio (un edificio, o en general una extensión de pocos kms.). Su aplicación más extendida es interconectar distintas máquinas en empresas universidades, etc. para compartir recursos e intercambiar datos” (p. 35).

Existen otros tipos de red más extensos que permiten la conexión con el exterior o internet. Estas redes son las WAN, Cohen, Asin y Abad (2019) afirman que “Una red de área extensa o extendida (WAN, Wide Area Network) es una red que intercomunica equipos en un área geográfica muy amplia” (p. 195).

Sánchez, Barchino y Martínez (2020) describe: “Se caracterizan por abarcar grandes distancias geográficas: países, continentes, o todo el planeta como el caso de Internet” (p. 35).

El prototipo para desarrollar es un sistema de gestión de recursos humanos. De acuerdo con Ruiz, García, Gago y López (2021), afirman que:

En las grandes empresas, el departamento de recursos humanos es un órgano próximo a la dirección de la empresa, con funciones más estratégicas que administrativa. Las actividades

de naturaleza similar se agrupan en funciones; cada empresa integra las funciones de acuerdo con sus necesidades y posibilidades (p. 10).

En limpieza AGA, una de las principales tareas de recursos humanos es el cálculo de planillas y todos los procesos que con lleva, es importante detallar las cargas sociales a deducir por parte de los colaboradores como del patrono.

Según la página web de CCSS (2023) detalla:

Tabla 6

Porcentajes de cargas sociales.

Caja Costarricense de Seguro Social			
Concepto	Patrono	Trabajador	
SEM	9,25 %	5,50 %	
IVM	5,42 %	4,17 %	
Total CCSS	14,67 %	9,67 %	
Recaudación Otras Instituciones			
Institución	Patrono	Trabajador	
Cuota Patronal Banco Popular	0,25 %	-	
Asignaciones Familiares	5,00 %	-	
IMAS	0,50 %	-	
INA	1,50 %	-	
Total otras instituciones	7,25 %	-	
Ley de Protección al Trabajador (LPT)			
Concepto	Patrono	Trabajador	
Aporte Patrono Banco Popular	0,25 %	-	
Fondo de Capitalización Laboral	1,50 %	-	
Fondo de Pensiones Complementarias	2,00 %	-	
Aporte Trabajador Banco Popular	-	1,00 %	
INS	1,00 %	-	
Total LPT	4,75 %	1,00 %	
Total			
	Patrono	Trabajador	Total
Porcentajes totales	26,67 %	10,67 %	37,34 %

El ministerio de hacienda de Costa Rica vela por la recaudación de impuestos, entre ellos el impuesto a la renta. En su página el Ministerio de Hacienda (2022) detalla:

De conformidad con lo establecido en el artículo 33 de la Ley de Impuesto sobre la Renta (No. 7092), todos los años, al inicio del período fiscal, se deberá ajustar los tramos de renta que se aplicarán en ese nuevo ejercicio.

Esta actualización se hizo mediante el Decreto Ejecutivo No 43852-H, publicado en el Alcance No 282 a La Gaceta No 245, del 23 de diciembre del 2022 y rige desde el 01 de enero y hasta el 31 de diciembre de 2023(párr. 2-3).

Tabla 7

Porcentajes de Impuestos sobre la renta.

Tramos de renta (salario bruto)	Tasa de impuesto aplicable
Las rentas de hasta ¢941.000,00 (Novecientos cuarenta y un mil colones) mensuales	(No están sujetas al impuesto)
Sobre el exceso de ¢941.000,00 (Novecientos cuarenta y un mil colones) mensuales y hasta ¢1.381.000,00 (Un millón trescientos ochenta y un mil colones) mensuales	10 %
Sobre el exceso de ¢1.381.000,00 (Un millón trescientos ochenta y un mil colones) mensuales y hasta ¢2.423.000,00 (Dos millones cuatrocientos veintitrés mil colones) mensuales	15 %
Sobre el exceso de ¢2.423.000,00 (Dos millones cuatrocientos veintitrés mil colones) mensuales y hasta ¢4.845.000,00 (Cuatro millones ochocientos cuarenta y cinco mil colones) mensuales	20 %

Sobre el exceso de ¢4.845.000,00 (Cuatro millones ochocientos cuarenta y cinco mil colones) mensuales	25 %
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------

Todos los conceptos detallados en este capítulo forman parte del prototipo funcional para la gestión de recursos humanos de la empresa Limpieza AGA, de esta manera el lector tendrá una mejor comprensión del proyecto.

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se describirá la metodología utilizada para el desarrollo del proyecto, con el objetivo identificar cómo se obtuvo la información, aclarando su enfoque, herramientas y métodos para la recolección para su posterior análisis.

Enfoques de investigación

Los enfoques de investigación son los diferentes métodos y estrategias utilizados para obtener información y datos en un proceso de investigación. Al elegir un enfoque de investigación, se consideran varios factores, como el objetivo de la investigación, la pregunta de investigación, la población o muestra de estudio, y las herramientas y técnicas disponibles para la recolección y análisis de datos.

Los enfoques son definidos por Trejo (2021) como “La manera en cómo se abordará el método elegido en la investigación. Así, tanto el cualitativo como el cuantitativo se reconocen como los primordiales enfoques metodológicos” (p. 25).

Trejo (2021) hace referencia a Rodríguez (2007) e indica que “No deben considerarse opuestos e incompatibles, antes bien, es conveniente combinarlos para conocer un fenómeno en profundidad” (p. 25).

A continuación, se dará detalle de cada enfoque.

Enfoque cualitativo

El enfoque cualitativo es un método de investigación que se centra en obtener una comprensión profunda y detallada de los fenómenos sociales. Este enfoque se basa en la recolección de datos no numéricos, como entrevistas, observaciones y documentos, y en la interpretación de dichos datos para generar conocimiento.

Trejo (2021) detalla sobre el enfoque cualitativo que “es apropiada para el examen en profundidad de casos porque ayuda a la identificación de sus características esenciales” (p. 26). Así mismo Trejo (2021) hace referencia a Orozco y González (2012) que afirman:

Una metodología interpretativa que hace uso de las “percepciones” de los sujetos a los que estudia; es decir, las “cualidades” del mundo desde las representaciones de los sujetos. Se enfoca en las causas de los fenómenos, en las interpretaciones y representaciones que los sujetos tienen sobre aquellos (p. 26).

Enfoque cuantitativo

El enfoque cuantitativo es un método de investigación que se centra en la medición numérica y el análisis estadístico. Este enfoque implica la recolección de datos cuantitativos a través de encuestas, cuestionarios, experimentos y otros métodos, y se utiliza el análisis estadístico para identificar patrones y relaciones entre variables.

Respecto de la definición del enfoque cuantitativo, Trejo (2021) afirma que “El objetivo primordial de este enfoque es llegar a formular leyes generales. De ahí que obtiene datos de universos grandes, de los que toman muestras representativas para asegurar la validez de los resultados” (p. 27). Así mismo Trejo (2021) hace referencia a Orozco y González (2012) que afirman “es una metodología descriptiva que reclama la intervención de datos cuantificables o numéricos (cantidades, magnitudes, proporciones, etcétera)” (p. 26).

Enfoque mixto

El enfoque mixto permite obtener información mediante el uso del enfoque cualitativo y cuantitativo un proceso que recolecta y analiza datos cuantitativos y cualitativos.

Enfoque de investigación seleccionado

El proyecto se basa en una investigación mixta, que combina elementos cuantitativos y cualitativos. Para recopilar datos cuantitativos, se analizan fuentes de información de planillas con problemas suministrados por el departamento de recursos humanos. Además, se utilizan técnicas de investigación cualitativa, como entrevistas a los responsables del área de recursos humanos, gerentes y colaboradores, con el fin de documentar los procesos en cada una de las áreas.

Tipos de investigación

Existen diferentes tipos de investigación, cada uno con un enfoque y objetivo específico.

Hernández y Mendoza (2018) detallan los tipos de investigación o alcances de investigación:

Una vez que hemos reevaluado el planteamiento del problema a raíz de la revisión de la literatura y el investigador lo mantiene, ajusta o modifica, la siguiente etapa en la ruta cuantitativa es visualizar el alcance que tendrá la investigación. Los alcances son cuatro:

exploratorio, descriptivo, correlacional y explicativo. No representan clases o tipos de investigación, ni son mutuamente excluyentes, sino que constituyen puntos entrelazados de un continuo de causalidad, cualquier estudio puede incluir elementos de uno o más de ellos. Del alcance dependerá el método o estrategia de investigación, incluido el diseño, los procedimientos y otros de sus componentes. Los estudios exploratorios sirven para preparar el terreno y generalmente anteceden a investigaciones con alcances descriptivos, correlacionales o explicativos. Los estudios descriptivos comúnmente son la base de las investigaciones correlacionales, las cuales, a su vez, proporcionan información para llevar a cabo estudios explicativos que generan comprensión del problema y resultan más concluyentes. Las investigaciones que se realizan en un campo de conocimiento específico pueden incluir diferentes alcances en las distintas etapas de su desarrollo. Asimismo, es posible que una investigación se inicie como exploratoria, después puede ser descriptiva y correlacional, y terminar como explicativa. (p. 106)

Investigación descriptiva

La investigación descriptiva es un tipo de investigación que se enfoca en la descripción detallada y sistemática de un fenómeno o situación. El objetivo de este tipo de investigación es proporcionar una imagen precisa y completa de una población, grupo o situación en particular.

Hernández, y Mendoza (2018) afirman sobre el alcance descriptivo:

Los estudios descriptivos pretenden especificar las propiedades, características y perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, miden o recolectan datos y reportan información sobre diversos conceptos, variables, aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno o problema a investigar. En un estudio descriptivo el investigador selecciona una serie de cuestiones (que, recordemos, denominamos variables) y después recaba información sobre cada una de ellas, para así representar lo que se investiga (describirlo o caracterizarlo). Un censo nacional de población constituye un estudio descriptivo cuyo propósito es caracterizar a los ciudadanos de una nación. Mide una serie de conceptos en un país y momento específicos como: aspectos de la vivienda (tipo particular o colectiva, tamaño en metros cuadrados, número de pisos y habitaciones, materiales usados en su construcción, si cuenta o no con energía eléctrica y agua entubada, combustible utilizado, tenencia o

propiedad de la vivienda, equipamiento, ubicación, etc.), información sobre los ocupantes (número, medios de comunicación de que disponen, edad, género, bienes, ingreso, alimentación, lugar de nacimiento, idioma o lengua, religión, escolaridad, ocupación, etc.) y otras dimensiones que se juzguen relevantes para identificar a la población objetivo. (p. 108).

Tipo de investigación por utilizar

La investigación descriptiva es la metodología seleccionada para llevar a cabo este proyecto de investigación. Su objetivo es detallar los múltiples procedimientos que el departamento de recursos humanos lleva a cabo y obtener una visión clara de las funciones de esta área dentro de Limpieza AGA. La investigación descriptiva busca exponer de manera clara las problemáticas presentes en la empresa.

Fuentes de información

Las fuentes de información se pueden clasificar en diferentes categorías según el tipo de información que proporcionan y su nivel de confiabilidad.

Blázquez (2015), afirma:

Aproximarse al conocimiento de las fuentes de información resulta siempre complejo por la gran variedad de enfoques bajo los cuales pueden ser estudiadas. Puede entenderse que el concepto fuente parte del emisor u origen de una determinada información. Pero también puede entenderse la fuente como un canal o medio de transmisión de una determinada información. Dicha información puede ser original, elaborada por una serie de autores y responsables de contenidos críticos, analíticos, explicativos, informativos que constituyen un conjunto informacional novedoso o no, general o especializado, referenciado o referenciador de otros contenidos. Por este motivo en función al origen o procedencia de la información se han gestado las distintas y ya conocidas categorías de fuentes que permiten distinguir cualidades primarias, secundarias y terciarias en función del contenido o lo que es lo mismo a criterios cualitativos de tipo formal (p. 5).

A continuación, se presentan algunas de las fuentes de información más comunes:

Fuentes de información primaria

Son aquellas que proporcionan información de primera mano, es decir, datos originales y sin procesar, Dueñas (2023), detalla:

Las fuentes de información primarias son aquellas que contienen datos nuevos u originales caracterizándose porque no siguen en su disposición, un esquema predeterminado. La forma más común de acceder a ellas es mediante las fuentes secundarias de información aunque también se pueden acceder a ellas de manera directa. En estas fuentes de información encontramos principalmente a los libros y revistas convencionales aunque también engloban a las tesis de licenciatura y doctorales, informes técnicos, actas de congresos, catálogos comerciales, reportajes de investigación, normas, encuestas, etc. (p. 13).

Fuentes de información secundaria

Son aquellas que proporcionan información que ha sido recopilada y procesada previamente, Dueñas (2023), detalla:

Las fuentes secundarias de información se encuentran formadas por material que ya es conocido y estructurado según un esquema predeterminado. Toda la información que poseen hace referencia a documentos primarios. Son fuentes de información, rápidas y fáciles de obtener, ya que poseen unos bajos costes aunque es necesario que dicha información sea contrastada y actualizada para que sea considerada de calidad. Algunos ejemplos de este tipo de fuentes son los índices bibliográficos, índices KWIC/KWOC, índices de contenidos, etc. (p. 13).

Fuentes de información terciaria

Son aquellas que recopilan y organizan información de fuentes secundarias para facilitar su acceso y uso, Dueñas (2023), detalla:

Este tipo de fuentes de información se encuentran compuestas de la información de las secundarias y primarias. Por tanto, son fuentes creadas para hacer frente a la gran proliferación de información secundaria, como por ejemplo las reproducciones de documentos primarios (ejemplo: fotocopias); información original estructurada de manera que es usada por los individuos como si se tratase de información primaria (ejemplo: diccionarios) (p. 13).

Para efectos de este proyecto, se hará uso de los tres tipos de fuentes de información descritas, con el propósito de presentar una investigación completa y minuciosa, garantizando el alcance y funcionamiento del proyecto.

Variables o unidades de análisis

En la investigación, una variable es una característica, atributo o concepto que puede ser medido y que puede variar en un conjunto de sujetos o elementos. Las variables se utilizan para establecer relaciones y explicar los fenómenos en una investigación.

Variable conceptual

Es un concepto o una idea abstracta que se está midiendo en una investigación.

Según Hernández et al. (2017) definen una variable conceptual como “La definición conceptual o constitutiva es la acordada y validada por una comunidad científica o profesional. Generalmente estas definiciones se encuentran en diccionarios especializados, páginas electrónicas con respaldo institucional y publicaciones (como artículos de revistas académicas y libros)” (p. 87).

Variable operacional

Es una medida específica o un conjunto de procedimientos que se utilizan para medir una variable conceptual. Según Hernández et al. (2017) definen:

Una definición operacional constituye el conjunto de procedimientos que describe las acciones que un investigador debe realizar para recibir las impresiones sensoriales, las cuales indican la existencia de un concepto teórico en mayor o menor grado (Reynolds, 1986). En otras palabras, especifica qué actividades u operaciones deben realizarse para medir una variable. La definición operacional nos dice que para recoger datos respecto de una variable, hay que hacer esto y esto otro (p. 88).

Variable instrumental

Un instrumento o herramienta específica se utiliza para medir una variable operacional en particular. Por ejemplo, si se utiliza la salud física como una variable operacional para medir la calidad de vida, se puede emplear un instrumento como una escala de dolor o una medición de la presión arterial para evaluar la salud física. Las variables instrumentales son herramientas específicas utilizadas para obtener datos concretos de la variable operacional.

A continuación, mediante una tabla se muestran las variables utilizadas, sus características y relación directa con los objetivos específicos trazados anteriormente.

Tabla 8*Variables instrumentales*

Objetivo específico	Variable	Variable conceptual	Variable operacional	Variable instrumental
Analizar los requerimientos necesarios para el funcionamiento del prototipo.	Requerimientos.	Pulido et al. (2019) definen los requerimientos como: “Las especificaciones que le indican al cliente o usuario lo que el sistema es capaz de hacer, así como sus propiedades esenciales y deseables.” (p. 56).	Entrevistas Encuestas	Guía de entrevistas. Guía de encuestas.
Diseñar el prototipo funcional de acuerdo con los requerimientos.	Diseño.	Según Pulido, et al. (2019) en el diseño: “Se establecen las entidades y la manera en que estarán relacionadas” (p. 58).	Diagramas UML. Pantallas del prototipo. Casos de uso	Draw.io. Microsoft PowerPoint 365.
Programar el prototipo funcional con todos los requerimientos del negocio.	Programación del prototipo.	La programación es el proceso de crear instrucciones detalladas y estructuradas que una computadora o sistema informático puede entender y ejecutar.	Documentos de diseño. Diagrama Entidad-Relación Diccionario de datos	Microsoft Visual Studio Community 2022. SQL Server Express.

Probar el funcionamiento del prototipo verificando el cumplimiento de todos los requerimientos.	Probar el funcionamiento.	International Business Machines Corporation (2023), detalla: “La prueba de software es el proceso de evaluar y verificar que un producto o aplicación de software hace lo que se supone que debe hacer” (párr.1).	Casos de prueba	Microsoft Visual Studio Community 2022.
-------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------	-----------------------------------------

Fuente: Elaboración propia

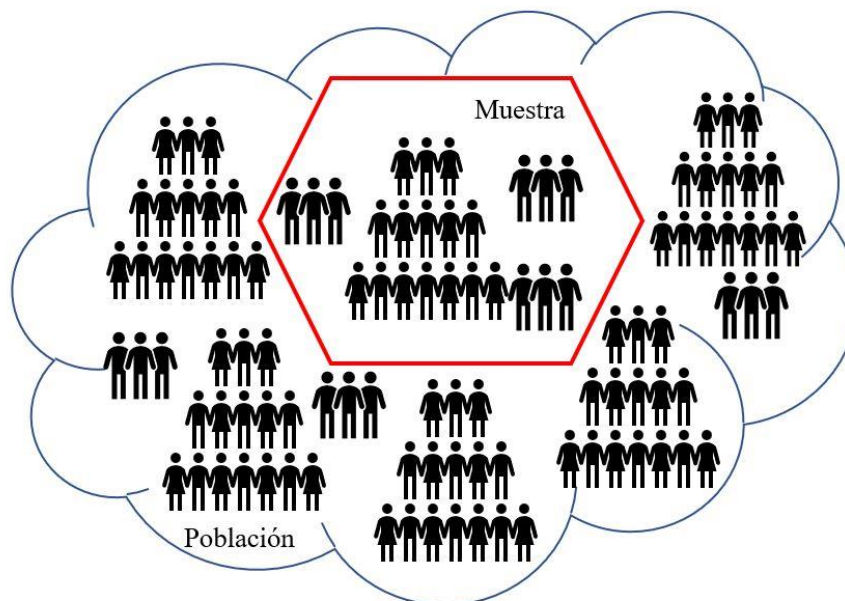
Población

La población de una investigación se refiere al conjunto total de elementos que comparten una característica en común y que son objeto de estudio. Hernández y Mendoza (2018) definen población como “una población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones” (p. 198). En la presente investigación, se pretende determinar las problemáticas asociadas a diferentes procedimientos realizados por la compañía Limpieza AGA. Para ello, la población de estudio se conformará por los colaboradores de la empresa, que consta de doce personas, entre administrativos y operativos, quienes prestan sus servicios en la compañía.

Muestra

Una muestra en una investigación es un subconjunto de la población total que se selecciona para ser estudiado con el objetivo de obtener información sobre la población completa. Hernández y Mendoza (2018) afirman:

Una muestra es un subgrupo de la población o universo que te interesa, sobre la cual se recolectarán los datos pertinentes, y deberá ser representativa de dicha población (de manera probabilística, para que puedas generalizar los resultados encontrados en la muestra a la población). El universo o población es definido o, al menos perfilado, desde el planteamiento del problema (p. 196).

Figura 11.*Ejemplo de población y muestra.*

Fuente: Elaboración propia

El cálculo del tamaño de la muestra en una investigación se basa en varios factores, incluyendo el tamaño de la población, el nivel de confianza, proporción esperada, probabilidad de fracaso y la precisión. A continuación, se presenta la fórmula general para calcular el tamaño de la muestra según Izcara (2007):

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

(p.78).

Donde las variables significan lo siguiente:

- n = tamaño de la muestra
- N = tamaño de la población
- K = nivel de confianza
- p = proporción esperada
- q = probabilidad de fracaso
- e = precisión (error máximo permitido)

En una investigación, cuando la población es pequeña, se puede recopilar información de todos los individuos o elementos y analizar los datos sin la necesidad de seleccionar una muestra. Al ser la población por estudiar en Limpieza AGA pequeña, se utilizará completa.

Instrumentos Para La Recolección De Datos

Existen diversos instrumentos para la recolección de datos, los cuales se utilizan para obtener información de fuentes diversas, tales como personas, organizaciones, eventos, entre otros. Algunos de los instrumentos más comunes son:

Observación: La observación es una técnica utilizada para recopilar datos sobre el comportamiento y las interacciones de personas u organizaciones en un entorno natural. Puede ser estructurada o no estructurada.

Encuestas: Se utilizan para recopilar datos sobre las opiniones, actitudes, comportamientos y características de un grupo de personas. Las encuestas pueden ser en papel o en línea, y pueden ser cerradas o abiertas.

Entrevistas: Las entrevistas pueden ser estructuradas, semiestructuradas o abiertas, y se utilizan para obtener información detallada sobre una experiencia o situación específica de un individuo.

Cada instrumento tiene sus ventajas y limitaciones, y es importante recalcar que los tres mencionados se utilizarán de acuerdo con la situación y los objetivos de la investigación. En este caso, se llevará a cabo una entrevista en profundidad con el gerente de la empresa, y se utilizará una muestra de los colaboradores a quienes se les aplicará una encuesta más general, con el objetivo de abordar la problemática que presenta Limpieza AGA y evaluar los procesos que se ejecutan.

Proceso para la recolección y análisis de datos

El proceso para la recolección y análisis de datos en la investigación mixta entre cualitativa y cuantitativa a utilizar en este proyecto seguirá los siguientes pasos:

Diseño de la investigación: En esta etapa, se estableció los objetivos de la investigación, se seleccionó los métodos de investigación a utilizar (una combinación de cualitativos y cuantitativos).

Recopilación de datos: En esta etapa, se recolectarán datos mediante el uso de diferentes instrumentos, tanto cualitativos como cuantitativos. Se realizará una entrevista semiestructurada al gerente general de Limpieza AGA para obtener una comprensión de las necesidades y procesos actuales relacionados con el cálculo de planillas, la gestión de recursos humanos y para identificar áreas de mejora.

Además, se aplicará un cuestionario cerrado al personal operativo, compuesto por 10 colaboradores, con el fin de conocer su perspectiva y evaluación de los diferentes procesos de gestión de recursos humanos y de la compañía en general.

Asimismo, se llevará a cabo un cuestionario dirigido a la encargada de la planilla, con el propósito de obtener información sobre el proceso actual de cálculo de planillas, la recopilación de información de los colaboradores, la comunicación y los diferentes procedimientos derivados de su gestión.

Por último, se realizará una encuesta cerrada al contador de la compañía para identificar los procesos de registro, clasificación y verificación de las transacciones contables relacionadas con la planilla de la compañía. También se realizarán observaciones y se recopilarán datos a través de documentos.

Preparación de datos: En esta etapa, se preparan los datos para su análisis. Esto implica la codificación de datos cualitativos, la tabulación y el análisis de datos cuantitativos de la entrevista al gerente la encuesta y cuestionarios aplicados al personal de limpieza AGA.

Análisis de datos: En esta etapa, se lleva a cabo el análisis integrado de los datos cualitativos y cuantitativos, obtenidos de la etapa de recopilación de datos con el fin de responder a las preguntas de investigación.

Interpretación de datos: En esta etapa, se interpretan los resultados de los análisis y se extraen conclusiones a partir de ellos. Se busca entender las relaciones entre los hallazgos cualitativos y cuantitativos, y se buscan patrones y tendencias en los datos.

Presentación de resultados: En esta etapa, se presentan los resultados de la investigación mixta de manera clara y concisa. Se utilizará gráficos y narraciones para presentar los hallazgos y las conclusiones. Se busca presentar una visión integrada y coherente de los resultados, de manera que los lectores puedan comprender y valorar los hallazgos de la investigación.

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS

En este capítulo se presenta los resultados obtenidos a través del proceso de recolección y análisis de datos, combinando técnicas cualitativas y cuantitativas. Se enfoca en la interpretación de los datos recopilados y en la extracción de conclusiones relevantes para responder a las preguntas de investigación establecidas. Para esto, se realiza un análisis unificado de los datos, buscando entender las relaciones entre los hallazgos, se identifican patrones y tendencias en los datos. Además, se presentan los resultados de manera clara y concisa, utilizando diferentes herramientas gráficas y narrativas que permiten una visión integra y coherente de los resultados.

Se emplearon diversos instrumentos, entre los que destacan las encuestas y las entrevistas, cada uno con sus ventajas y limitaciones, seleccionados en función de la situación y los objetivos específicos de la investigación. En particular, se realizó una entrevista en profundidad con el gerente de la empresa, con el fin de obtener una comprensión detallada de su perspectiva sobre la problemática que presenta Limpieza AGA. Asimismo, se aplicó una encuesta a los colaboradores, un formulario al personal de contabilidad y recursos humanos, con el objetivo de recabar información sobre la problemática y las valoraciones de los procesos que ejecutan. Con la combinación de estos instrumentos, se busca tener una visión más completa y detallada de la situación estudiada, lo que permitirá obtener conclusiones fundamentadas y resolución a los problemas mediante el prototipo desarrollado.

Resultados obtenidos de la entrevista al Gerente General

El objetivo de la entrevista semiestructurada es obtener una comprensión detallada de las necesidades y objetivos de la empresa con respecto al procedimiento de planillas y la gestión de recursos humanos, así como identificar los procesos actuales y las posibles áreas de mejora.

La entrevista se realizó con la siguiente guía de cuestionario semiestructurada:

Pregunta 1: ¿Qué métodos utiliza actualmente el departamento de recursos humanos para el cálculo de planillas?

Respuesta: La planilla se calcula manualmente por parte de la persona encargada, apoyada en una hoja de Excel.

Análisis: Se identificó que este proceso manual es propenso a errores y que Excel no es la herramienta más adecuada para el cálculo de planillas debido a la entrada manual de datos, lo cual incrementa el riesgo y lo hace más propenso a errores humanos. Además, Excel no siempre garantiza la exactitud de los cálculos, ya que pueden existir errores en las fórmulas y en los formatos de los datos.

Pregunta 2: ¿Cómo se realiza la comunicación de los resultados de la planilla a los colaboradores?

Respuesta: Solamente se les indica el día de pago si hubo algún cambio en el total del pago, por ejemplo pago de horas extra, rebajos por ausencias, incapacidades entre otros.

Análisis: Se identificó que la comunicación de los resultados de la planilla a los colaboradores se realiza de manera limitada. Este enfoque restringido puede resultar ineficaz para comunicar información importante y detallada sobre la planilla, como el desglose de los ingresos y deducciones, las contribuciones a la seguridad social y otros beneficios.

Pregunta 3: ¿Cuáles son las regulaciones laborales que se aplican en la empresa en relación con el cálculo de vacaciones?

Respuesta: Las establecidas por las leyes de Costa Rica, que indica que por cada 50 semanas de trabajo continuo corresponden dos semanas de vacaciones remuneradas.

Análisis: Se identificó que esto implica que la empresa debe cumplir con los requisitos legales establecidos en cuanto a la duración de las vacaciones y la remuneración correspondiente. Además, existen regulaciones adicionales en cuanto a la acumulación y el uso de las vacaciones, así como la compensación de las vacaciones no utilizadas en caso de terminación de la relación laboral.

Pregunta 4: ¿Quiénes son los encargados de validar y aprobar las solicitudes de vacaciones de los colaboradores?

Respuesta: La solicitud es verbal a los supervisores, quienes aprueban en primera instancia y luego el gerente, quien comunica a recursos humanos para el registro.

Análisis: Se identificó que este proceso puede generar demoras y posibles confusiones en cuanto a la aprobación de las solicitudes de vacaciones de los colaboradores, así como errores en su registro y seguimiento.

Pregunta 5: ¿Cuál es el plazo que se establece para que los colaboradores soliciten sus días de vacaciones y cómo se realiza la validación de los días disponibles?

Respuesta: Las vacaciones tienen que ser solicitadas como mínimo con una semana de anticipación y se valida según el Excel donde se lleva el registro de los días.

Análisis: Se identificó que este proceso manual puede ser propenso a errores y no garantiza una gestión eficiente y efectiva de las vacaciones. El uso de un archivo de Excel para llevar el registro de los días puede generar errores en la validación y registro que se realiza manualmente a través de dicho archivo.

Pregunta 6: ¿Cómo se manejan los casos de descontento o reclamos de los colaboradores en relación con el cálculo de sus días de vacaciones?

Respuesta: Los colaboradores lo comunican de manera verbal con los supervisores o gerente, para llegar a una solución.

Análisis: Se identificó la falta de un proceso formal para manejar los casos de descontento o reclamos de los colaboradores en relación con el cálculo de sus días de vacaciones. Esta situación puede generar conflictos entre los colaboradores y la administración.

Pregunta 7: ¿Cuáles son las regulaciones laborales aplicables en relación con el cálculo de las liquidaciones?

Respuesta: Las indicadas por las leyes de Costa Rica, que indican que liquidación que incluye el salario por cualquier tiempo de vacaciones no disfrutadas y el aguinaldo correspondiente a la proporción al tiempo trabajado desde el último pago del aguinaldo.

Análisis: Se identificó que Limpieza AGA está al tanto de las regulaciones laborales aplicables en relación con el cálculo de las liquidaciones y, en principio, estarían cumpliendo con ellas. No obstante, es importante asegurarse de que todos los aspectos de las liquidaciones estén siendo calculados correctamente y de acuerdo con las leyes laborales correspondientes.

Pregunta 8: ¿Quiénes son los encargados de validar y aprobar las liquidaciones de los colaboradores?

Respuesta: El cálculo lo realiza la persona encargada de planillas según los datos registrados en el Excel de registro y es aprobado por el Gerente General.

Análisis: Se ha identificado que existe una única persona encargada de realizar el cálculo de las liquidaciones, lo cual puede generar un riesgo de errores o falta de objetividad en el proceso.

Pregunta 9: ¿Qué herramientas y tecnologías se utilizan en el proceso de cálculo de las liquidaciones?

Respuesta: Todos los registros correspondientes son registrados en una hoja de cálculo de Excel.

Análisis: Se ha identificado que Limpieza AGA utiliza exclusivamente una herramienta de cálculo manual, Excel, para llevar a cabo el proceso de cálculo de las liquidaciones. Esto puede generar un proceso más lento y propenso a errores, especialmente al tratar con grandes volúmenes de datos.

Pregunta 10: ¿Cuál es la fecha límite para realizar el pago del aguinaldo a los colaboradores?

Respuesta: La fecha límite es el 20 de diciembre según la ley, se trata de pagar una semana antes de esa fecha.

Análisis: Se ha identificado que la fecha límite para el pago del aguinaldo a los colaboradores es el 20 de diciembre y que se busca efectuar el pago una semana antes de dicha fecha, lo cual es correcto según la ley en Costa Rica.

Pregunta 11: ¿Quiénes son los encargados de aprobar las horas extras registradas por los colaboradores?

Respuesta: Los supervisores en primera instancia y luego gerente general.

Análisis: Se ha identificado que el proceso de aprobación de las horas extras comunicadas por los colaboradores no es formal ni claro, lo cual puede dar lugar a posibles conflictos o malentendidos en el futuro.

Pregunta 12. ¿Cuál información se consulta con mayor frecuencia en la compañía?

Respuesta: Lo referente a pagos de planillas y horas extras.

Análisis: Se ha identificado que la información relacionada con los pagos de planillas y horas extras es crucial para el adecuado funcionamiento y el cumplimiento de las obligaciones laborales de la empresa.

Pregunta 13. ¿Quiénes tienen acceso a la información y qué tipo de información pueden consultar?

Respuesta: Solamente los dueños de cada área tienen acceso a la información correspondiente y el gerente a la que solicite.

Análisis: Se ha identificado que solamente los responsables de cada área tienen acceso a la información correspondiente, y el gerente puede solicitar acceso a dicha información según sea necesario.

Pregunta 14. ¿Qué tipos de reportes existen en la compañía y cuál es el formato requerido para cada uno?

Respuesta: No existen reportes con formatos definidos, cuando es necesario obtener alguna información, se revisan los registros actuales.

Análisis: Se ha identificado que no existen reportes con formatos definidos y que la información necesaria se obtiene revisando los registros actuales. Además, no se cuenta con un sistema estructurado para la generación de informes.

Pregunta 15. ¿Cómo se lleva a cabo la distribución de los reportes generados a los diferentes usuarios o departamentos de la compañía?

Respuesta: No existen, la comunicación es verbal y revisión de registros actuales.

Análisis: Se ha identificado que no existe un proceso formal para la distribución de reportes en Limpieza AGA. En su lugar, la información se comunica verbalmente y los registros se revisan únicamente cuando es necesario. Esto puede ocasionar dificultades para compartir información de manera eficiente entre los diferentes usuarios y departamentos de la compañía, lo que a su vez podría obstaculizar la toma de decisiones basadas en datos concretos.

Pregunta 16. ¿Existe una política de creación de usuarios y asignación de permisos?

Respuesta: Actualmente no existe.

Análisis: Se identificó que no existe una política de creación de usuarios y asignación de permisos puede ser un riesgo para la seguridad de la información de la compañía.

La entrevista proporcionó información valiosa sobre los métodos utilizados por el departamento de recursos humanos para el cálculo de las planillas, así como sobre la comunicación y el manejo de los reclamos relacionados con las vacaciones, las liquidaciones y las horas extras.

En cuanto al cálculo de las planillas, se identificó que actualmente se realizan de forma manual, lo que puede aumentar el riesgo de errores y llevar más tiempo. Además, en lo que respecta a la comunicación de los resultados de la planilla, se identificó que solo se informa a los colaboradores el día de pago y si hubo algún cambio en el monto, lo que puede afectar la transparencia y la satisfacción del colaborador.

Con relación al cálculo de las vacaciones, se observó que se aplican las regulaciones laborales establecidas por las leyes de Costa Rica. Sin embargo, no se menciona si existe un proceso para asegurarse de que se estén cumpliendo estas regulaciones. Además, se indica que los supervisores y gerentes son los encargados de validar y aprobar las solicitudes de vacaciones de los colaboradores.

En cuanto a las liquidaciones, se indica que se aplican las regulaciones laborales establecidas por las leyes de Costa Rica y que el gerente general es el encargado de validar y aprobar las liquidaciones de los colaboradores. Además, se utiliza una hoja de cálculo de Excel para el proceso de cálculo de las liquidaciones, lo que puede ser una herramienta efectiva si se utiliza de manera adecuada, pero puede llevar a errores.

En relación con las horas extras, se indica que los supervisores y el gerente general son los encargados de aprobar las horas extras registradas por los colaboradores. Sin embargo, no se menciona si existe algún tipo de monitoreo para asegurarse de que las horas extras se estén registrando de manera adecuada y justa.

En cuanto a la distribución de la información y los reportes generados, se indica que no existen reportes con formatos definidos ni una política clara de creación de usuarios y asignación de permisos, lo que podría generar problemas de seguridad y privacidad de la información.

En resumen, la encuesta indica que existen áreas de mejora en cuanto a la transparencia, eficiencia y seguridad en los procesos de cálculo de las planillas, vacaciones, liquidaciones y horas extras, así como en la gestión y distribución de la información generada.

Resultados obtenidos de la encuesta aplicada al personal operativo

Se realizó una encuesta al personal operativo de limpieza de AGA, conformado por 10 personas, con el fin de evaluar la eficacia de los procesos de cálculo de planillas, vacaciones, aguinaldos, horas extras, registro de asistencia, comunicación con los colaboradores, reclamos y pago de liquidaciones. Además, se consultó sobre la frecuencia de envío de reportes y se planteó la idea de implementar un sistema de gestión para obtener información sobre solicitudes, vacaciones, aguinaldos, incapacidades, horas extras y otra información relevante.

Se utilizó la plataforma Google Forms para realizar la encuesta al personal operativo de limpieza de AGA. Esta herramienta es gratuita, fácil de usar y ofrece la posibilidad de crear encuestas personalizadas con diversas opciones de respuesta. En este caso, se utilizó una escala de calificación y opciones múltiples.

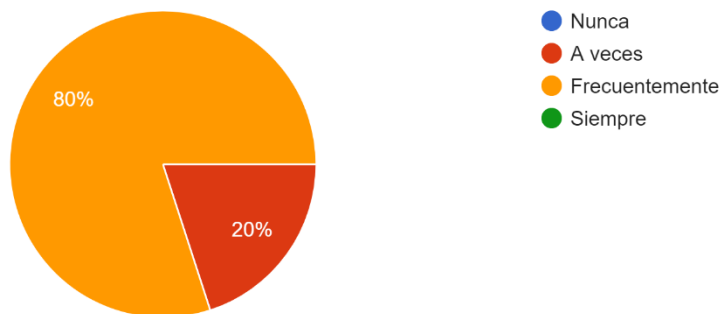
Los resultados de la encuesta se presentan gráficamente a continuación:

Figura 12

Resultados de encuesta al personal operativo pregunta 1.

1 ¿Cuál es la frecuencia de errores en el cálculo de planillas?

10 respuestas



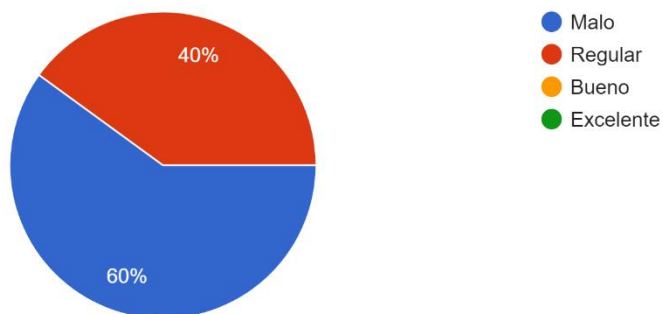
Fuente: Elaboración propia

Figura 13

Resultados de encuesta al personal operativo pregunta 2.

2 ¿Cómo califica el proceso actual de cálculo y solicitud de vacaciones en la empresa?

10 respuestas



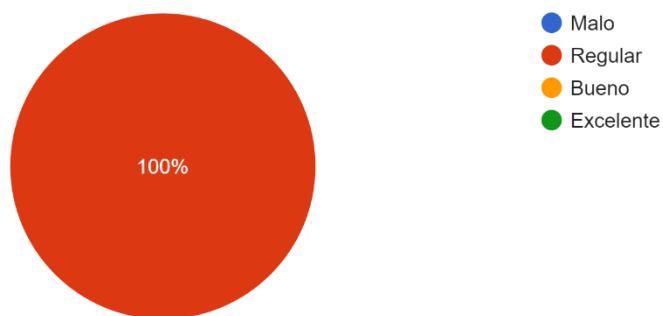
Fuente: Elaboración propia

Figura 14

Resultados de encuesta al personal operativo pregunta 3.

3 ¿Cómo califica el proceso actual de pago y cálculo del aguinaldo?

10 respuestas



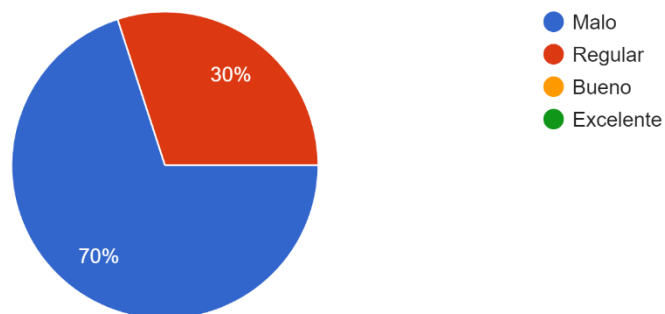
Fuente: Elaboración propia

Figura 15

Resultados de encuesta al personal operativo pregunta 4.

4 ¿Cómo califica el proceso actual de comunicación de parte del negocio con los colaboradores?

10 respuestas



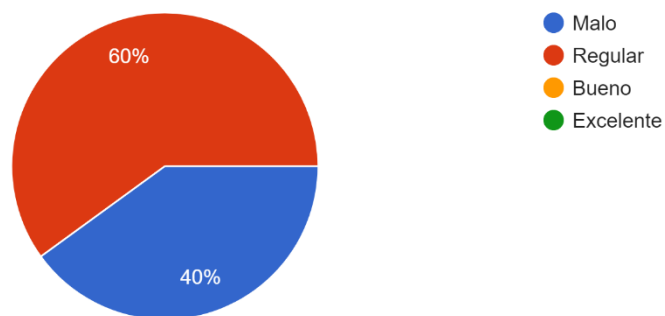
Fuente: Elaboración propia

Figura 16

Resultados de encuesta al personal operativo pregunta 5.

5 ¿Cómo califica el proceso actual de registro de asistencia?

10 respuestas



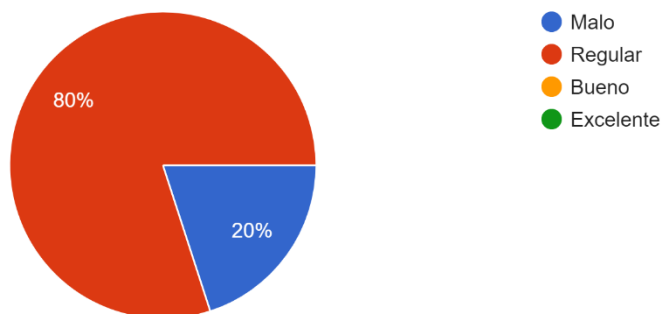
Fuente: Elaboración propia

Figura 17

Resultados de encuesta al personal operativo pregunta 6.

6 ¿Como califica el proceso actual de registro y pago de horas extra?

10 respuestas



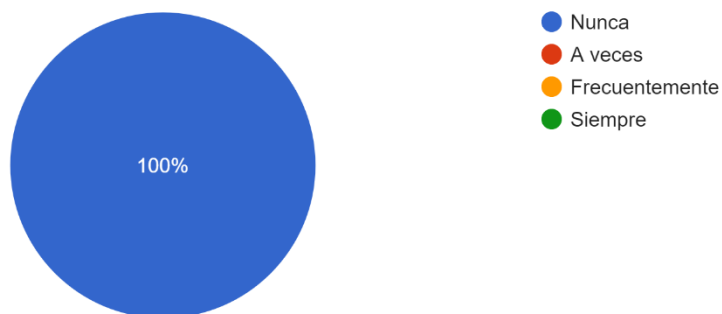
Fuente: Elaboración propia

Figura 18

Resultados de encuesta al personal operativo pregunta 7.

7 ¿Cuál es la frecuencia de envío de reportes de la compañía a los colaboradores? (Reportes como: Horas extra trabajadas, vacaciones disponibles, colilla de pago etc.).

10 respuestas



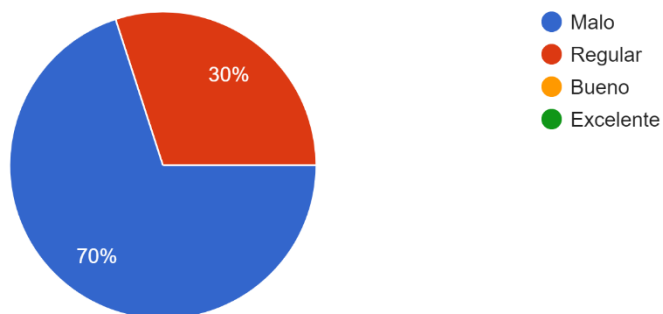
Fuente: Elaboración propia

Figura 19

Resultados de encuesta al personal operativo pregunta 8.

8 ¿Como califica el proceso actual de reclamos en caso de conflicto con algún procedimiento?

10 respuestas



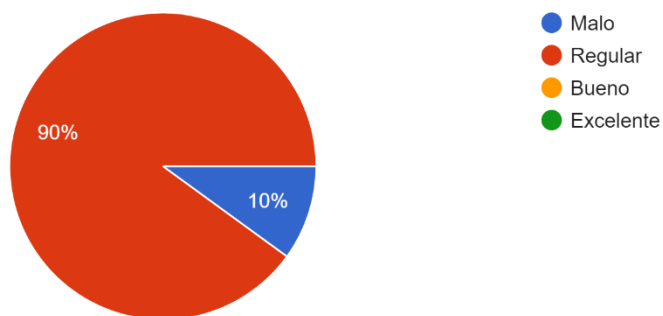
Fuente: Elaboración propia

Figura 20

Resultados de encuesta al personal operativo pregunta 9.

9 ¿Cómo califica el proceso actual de pago y cálculo de liquidaciones?

10 respuestas



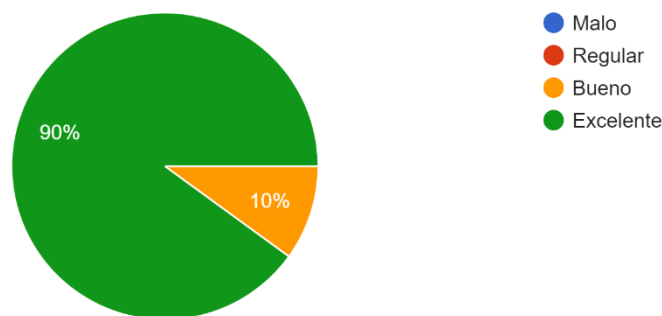
Fuente: Elaboración propia

Figura 21

Resultados de encuesta al personal operativo pregunta 10.

10¿Cómo califica la idea de implementar un sistema de gestión donde puede obtener información respecto a sus, solicitudes, vacaciones, aguinaldo, incapacidades, horas extra, entre otra información?

10 respuestas



Fuente: Elaboración propia

Según los resultados de la encuesta, se identificó que el proceso de cálculo de planillas presenta una frecuencia alta de errores, ya que el 80 % de los colaboradores indicó desde su perspectiva que ocurre con frecuencia. En cuanto a la calificación del proceso actual de cálculo y solicitud de vacaciones, el 60 % de los colaboradores lo calificó como malo, y el resto como regular. Además, el proceso de pago y cálculo del aguinaldo fue calificado como regular por el 100 % de los encuestados.

El proceso de comunicación por parte del negocio con los colaboradores también fue calificado como malo por el 70 % de los encuestados. Respecto al registro de asistencia, el 60 % de los colaboradores lo calificó como regular y el 40 % como malo. El proceso actual de registro y pago de horas extras también fue calificado como regular por el 80 % de los colaboradores y malo por el 20 % restante.

En cuanto a la frecuencia de envío de reportes de la compañía a los colaboradores, el 100 % indicó que nunca los reciben. Respecto al proceso de reclamos en caso de conflicto con algún procedimiento, el 70 % de los colaboradores lo calificó como malo.

En cuanto al proceso actual de pago y cálculo de liquidaciones, el 90 % de los colaboradores lo calificó como regular y el 10 % como malo. Por último, en cuanto a la idea de implementar un sistema de gestión donde los colaboradores puedan obtener

información respecto a sus solicitudes, vacaciones, aguinaldo, incapacidades, horas extra, entre otra información, el 90 % de los colaboradores lo calificó como excelente y el 10 % restante como bueno.

En general, se puede observar que los colaboradores de limpieza de AGA encuentran áreas de mejora en cuanto a la transparencia, eficiencia y seguridad en los procesos de cálculo de las planillas, vacaciones, liquidaciones y horas extras, así como en la gestión y distribución de la información generada. Se propone la implementación de un sistema de gestión como una solución para mejorar estos procesos y satisfacer las necesidades de los colaboradores.

Resultados obtenidos del cuestionario aplicado al personal de recursos humanos

Se realizó un cuestionario a la encargada de la planilla para conocer el proceso de recolección de información necesario para el cálculo de planillas en la empresa. Entre las preguntas realizadas se indagó sobre la verificación de información de los colaboradores, la comunicación de los resultados de la planilla, el manejo de incapacidades, permisos y ausencias, así como la forma en que se registran las semanas laboradas y los días de vacaciones disfrutados. Además, se preguntó acerca del proceso de cálculo de liquidaciones, incluyendo los salarios pendientes, vacaciones no gozadas, aguinaldo proporcional, preaviso y cesantía de cada colaborador, y cómo se lleva a cabo la comunicación de la liquidación correspondiente a cada colaborador. También se consultó sobre las políticas de rebajo de horas y horas extras, y quiénes son los encargados de aprobar las horas extras registradas por los colaboradores.

Los resultados del cuestionario se presentan a continuación:

Pregunta 1: ¿Cómo se realiza la recolección de la información necesaria para el cálculo de planillas?

Respuesta: Según lo reportado por los supervisores.

Pregunta 2: ¿Cómo se lleva a cabo el proceso de verificación de la información de los colaboradores para el cálculo de planillas?

Respuesta: No se realiza alguna verificación, se mantiene la información de ingreso y lo que indiquen los supervisores.

Pregunta 3: ¿Cómo se realiza la comunicación de los resultados de la planilla a los colaboradores?

Respuesta: No se realiza.

Pregunta 4: ¿Cómo se manejan las incapacidades, permisos, llegadas tardías o ausencias en el cálculo de planillas?

Respuesta: Por medio de los supervisores

Pregunta 5: ¿Qué cargas sociales son descontadas en la nómina mensual?

Respuesta: Las establecidas por la CCSS

Pregunta 6: ¿Cómo se realiza el adelanto de salario a los colaboradores?

Respuesta: Se paga en efectivo el 40%

Pregunta 7: ¿Cuáles son las fechas para el pago del adelanto de salario, el salario y como se hace?

Respuesta: Se paga el adelanto los 15 de cada mes del 40% neto y los 30 se aplican deducciones.

Pregunta 8: ¿Cómo se registra la información de semanas laboradas y días de vacaciones disfrutados de cada colaborador?

Respuesta: Se manejan en un Excel, según la fecha de ingreso

Pregunta 9: ¿Cómo se lleva a cabo actualmente el proceso de cálculo de liquidaciones en la empresa?

Respuesta: según los datos del Excel donde esta los salarios pagados y fecha de ingreso y demás se realiza el cálculo según la ley de Costa Rica

Pregunta 10: ¿Cómo se registra la información de salarios pendientes, vacaciones no gozadas, aguinaldo proporcional, preaviso y cesantía de cada colaborador?

Respuesta: Se lleva en un Excel

Pregunta 11: ¿Cómo se lleva a cabo el proceso de comunicación de la liquidación correspondiente a cada colaborador?

Respuesta: Por medio de los supervisores para su retiro.

Pregunta 12: ¿Cómo se incluyen los ingresos extraordinarios en el cálculo del aguinaldo?

Respuesta: Por medio del Excel

Pregunta 13: ¿Cuáles son las políticas de rebajo de horas y horas extras?

Respuesta: Se realiza el pago o rebajo según lo reportado por los supervisores

Pregunta 14: ¿Quiénes son los encargados de aprobar las horas extras registradas por los colaboradores?

Respuesta: Los supervisores y el gerente.

En general, los resultados del cuestionario muestran que la empresa tiene un proceso de cálculo de planillas que depende en gran medida de la información proporcionada por los supervisores, sin una verificación formal de la misma. Además, no hay una comunicación clara de los resultados de la planilla a los colaboradores. En cuanto al manejo de incapacidades, permisos, llegadas tardías o ausencias, también depende de los supervisores. Las cargas sociales son descontadas de acuerdo con lo establecido por la CCSS. El adelanto de salario se realiza en efectivo por el 40 % neto, y se aplican deducciones en el segundo pago.

La información de semanas laboradas y días de vacaciones se registra en un Excel. El proceso de cálculo de liquidaciones se realiza en base a la información en el Excel y según la ley de Costa Rica. Los salarios pendientes, vacaciones no gozadas, aguinaldo proporcional, preaviso y cesantía de cada colaborador también se registran en un Excel. La comunicación de la liquidación se realiza a través de los supervisores.

Los ingresos extraordinarios se incluyen en el cálculo del aguinaldo mediante el uso del Excel. Las horas extras son aprobadas por los supervisores y el gerente, y las políticas de rebajo de horas y horas extras se basan en lo reportado por los supervisores. En general, se puede decir que hay una gran dependencia de los supervisores en el proceso de cálculo de planillas y liquidaciones, lo que puede llevar a errores o inconsistencias en la información.

Resultados obtenidos del cuestionario aplicado al contador.

Se realizó un cuestionario al contador de limpieza AGA para indagar sobre los procesos de registro, clasificación y verificación de las transacciones contables relacionadas con la planilla de la compañía. Además, se busca conocer si se utiliza algún software para el registro de los asientos contables y cómo se lleva a cabo la conciliación de las cuentas contables con las cuentas bancarias y otros registros de la compañía. Asimismo, se explorará cómo se realizan los cálculos correspondientes para el cierre contable mensual, si se lleva a cabo alguna auditoría y revisión de los registros contables de la planilla, y cómo

se establecen los procedimientos para la verificación y aprobación de los asientos contables realizados.

Los resultados del cuestionario se presentan a continuación:

Pregunta 1: ¿Se utiliza algún software para el registro de los asientos contables?

Respuesta: No actualmente se usa una hoja de Excel

Pregunta 2: ¿Cómo se lleva a cabo el registro de las transacciones contables relacionadas con la planilla de la compañía?

Respuesta: Los asientos de planilla se registran con el adelanto y el pago a final de mes.

Pregunta 3: ¿Qué criterios se utilizan para la clasificación de las cuentas contables de la planilla en el catálogo de cuentas?

Respuesta: Los necesarios según la necesidad de la empresa

Pregunta 4: ¿Cómo se lleva a cabo la conciliación de las cuentas contables de la planilla con las cuentas bancarias y otros registros de la compañía?

Respuesta: Con control cruzado para revisar todas las anotaciones

Pregunta 5: ¿Cómo se realizan los cálculos correspondientes para el cierre contable mensual?

Respuesta: Los cálculos son los determinados para cada una de las transacciones de resultados.

Pregunta 6: ¿Se lleva a cabo alguna auditoría y revisión de los registros contables de la planilla?

Respuesta: No.

Pregunta 7: ¿Cómo se establecen los procedimientos para la verificación y aprobación de los asientos contables realizados?

Respuesta: Según lo establecido en las normas contables internacionales y en la NIIF

Después de analizar los resultados de las diferentes encuestas, se puede concluir que existe una clara necesidad de implementar un sistema de gestión en la empresa para mejorar la eficiencia y eficacia en el manejo de la información y los procesos. Se identificaron diversas áreas que podrían beneficiarse significativamente de la implementación de un

sistema de gestión, como el registro de asientos contables, el cálculo de planillas, entre otros.

Además, se destacó la importancia de establecer procedimientos claros y precisos para la verificación y aprobación de la información, así como la necesidad de mantener una comunicación efectiva con los colaboradores en cuanto a los resultados de la planilla y las liquidaciones correspondientes.

Por lo tanto, se recomienda encarecidamente la implementación de un sistema de gestión que permita automatizar los procesos y la recolección de información, mejorar la eficiencia en el manejo de datos y reducir errores en el cálculo de planillas y otras transacciones contables debido a la intervención manual. Esto no solo mejoraría el flujo de trabajo interno, sino que también permitiría una mejor toma de decisiones en la empresa y una mayor satisfacción de los colaboradores.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

El presente trabajo final de graduación tiene como objetivo principal el desarrollo de un prototipo funcional para la gestión de recursos humanos y planillas en la empresa Limpieza AGA. Durante el proceso de elaboración, se establecieron objetivos específicos que guiaron todas las etapas del proyecto, con el fin de abordar las necesidades y desafíos identificados en la empresa.

En este sentido, se presentan las conclusiones derivadas del cumplimiento de los objetivos propuestos, así como posibles áreas de mejora y recomendaciones para futuras fases de desarrollo.

A lo largo de este capítulo, se expondrán los resultados obtenidos en cada uno de los objetivos planteados, resaltando las contribuciones y beneficios que el prototipo puede aportar a la empresa. Asimismo, se ofrecerán recomendaciones para la implementación y mejoras futuras del sistema, con el propósito de maximizar su eficacia y adaptación a las necesidades cambiantes del entorno empresarial.

Conclusiones

En base al objetivo general de desarrollar un prototipo funcional para la gestión de recursos humanos en la empresa Limpieza AGA, utilizando ASP.NET como lenguaje de programación y un motor de base de datos SQL, se logró alcanzar dicho objetivo mediante la ejecución de una serie de actividades interconectadas relacionadas con los objetivos específicos establecidos.

En cuanto al primer objetivo específico, durante el proceso de desarrollo de este prototipo, se llevaron a cabo análisis de los requisitos necesarios para su correcto funcionamiento. Esto permitió comprender a fondo las necesidades y desafíos existentes en la empresa Limpieza AGA en cuanto a la gestión de recursos humanos. A través de entrevistas, encuestas y análisis de información relevante, se identificaron de manera precisa los elementos que debían ser considerados en el diseño y la programación del prototipo.

Con relación al segundo objetivo, a partir de los requisitos analizados, se diseñó el prototipo funcional contemplando la arquitectura del sistema, el diseño de la base de datos y la creación de interfaces de usuario intuitivas y eficientes. Este diseño detallado permitió

establecer una ruta clara para el desarrollo del prototipo y garantizó la integración adecuada de todas las funcionalidades necesarias para una gestión efectiva de los recursos humanos y las planillas en Limpieza AGA.

El tercer objetivo se cumplió exitosamente, ya que se programó el prototipo funcional utilizando tecnologías como ASP.NET. Se implementaron los diferentes módulos y funcionalidades requeridos, asegurando la correcta interacción entre ellos y garantizando un sistema robusto y eficiente para la gestión de recursos humanos.

Finalmente, se realizaron pruebas al prototipo funcional para verificar el cumplimiento de los requerimientos establecidos. Estas pruebas permitieron detectar y corregir posibles errores o fallos en el funcionamiento del sistema, asegurando así su correcta operatividad.

En conclusión, se logró desarrollar un prototipo funcional para la gestión de recursos humanos en la empresa Limpieza AGA, cumpliendo con los objetivos planteados. Este prototipo representa una herramienta clave para optimizar y agilizar los procesos relacionados con la gestión de personal en la empresa.

Recomendaciones

A continuación, se presentan una serie de recomendaciones que surgieron a lo largo del desarrollo del proyecto. Estas recomendaciones tienen como objetivo brindar sugerencias concretas y viables para mejorar la implementación y el aprovechamiento óptimo de la solución propuesta. Se consideraron tanto aspectos relacionados con la empresa en sí como con el propio prototipo funcional. Estas recomendaciones se basan en los hallazgos y las lecciones aprendidas durante el proceso de desarrollo, y se presentan con la intención de proporcionar una guía práctica para futuras acciones y mejoras.

Implementar el prototipo funcional

Se recomienda la implementación del prototipo funcional para la gestión de recursos humanos en la empresa Limpieza AGA. Este proceso estará bajo la responsabilidad de la gerencia administrativa y no deberá tomar más de 2 meses una vez que se defina una posible fecha de inicio. En caso de ser necesario, el programador puede brindar asistencia en esta implementación y se encargará de llevar a cabo esta labor sin ningún costo adicional. Esta medida permitirá resolver las problemáticas diarias de Recursos Humanos, agilizar los procesos y mejorar la eficiencia operativa en la organización.

Con el apoyo del programador del prototipo, la empresa podrá aprovechar esta oportunidad sin incurrir en costos adicionales, obteniendo así los beneficios de una solución adaptada a sus necesidades y desarrollada específicamente para mejorar su gestión de Recursos Humanos. Esto permitirá automatizar y mejorar los procesos relacionados con el manejo de información y las actividades de recursos humanos. Al implementar el prototipo, la empresa podrá beneficiarse de una mayor eficiencia en el cálculo de planillas, el registro de asientos contables, la gestión de vacaciones y las liquidaciones, así como una mejor comunicación y transparencia con los colaboradores. Se reducirán los errores y los tiempos de respuesta, lo que contribuirá a una gestión más eficaz y satisfactoria para la empresa.

Reforzar la seguridad de la red y la aplicación

Se recomienda que, como parte de este proceso, la gerencia administrativa se encargue de reforzar la seguridad de la red de área local (LAN) en la cual se implementará el sistema web. Esta medida es crucial para garantizar la integridad y confidencialidad de los datos. Es importante destacar que este proceso deberá realizarse antes de la implementación del prototipo y no extenderse más allá de 1 mes. Esto implica tomar medidas adicionales para proteger la red y prevenir posibles accesos no autorizados.

Se sugiere implementar un sistema de seguridad robusto que incluya firewalls, antivirus y sistemas de detección y prevención de intrusiones (IDS/IPS). Además, se deben establecer políticas de seguridad claras, como el uso de contraseñas seguras, la restricción de accesos y la realización periódica de auditorías de seguridad. La seguridad de la red es fundamental para garantizar la integridad y confidencialidad de los datos que se manejarán en el sistema.

Si se desea que la aplicación pueda ser utilizada a través de Internet, mediante la publicación de esta, es importante tomar medidas de seguridad adicionales antes de su implementación. Se recomienda contratar certificados de seguridad para el sitio web, lo que garantizará una conexión segura entre los usuarios y la aplicación. Estos certificados ayudarán a proteger la información confidencial que se almacenará y manejará en el sistema, evitando posibles interceptaciones o manipulaciones de datos por parte de terceros.

Además, se deben implementar medidas de seguridad adicionales, como encriptación de datos y auditorías de seguridad periódicas, para garantizar la integridad y la protección de la información en todo momento.

Módulo de evaluación del desempeño

Se recomienda a la gerencia administrativa implementar en la aplicación un módulo de evaluación del desempeño. Para garantizar un desarrollo exitoso y oportuno de este módulo, se sugiere contratar a un programador con experiencia en el área. Este programador sería responsable de diseñar y desarrollar el módulo, lo cual se estima que tomará aproximadamente un mes.

Este módulo permitirá realizar evaluaciones periódicas del desempeño de los colaboradores, brindando una herramienta para medir y gestionar su rendimiento en función de los objetivos y competencias establecidas. Algunas características y funcionalidades que se podrían incluir en este módulo son:

Definición de criterios de evaluación: Permitirá establecer los criterios y competencias que serán evaluados, adaptándolos a las necesidades y políticas de la empresa.

Programación de evaluaciones: Permitirá programar evaluaciones periódicas, como anuales o semestrales, y definir los participantes y los evaluadores correspondientes.

Registro y seguimiento de objetivos: Facilitará el registro de los objetivos individuales y el seguimiento de su avance a lo largo del periodo evaluado.

Evaluación 360 grados: Permitirá recopilar retroalimentación y evaluaciones de diferentes fuentes, como superiores, compañeros de trabajo y subordinados, proporcionando una visión integral del desempeño del colaborador.

Generación de informes y análisis: Facilitará la generación de informes y análisis sobre el desempeño de los colaboradores, brindando una visión global de su rendimiento y áreas de mejora.

La implementación de este módulo de evaluación del desempeño complementará los demás módulos existentes, permitiendo una gestión integral de los recursos humanos y proporcionando información valiosa para la toma de decisiones en cuanto a capacitación, promociones y recompensas. Además, fomentará una cultura de mejora continua y desarrollo personal dentro de la empresa.

Capacitación del personal y documentación.

Se recomienda a la gerencia administrativa designar personal para diseñar y llevar a cabo programas de capacitación para los colaboradores involucrados en la utilización del sistema de recursos humanos y planillas, en caso de su implementación. El proceso de capacitación podría tomar alrededor de una o dos semanas.

Estos programas de capacitación deben estar diseñados de manera efectiva, considerando las necesidades específicas de cada usuario y brindando las habilidades y conocimientos necesarios para utilizar correctamente el sistema. Aunque se mencionó en el presente documento que los colaboradores cuentan con habilidades básicas para el uso del prototipo, es importante proporcionar capacitación tanto en el uso general del sistema como en los módulos específicos. Esto garantizará que los usuarios comprendan completamente las funcionalidades y características del sistema, optimizando su desempeño y evitando posibles errores o mal uso de la herramienta.

Además de la capacitación, se recomienda documentar de manera clara y detallada los procedimientos, guías de uso y políticas relacionadas con el sistema de recursos humanos y planillas. Esta documentación servirá como referencia para los usuarios, brindándoles un recurso confiable y accesible para resolver dudas o consultas.

Asimismo, es fundamental establecer un proceso de actualización de la documentación a medida que se realicen mejoras o cambios en el sistema. De esta manera, se asegurará que la información esté siempre actualizada y acorde con las funcionalidades y configuraciones del sistema.

Contratación de personal para la mantención y soporte del sistema

Se recomienda a la gerencia administrativa considerar la contratación de personal dedicado a la mantenimiento y soporte del sistema de recursos humanos y planillas al menos un mes antes de la implementación del prototipo. Este personal se encargará de garantizar el correcto funcionamiento del sistema, realizar actualizaciones y mejoras, brindar soporte técnico a los usuarios y resolver cualquier incidencia o problema que pueda surgir.

Al tener personal especializado y dedicado no solamente al mantenimiento del sistema, sino también a la infraestructura, se asegura una respuesta rápida y eficiente ante

cualquier eventualidad. Estos profesionales estarán familiarizados con el funcionamiento del sistema y podrán diagnosticar y solucionar problemas de manera efectiva.

Contar con personal propio para el mantenimiento del sistema reduce la dependencia de terceros y brinda mayor control sobre las actualizaciones y mejoras que se realicen. Esto permite adaptar el sistema a las necesidades específicas de la organización y asegurar su alineación con los objetivos y procesos internos.

Implementación un dominio de correo empresarial

Se recomienda a la gerencia administrativa adquirir y configurar su propio dominio de correo personalizado, con el fin de mejorar y facilitar la comunicación interna y externa. Esta medida permitirá que los empleados utilicen direcciones de correo electrónico con el formato "nombre.apellido@limpiezaaga.com" en lugar de depender de servicios de correo gratuitos. La implementación de un dominio de correo personalizado puede llevarse a cabo a través de proveedores de servicios de correo electrónico que ofrecen la compra de dominios y servicios de configuración. Se recomienda realizar este proceso con asistencia técnica para asegurar una configuración adecuada y libre de problemas, tomará dos semanas para su implementación.

CAPÍTULO VI: PROPUESTA

En este capítulo, se presenta la propuesta de solución a las diversas problemáticas que enfrenta la empresa Limpieza de Tapicería AGA en relación con la gestión de recursos humanos. A través de una investigación realizada en los capítulos anteriores, se identificaron problemas como cálculos erróneos en las planillas, falta de registro de vacaciones, liquidaciones y aguinaldos, carencia de procedimientos y documentación para las solicitudes, ausencia de registro diario de entrada y salida de los colaboradores, y falta de registros contables precisos. En este sentido, resulta necesario implementar un sistema de gestión de recursos humanos que permita una mejor organización y control de las actividades relacionadas con la gestión de personal.

Para el desarrollo de un prototipo funcional para la gestión de recursos humanos de la empresa Limpieza AGA, es necesario llevar a cabo las siguientes fases: una fase de análisis de los requerimientos necesarios para el funcionamiento del prototipo, una fase de diseño del prototipo funcional de acuerdo con los requerimientos, una fase de programación del prototipo funcional con todos los requerimientos del negocio y la verificación del cumplimiento de todos los requerimientos, y una fase de pruebas de funcionamiento.

La implementación del prototipo se realizará a través de una solución web desarrollada a medida para Limpieza AGA, planteada como una respuesta a las problemáticas identificadas. Esto permitirá la automatización y solución de los errores que han afectado la eficiencia de la gestión de recursos humanos en la compañía.

Análisis

Requerimientos

Los requerimientos son una parte fundamental de cualquier proyecto, ya que en ellos se establecen las especificaciones y características que el producto final debe cumplir para satisfacer las necesidades del usuario. En esta sección se detallan los requerimientos funcionales del sistema, es decir, las características y funcionalidades que el sistema debe ofrecer para cumplir con los objetivos del proyecto y satisfacer las necesidades de los usuarios. Estos requerimientos describen las tareas específicas que el sistema debe llevar a cabo, así como las restricciones y limitaciones en su funcionamiento.

1-Requerimiento de inicio de sesión:

Objetivo: Implementar el inicio de sesión para el prototipo que permita a los usuarios acceder a los servicios y recursos. El sistema debe ser seguro y proteger la información del usuario.

Requisitos Funcionales:

REQ001: El sistema debe permitir a los usuarios iniciar sesión con una dirección de correo electrónico válida y contraseña segura.

REQ002: El administrador del sistema es el encargado de crear las cuentas de los usuarios con los siguientes requerimientos:

Validación del correo electrónico

- Formato válido: El sistema debe verificar que la dirección de correo electrónico proporcionada tenga un formato válido. Esto significa que debe contener un "@" y un dominio válido (por ejemplo, "limpiezaaga@gmail.com").
- Dirección existente: El sistema debe verificar que la dirección de correo electrónico exista y sea válida. Esto se debe hacer mediante el envío de un correo electrónico de verificación al usuario.

REQ003: La contraseña debe cumplir con lo siguiente:

- Longitud: La contraseña debe tener al menos 8 caracteres y máximo 12 caracteres.
- Combinación de caracteres: La contraseña debe incluir una combinación de letras (mayúsculas y minúsculas), números y caracteres especiales (como @, #, \$, %, etc.), el sistema debe verificar que cumpla como mínimo uno de cada tipo.

REQ004: Para la creación de la cuenta los usuarios deben proporcionar los siguientes datos personales para registrarse:

- Dirección de correo electrónico

REQ005: El sistema debe enviar un correo electrónico de confirmación al usuario después de la registración exitosa, para que cambien su contraseña después del primer inicio de sesión.

REQ006: Los usuarios deben poder recuperar su contraseña en caso de olvidarla o necesitar restablecerla mediante el correo electrónico registrado.

REQ007: Los usuarios deben poder cerrar sesión en el sitio web.

REQ008: Requisitos No Funcionales:

- El sistema debe ser seguro y proteger la información del usuario mediante la encriptación de los datos en la base de datos y la contraseña debe ser ocultada al digitarla en el inicio de sesión.
- El sistema debe ser fácil de usar y fácil de entender para los usuarios.
- El sistema debe ser escalable y capaz de manejar un gran número de usuarios.
- El sistema debe ser compatible con los navegadores web más populares, incluyendo Google Chrome, Mozilla Firefox, y Safari.

REQ009: Diseño de la página de Inicio de sesión.

Figura 22

Diseño del inicio de sesión.



INICIO DE SESIÓN

Username

Password

[Olvido la contraseña?](#)

INICIAR SESION

The image shows a login form with a title 'INICIO DE SESIÓN' in blue. Below the title are two input fields: 'Username' and 'Password', both with light gray backgrounds. Below the password field is a blue link that says 'Olvido la contraseña?'. At the bottom of the form is a blue button with the text 'INICIAR SESION' in white.

Fuente: Elaboración propia

2- Requerimiento para la creación de usuarios

Objetivo: Implementar la creación de usuarios según su rol para el uso y administración del software.

Requisitos Funcionales:

REQ001: El sistema debe de tener un usuario administrador por defecto durante la instalación debe solicitar configuración de la contraseña.

- Usuario por defecto: Administrador

REQ002: El sistema debe permitir la creación, modificación, consulta y baja de usuarios con diferentes roles:

- Administrador
- Supervisor
- Operativo
- Recursos Humanos
- Contabilidad

REQ003: Cada usuario debe tener un correo electrónico y contraseña única para acceder al sistema.

REQ004: Los usuarios deben tener la capacidad de cambiar su contraseña en cualquier momento, ya cuando ha iniciado sesión en el sistema por primera vez.

REQ005: El sistema debe tener la capacidad de asignar permisos específicos a cada rol de usuario, con acceso a determinadas funcionalidades del software.

- Administrador.
 - Puede ingresar a todos los módulos, con todos los permisos.
- Gerente
 - Calcular planillas (Consulta, aprobación)
 - Calcular vacaciones (Consulta, aprobación)
 - Calcular liquidaciones (Consulta, aprobación)
 - Calcular aguinaldos (Consulta, aprobación)
 - Auto gestión Colaboradores (Consulta, aprobación)
 - Registro de asistencia y cálculo de horas extra (Consulta, aprobación)
 - Contabilidad (Consulta, aprobación)
 - Consultas
 - Reportes
 - Módulo de mantenimiento
 - Módulo de seguridad

- Supervisor
 - Calcular vacaciones (Consulta, aprobación y solicitud)
 - Auto gestión Colaboradores (Consulta, aprobación y solicitud)
 - Registro de asistencia y cálculo de horas extra (Registro, consulta, aprobación)
 - Consultas (Acceso a las necesarias sobre los módulos con acceso)
 - Reportes (Acceso a los necesarios sobre los módulos con acceso)
- Operativo
 - Autogestión Colaboradores (Realizar solicitudes)
 - Registro de asistencia y cálculo de horas extra (consulta, ingreso de horas extra)
 - Consultas (Acceso a las necesarias sobre los módulos con acceso)
- Recursos Humanos
 - Calcular planillas (Registro, consulta)
 - Calcular vacaciones (Registro, consulta)
 - Calcular liquidaciones (Registro, consulta)
 - Calcular aguinaldos (Registro, consulta)
 - Auto gestión Colaboradores (Consulta)
 - Registro de asistencia y cálculo de horas extra (Registro, consulta)
 - Consultas (Acceso a las necesarias sobre los módulos con acceso)
 - Reportes (Acceso a las necesarias sobre los módulos con acceso)
- Contabilidad
 - (Calcular planillas (Consulta)
 - Calcular vacaciones (Consulta)
 - Calcular liquidaciones (Consulta)
 - Calcular aguinaldos (Consulta)
 - Auto gestión Colaboradores (Consulta)
 - Registro de asistencia y cálculo de horas extra (Consulta)
 - Contabilidad (Registro consulta, aprobación)
 - Consultas

- Reportes

REQ006: El sistema debe ser seguro y proteger la información del usuario mediante la implementación de medidas de seguridad, mediante la encriptación de contraseñas y encriptación de base de datos.

REQ007: El sistema debe tener la capacidad de desactivar cuentas de usuario en caso de que sea necesario.

REQ008: El sistema debe generar un número de colaborador y solicitar los siguientes datos para el registro.

- Nombre completo (Primer Nombre obligatorio, Segundo Nombre no obligatorio Primer Apellido y Segundo obligatorios)
- Número de Cedula o Pasaporte.
- Dirección de correo electrónico.
- Número de teléfono
- Fecha de nacimiento
- Género
- Rol
- Departamento (Debe ser una Lista donde se seleccione)

REQ009: El sistema debe tener una interfaz gráfica amigable y fácil de usar para el usuario.

3- Requerimiento para calcular planillas:

Objetivo: Implementar el cálculo de las planillas según la ley de Costa Rica el sistema debe de permitir calcular las planillas mensuales de los colaboradores, de acuerdo con las regulaciones y leyes de Costa Rica.

Requisitos Funcionales:

REQ001: El sistema debe permitir crear una planilla mensual, contemplando la apertura de esta con el adelanto de pago y su completitud el 30 de cada mes para ejecutar su procesamiento y cierre.

REQ002: El sistema debe calcular la planilla para todos los colaboradores ya creados en la base de datos y con un rol definido, incluyendo su información personal.

REQ003: El sistema debe permitir identificar el nombre completo, número de identificación y número de empleado de cada colaborador de la planilla.

REQ004: El sistema debe de extraer, mostrar y calcular para la planilla:

- El salario base.
- Horas extras: en caso de que el colaborador haya trabajado horas extra en el período de pago.
- Información de rebajas: en caso de que el colaborador tenga ausencias, llegadas tardías, incapacidades u otras situaciones que afecten su salario.
- Información de cargas sociales: se deben considerar los diferentes impuestos y deducciones de ley aplicables en Costa Rica, la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS), el Instituto Nacional de Seguros (INS), el Fondo de Capitalización Laboral y de Pensiones (FCLP), impuestos sobre la renta según las siguientes tablas.

Tabla 9

Porcentajes de cargas sociales

Caja Costarricense de Seguro Social			
Concepto	Patrono	Trabajador	
SEM	9,25 %	5,50 %	
IVM	5,42 %	4,17 %	
Total CCSS	14,67 %	9,67 %	
Recaudación Otras Instituciones			
Institución	Patrono	Trabajador	
Cuota Patronal Banco Popular	0,25 %	-	
Asignaciones Familiares	5,00 %	-	
IMAS	0,50 %	-	
INA	1,50 %	-	
Total otras instituciones	7,25 %	-	
Ley de Protección al Trabajador (LPT)			
Concepto	Patrono	Trabajador	
Aporte Patrono Banco Popular	0,25 %	-	
Fondo de Capitalización Laboral	1,50 %	-	
Fondo de Pensiones Complementarias	2,00 %	-	
Aporte Trabajador Banco Popular	-	1,00 %	
INS	1,00 %	-	
Total LPT	4,75 %	1,00 %	
Total			
	Patrono	Trabajador	Total
Porcentajes totales	26,67 %	10,67 %	37,34 %

Tabla 10*Porcentajes de Impuestos al salario.*

Tramos de renta (salario bruto)	Tasa de impuesto aplicable
Las rentas de hasta ¢941.000,00 (Novecientos cuarenta y un mil colones) mensuales	(No están sujetas al impuesto)
Sobre el exceso de ¢941.000,00 (Novecientos cuarenta y un mil colones) mensuales y hasta ¢1.381.000,00 (Un millón trescientos ochenta y un mil colones) mensuales	10 %
Sobre el exceso de ¢1.381.000,00 (Un millón trescientos ochenta y un mil colones) mensuales y hasta ¢2.423.000,00 (Dos millones cuatrocientos veintitrés mil colones) mensuales	15 %
Sobre el exceso de ¢2.423.000,00 (Dos millones cuatrocientos veintitrés mil colones) mensuales y hasta ¢4.845.000,00 (Cuatro millones ochocientos cuarenta y cinco mil colones) mensuales	20 %
Sobre el exceso de ¢4.845.000,00 (Cuatro millones ochocientos cuarenta y cinco mil colones) mensuales	25 %

REQ005: El sistema debe realizar el cálculo del salario bruto de cada empleado en función de las horas laborales y el salario base. Asimismo, debe realizar el cálculo del salario neto restando las deducciones correspondientes, incluyendo los impuestos y las cargas sociales.

REQ006: El sistema debe permitir el registro calculo y pago de adelantos de salario a los colaboradores, los cuales se realizarán el día 15 de cada mes y corresponderán al 40% del salario mensual de este y el pago del saldo del salario y aplicar deducciones los 30 de cada mes, el sistema debe permitir cambiar este porcentaje en el tiempo y fechas.

REQ007: El sistema debe realizar el cálculo de las horas extra laboradas por los empleados, con un recargo del 50% sobre el salario base correspondiente y extraer esta información del módulo de horas extra donde se aprueban y registran estas.

REQ008: El sistema debe permitir el cálculo de las rebajas correspondientes a las incapacidades, llegadas tardías o ausencias de los empleados extraer esta información desde el módulo de autogestión y asistencia donde se aprueban y registran.

REQ009: El sistema debe permitir la generación de reportes de la planilla mensual, incluyendo el detalle de los salarios brutos y netos, las deducciones y cargas sociales correspondientes, los pagos de adelantos y las horas extra laboradas.

REQ010: El sistema debe enviar un correo con el comprobante de pago a cada colaborador con el detalle del salario bruto y neto, las deducciones y cargas sociales correspondientes, el pago del adelanto y las horas extra laboradas.

REQ011: El sistema debe permitir la aprobación del gerente del cálculo de la planilla.

REQ012: El sistema debe mantener un histórico de las planillas pagadas y aprobadas.

REQ013: El sistema no debe permitir la modificación de planillas ya aprobadas y pagadas.

REQ014: El sistema debe contar con medidas de seguridad adecuadas para proteger la información de los empleados y garantizar su confidencialidad, encriptación de los datos en base de datos y métodos seguros de la transmisión de esta.

4- Requerimiento para calcular vacaciones

Objetivo: Implementar en el prototipo el cálculo de vacaciones para cada colaborador según el código de trabajo de Costa Rica, y también la solicitud de vacaciones para que los colaboradores puedan solicitar sus días de descanso y el sistema los valide de acuerdo con los días disponibles totales para disfrute.

REQ001: El sistema debe permitir calcular las semanas laboradas por cada colaborador desde su ingreso a la empresa, teniendo en cuenta si ha habido incapacidades en ese período, ya que estas semanas serán restadas del cálculo.

REQ002: El sistema debe permitir el cálculo de los días de vacaciones disponibles para cada colaborador sumando un día disponible por cada cuatro semanas trabajadas.

REQ003: El sistema debe permitir identificar los días de vacaciones ya disfrutados por el colaborador, para no incluirlos en el cálculo actual de días disponibles.

REQ004: El sistema debe permitir a los colaboradores solicitar sus días de vacaciones, indicando la fecha de inicio y fin de estas.

REQ005: El sistema debe permitir crear un calendario de días no laborables que incluya los días feriados, fines de semana y otros días que no deben ser sumados como día de disfrute de vacaciones al solicitar las vacaciones ni ser rebajados. Este calendario debe ser actualizable y configurable, de modo que se puedan agregar o eliminar días no laborables según sea necesario.

REQ006: El sistema debe validar si los días solicitados están dentro de los días disponibles totales para disfrute del colaborador. En caso de que no haya días disponibles suficientes, se informará al colaborador y se le indicará cuántos días debe acumular para poder disfrutar de sus vacaciones.

REQ007: El sistema debe validar que las vacaciones sean solicitadas con mínimo una semana de antelación a las fechas solicitadas.

REQ008: El sistema debe permitir a los supervisores aprobar o rechazar la solicitud de vacaciones de los colaboradores.

REQ009: El sistema debe permitir al gerente aprobar o rechazar la solicitud de vacaciones de los colaboradores luego de la aprobación del supervisor.

REQ010: El sistema debe actualizar los días disponibles para disfrute de vacaciones de cada colaborador, una vez que estos hayan sido aprobados por su supervisor, gerente y se hayan disfrutado.

REQ011: El sistema debe permitir la generación de reportes que muestren el cálculo de las vacaciones para cada colaborador por el número de empleado o mediante una búsqueda por nombre o número de empleado, así como los días de vacaciones ya disfrutados y los días disponibles totales para disfrute.

5- Requerimiento para calcular liquidaciones

Objetivo: Implementar en el prototipo el módulo de liquidación de pago de colaboradores de manera clara y detallada. Asegurando que todas las funcionalidades

requeridas estén incluidas y que se cumplan con los criterios de calidad y eficiencia necesarios para la implementación del módulo.

REQ001: El sistema debe permitir generar la liquidación de pago de colaboradores, debe calcular la liquidación correspondiente a partir de si se trata de un despido con responsabilidad patronal, despido sin responsabilidad patronal o renuncia.

REQ002: El módulo debe calcular los siguientes componentes para obtener el total de la liquidación:

- Salarios pendientes (extraído del módulo de planilla)
- Vacaciones no gozadas (extraído del módulo de vacaciones)
- Aguinaldo proporcional (extraído del módulo de aguinaldo)
- Pago del preaviso (si aplica)
- Cesantía (si aplica)

REQ003: El sistema debe permitir aplicar la regla de cesantía correspondiente para el cálculo de la liquidación.

REQ004: El cálculo de la cesantía debe seguir las siguientes reglas:

- De 3 a menos de 6 meses: 7 días de salario
- De 6 meses a menos de 1 año: 14 días de salario
- A partir de 1 año: 19,5 días por año laborado
- A partir de 2 años: 20 días por año laborado o fracción superior a seis meses
- A partir de 3 años: 20,5 días por año laborado o fracción superior a seis meses
- A partir de 4 años: 21 días por año laborado o fracción superior a seis meses
- A partir de 5 años: 21,24 días por año laborado o fracción superior a seis meses
- A partir de 6 años: 21,5 días por año laborado o fracción superior a seis meses
- A partir de 7 años: 22 días por año laborado o fracción superior a seis meses
- A partir de 8 años: 22 días por año laborado o fracción superior a seis meses
- De 9 años en adelante: 22 días por año laborado.

REQ005: El sistema debe permitir extraer la información sobre el tiempo laborado por el colaborador para calcular la cesantía correspondiente.

REQ006: El sistema debe permitir extraer la información sobre el salario del colaborador para calcular la cesantía correspondiente.

REQ007: En caso de que aplique el pago del preaviso, el sistema debe permitir calcularlo correspondientemente.

REQ008: El sistema debe permitir generar un reporte detallado de la liquidación de pago, incluyendo todos los componentes y reglas aplicadas.

6- Requerimiento para calcular aguinaldos

Objetivo

Implementar en el prototipo el módulo de cálculo del aguinaldo de manera clara y detallada. Asegurando que todas las funcionalidades requeridas estén incluidas y que se cumplan con los criterios de calidad y eficiencia necesarios para la implementación del módulo.

REQ001: El sistema debe permitir calcular el aguinaldo para cada colaborador de la empresa, basándose en todos los salarios ordinarios y extraordinarios devengados durante los doce meses que van del 1° de diciembre del año anterior al 30 de noviembre del año de pago, de acuerdo con las leyes de Costa Rica.

REQ002: La fórmula para el cálculo del aguinaldo deberá ser la siguiente: $\text{Aguinaldo} = (\text{Suma de todos los salarios ordinarios y extraordinarios devengados durante el periodo trabajado} / 12)$.

REQ003: El sistema deberá generar un reporte de aguinaldo para cada colaborador que incluya los siguientes elementos:

- Nombre completo del colaborador.
- Identificación del colaborador.
- Fecha de inicio y fin del período de cálculo.
- Salario total devengado durante el período de cálculo.
- Cálculo del aguinaldo según la fórmula establecida.
- Monto total del aguinaldo a pagar al colaborador.

REQ004: El sistema deberá generar un reporte del total de los pagos aguinaldos para toda la compañía con acceso solo para el gerente, contador y RRHH.

REQ005: El sistema debe permitir el cálculo de aguinaldo de aquellos colaboradores que no han trabajado durante todo el año, y calcular su aguinaldo en proporción al tiempo trabajado.

REQ006: El sistema deberá poder de realizar ajustes automáticos en el cálculo del aguinaldo en caso de cambios en las leyes o regulaciones pertinentes en Costa Rica, tales como las fechas de pago.

REQ007: El sistema deberá contar con medidas de seguridad adecuadas para proteger la información confidencial de los colaboradores, incluyendo sus datos personales y de nómina.

7- Requerimiento de auto-gestión

Objetivo

Implementar en el prototipo el módulo de auto gestión de manera clara y detallada. Asegurando que todas las funcionalidades requeridas estén incluidas y que se cumplan con los criterios de calidad y eficiencia necesarios para la implementación del módulo.

REQ001: El sistema debe permitir a los colaboradores de la empresa consultar y solicitar adelantos de salarios. El sistema debe calcular el disponible y límites establecidos por la empresa para los adelantos extraordinarios no pueden superar el 20% del salario total y solo se puede solicitar una vez al mes, basado en los salarios y deducciones registradas. El módulo debe validar la solicitud y notificar al aprobador el Gerente General.

REQ002: El sistema debe permitir a los colaboradores de la empresa ingresar las horas extra laboradas. El sistema debe comparar las horas ingresadas con el registro de asistencia. Si se detectan inconsistencias, se notificará al colaborador para su corrección. El módulo debe validar las horas ingresadas y notificar al aprobador el supervisor y luego al Gerente.

REQ003: El sistema debe permitir a los colaboradores de la empresa solicitar incapacidades, y especificar si estos son con goce de salario o no. El sistema debe validar la solicitud y notificar al aprobador el supervisor y luego al Gerente.

REQ004: Los aprobadores deben contar con una plataforma para revisar las solicitudes y aprobarlas. La plataforma debe permitir al aprobador visualizar toda la información relacionada con la solicitud, incluyendo el monto solicitado para adelantos,

horas extras ingresadas, permiso o incapacidad. El aprobador debe poder aprobar o rechazar la solicitud y notificar al colaborador correspondiente.

REQ005: El módulo debe contar con medidas de seguridad adecuadas para garantizar la confidencialidad de la información de los colaboradores, incluyendo la información relacionada con salarios, días trabajados e incapacidades.

REQ006: El sistema debe generar reportes que permitan a la empresa llevar un registro de las solicitudes de adelantos, horas extras e incapacidades. Los reportes deben incluir la información detallada de cada solicitud, incluyendo el colaborador que realizó la solicitud, el aprobador correspondiente, la fecha de solicitud y la fecha de aprobación o rechazo.

8- Requerimiento del registro de asistencia y cálculo de horas extra

Objetivo

Implementar en el prototipo el módulo de registro de asistencia y cálculo de horas extra de manera clara y detallada. Asegurando que todas las funcionalidades requeridas estén incluidas y que se cumplan con los criterios de calidad y eficiencia necesarios para la implementación del módulo.

REQ001: El sistema debe contar con el registro de asistencia que permita a los colaboradores registrar su hora de entrada y salida mediante un lector de huellas digital.

REQ002: El sistema debe permitir registrar la huella de dos dedos 1 de cada mano para cada colaborador y comprarlas cada registro de entrada y salida.

REQ003: El sistema debe permitir registrar el horario por departamento de cada colaborador.

REQ004: El sistema debe tener la capacidad de comparar las horas de entrada y salida de cada colaborador con el horario establecido para cada uno de ellos y registrar las horas de retraso en caso de que aplique según la política de la empresa. Luego de 15 minutos de retraso se rebaja cada hora hasta el registro la entrada. Si no hay registro de entrada y si de salida se rebaja medio día, y si hay de salida y no de entrada igual se rebaja medio día.

REQ005: El sistema debe ser capaz de registrar la cantidad de horas extras realizadas por cada colaborador según su horario establecido, considerando las horas trabajadas por encima de su jornada laboral regular.

REQ006: El sistema debe permitir a los supervisores y administradores generar reportes de asistencia y horas extra, con la opción de filtrar los resultados por fechas, departamentos, colaboradores.

REQ007: El sistema debe permitir de generar un reporte en caso de que un colaborador registre una hora de entrada o salida fuera de los horarios establecidos para su jornada laboral regular.

REQ008: El sistema debe contar con medidas de seguridad adecuadas para garantizar la privacidad y confidencialidad de los datos de los colaboradores, incluyendo las marcas de asistencia y los cálculos de horas extra.

8- Requerimiento del módulo contable

Objetivo

Implementar en el prototipo el módulo de contabilidad de manera clara y detallada. Asegurando que todas las funcionalidades requeridas estén incluidas y que se cumplan con los criterios de calidad y eficiencia necesarios para la implementación del módulo.

REQ001: El sistema debe permitir el registro y cálculo de asientos contables de débito y crédito para la planilla.

REQ002: El sistema debe permitir la creación de las cuentas contables de débito y crédito necesarias según lo indique la empresa, con un código, nombre.

REQ003: El sistema debe permitir el registro de los rubros correspondientes a los ingresos y descuentos que reciben los trabajadores, como aportes patronales, aguinaldos, indemnizaciones, entre otros. Para ello, se requerirá una pantalla con los siguientes campos: cuenta, código de la cuenta, Debe y Haber.

REQ004: El sistema debe permitir el cálculo de cierre mensual correspondientes para la planilla.

REQ005: El sistema debe permitir la generación de reportes.

REQ006: El sistema debe permitir la generación de cuentas como base las siguientes:

Catálogo de cuentas:

Planilla

- Aporte CCSS Obrero

- Aporte CCSS Patrono
- Retención de la Impuesto al salario
- Provisión Vacaciones
- Provisión Cesantía
- Provisión Aguinaldo

Gastos

- Gasto por Salarios

Activos

- Bancos

9- Requerimiento módulo de consultas

Objetivo

Implementar en el prototipo el módulo de consultas, proporcionar una funcionalidad de consulta que permita generar información detallada y precisa a partir de diferentes tablas dentro del sistema.

REQ001: El sistema debe permitir generar información proporcionada de las diferentes tablas.

REQ002: El módulo debe garantizar la calidad y precisión de los resultados generados a partir de las consultas realizadas.

10- Requerimiento módulo reportes

Objetivo

Implementar en el prototipo el módulo de reportes. El módulo debe tener la capacidad de generar datos en un formato específico según las solicitudes del usuario y visualización en pantalla.

REQ001: El sistema debe proporcionar una interfaz intuitiva que permita definir consultas y seleccionar los datos requeridos.

11- Requerimiento módulo mantenimientos

Objetivo

Implementar en el prototipo el módulo de mantenimientos. El módulo debe proporcionar una funcionalidad de mantenimiento que permita la modificación de los valores correspondientes a cálculos o plantillas que puedan variar con el tiempo debido a modificaciones de leyes u otros factores.

REQ001: El módulo debe facilitar a los usuarios la capacidad de actualizar y ajustar los valores relevantes de manera precisa y eficiente.

Tabla 11

Matriz de requerimientos funcionales.

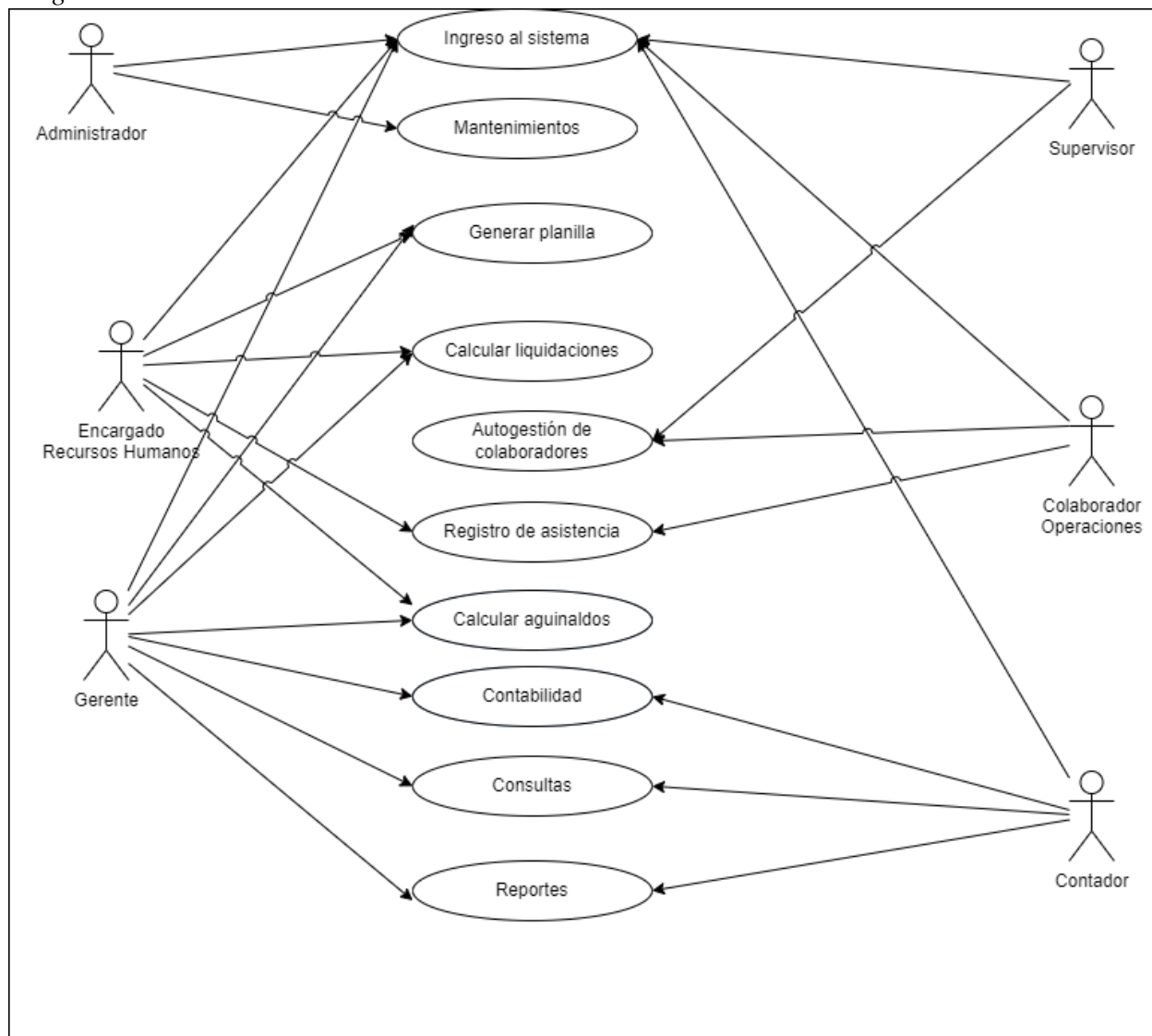
Indicador	Módulo	Requerimientos
1	Calcular planillas	Requerimiento para calcular planillas: REQ001, REQ002, REQ003, REQ004, REQ005, REQ006, REQ007, REQ008, REQ009, REQ010, REQ011, REQ012, REQ013, REQ014
2	Calcular vacaciones	Requerimiento para calcular vacaciones: REQ001, REQ002, REQ003, REQ004, REQ005, REQ006, REQ007, REQ008, REQ009, REQ010, REQ011.
3	Calcular liquidaciones	Requerimiento para calcular liquidaciones: REQ001, REQ002, REQ003, REQ004, REQ005, REQ006, REQ007, REQ008, REQ009
4	Calcular aguinaldos	Requerimiento para calcular aguinaldos:

		REQ001, REQ002, REQ003, REQ004, REQ005, REQ006, REQ007.
5	Auto gestión Colaboradores	Requerimiento de Auto gestión: REQ001, REQ002, REQ003, REQ004, REQ005, REQ006.
6	Registro de asistencia y cálculo de horas extra	Requerimiento del registro de asistencia y cálculo de horas extra: REQ001, REQ002, REQ003, REQ004, REQ005, REQ006, REQ007, REQ008.
7	Contabilidad	Requerimiento del módulo contable: REQ001, REQ002, REQ003, REQ004, REQ005, REQ006.
8	Consultas	REQ001, REQ002.
9	Reportes	REQ001.
10	Módulo de mantenimiento	REQ001.
11	Módulo de seguridad	Requerimiento de inicio de sesión: REQ001, REQ002, REQ003, REQ004, REQ005, REQ006, REQ007, REQ008, REQ009 Requerimiento para la creación de usuarios: REQ001, REQ002, REQ003, REQ004, REQ005, REQ006, REQ007, REQ008, REQ009

Diagrama de casos de uso

A continuación, se presentará tanto el diagrama de casos de uso como una tabla con descripciones detalladas de cada caso. El diagrama, que se muestra en la figura 22,

representa visualmente las interacciones entre los actores (usuarios) y el sistema. Proporciona una visión general de las principales funcionalidades del software y cómo interactúan con los diferentes usuarios.

Figura 23*Diagramas de casos de uso**Fuente: Elaboración propia***Descripción casos de uso**

Los siguientes casos de uso proporcionan información más detallada. Para cada caso de uso, se incluirá su nombre, descripción, actores involucrados, flujo básico de eventos, así como subflujos cuando corresponda. Esta tabla servirá como una guía exhaustiva para comprender los diferentes escenarios de interacción entre los usuarios y el sistema.

Tabla 12
Caso de uso 1

Prototipo Funcional para la Gestión de Recursos Humanos de la Empresa de Limpieza AGA, Ubicada en Desamparados, San José.	
Número caso de uso: CU-01	Nombre del caso de uso: Ingreso al Sistema
Fecha elaboración:	20/06/2023
Descripción caso de uso:	Este caso de uso especifica las acciones a seguir por los actores para ingresar al sistema mediante un inicio de sesión.
Autor caso de uso:	William Salazar Rodríguez
Actores relacionados:	Administrador, Encargado de Recursos Humanos, Gerente, Supervisor, Colaborador, Contador
Precondiciones:	Actor debe estar registrado previamente en el sistema por medio de una cuenta de usuario y contraseña.
Flujo básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario inicia el sistema. 2. El usuario ingresa las credenciales correspondientes correo y contraseña. 3. El usuario selecciona botón “Iniciar Sesión” 4. El sistema verifica que el usuario exista y que la contraseña corresponda al nombre de usuario antes ingresado (FA-1). 	
Subflujos	
Nombre	Detalle
N/A	N/A
Flujos alternos	
FA-1 Datos inválidos	Si los datos ingresados son incorrectos, ya sea que no existe un registro con ese nombre de usuario o bien el usuario y contraseña no coinciden, se mostrará un mensaje en pantalla indicando al actor que los datos son incorrectos.
Requerimientos especiales	
El sistema muestra el nombre del usuario y rol.	

Postcondiciones
Usuario ingresa exitosamente a la pantalla principal del sistema, habilitando los módulos que pueden ser accedidos dependiendo del rol de usuario.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13

Caso de uso 2

Prototipo Funcional para la Gestión de Recursos Humanos de la Empresa de Limpieza AGA, Ubicada en Desamparados, San José.	
Número caso de uso: CU-02	Nombre del caso de uso: Mantenimientos
Fecha elaboración:	20/06/2023
Descripción caso de uso:	Este caso de uso es iniciado por el Usuario que lo necesite. Provee la capacidad de dar mantenimiento a los diferentes módulos y sus configuraciones.
Autor caso de uso:	William Salazar Rodríguez
Actores relacionados:	Administrador, Contador, Encargado de Recursos Humanos
Precondiciones:	Usuario debe estar registrado previamente en el sistema por medio de una cuenta de usuario y contraseña.
Flujo básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso se inicia cuando el usuario requiere crear, modificar o desactivar, diferentes entidades en el sistema. 2. El usuario accede al área de mantenimiento. 3. El sistema verifica que el usuario tenga acceso para realizar el mantenimiento (FA-1). 4. El sistema muestra los mantenimientos válidos para ser modificados 5. Si la opción seleccionada es Colaboradores: El subflujo SF-1: Crear, modificar o desactivar Colaborador. 6. Si la opción seleccionada es Departamentos: El subflujo SF-2: Crear, modificar o desactivar Departamento. 7. Si la opción seleccionada es Feriados: El subflujo SF-3: Crear, modificar o Eliminar Feriados. 8. Si la opción seleccionada es Registro de huella: El subflujo SF-4: Crear, modificar o el registro de huellas biométricas. 	

Subflujos	
Nombre	Detalle
El subflujo SF-1: Crear, modificar o desactivar Colaborador.	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción agregar o editar. 2. El usuario digita los datos correspondientes y mandatorios del formulario de mantenimiento. 3. El sistema hace la validación que los campos mandatorios están suministrados. 4. El sistema salva los datos en la base de datos.
El subflujo SF-2: Crear, modificar o desactivar Departamento.	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción agregar o editar. 2. El usuario digita los datos correspondientes y mandatorios del formulario de mantenimiento. 3. El sistema hace la validación que los campos mandatorios están suministrados. 4. El sistema salva los datos en la base de datos.
El subflujo SF-3: Crear, modificar o Eliminar Feriados.	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción agregar o editar. 2. El usuario digita los datos correspondientes y mandatorios del formulario de mantenimiento. 3. El sistema hace la validación que los campos mandatorios están suministrados. 4. El sistema salva los datos en la base de datos.
El subflujo SF-4: Crear, modificar o el registro de huellas biométricas.	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción agregar o editar. 2. El usuario digita los datos correspondientes y mandatorios del formulario de mantenimiento. 3. El sistema hace la validación que los campos mandatorios están suministrados. 4. El sistema salva los datos en la base de datos.
Flujos alternos	
FA-1 Validación de permisos	El usuario recibe únicamente las entradas a mantenimientos donde el acceso de seguridad le permite hacer cambios.
Requerimientos especiales	
N/A	
Postcondiciones	
N/A	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14*Caso de uso 3*

Prototipo Funcional para la Gestión de Recursos Humanos de la Empresa de Limpieza AGA, Ubicada en Desamparados, San José.	
Número caso de uso: CU-03	Nombre del caso de uso: Generar planilla
Fecha elaboración:	20/06/2023
Descripción caso de uso:	Este caso de uso es iniciado por el usuario encargado de recursos humanos y detalla las acciones a seguir para generar y que el sistema realice los cálculos necesarios de la planilla mensual.
Autor caso de uso:	William Salazar Rodríguez
Actores relacionados:	Gerente, Encargado de Recursos Humanos
Precondiciones:	Usuario debe estar registrado previamente en el sistema por medio de una cuenta de usuario y contraseña, tener un rol de recursos humanos.
Flujo básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El encargado de recursos humanos debe ingresar al menú de planilla. 2. El encargado de recursos humanos debe ingresar al submenú de calcular planilla. 3. El Sistema muestra un botón para apertura la planilla del mes en curso. 4. El usuario hace clic en el botón apertura de la planilla se ejecutan los cálculos necesarios para la apertura de la planilla y pago de adelantos de salario. 5. Luego el sistema muestra la información de la apertura de la planilla y se habilita el botón de cierre de la planilla. 6. El encargado de recursos humanos hace clic en el botón de cierre de la planilla se ejecutan los cálculos de cierre de planilla. 7. El sistema notifica al gerente del cierre de planilla y se ejecuta el subflujo SF-1. 8. Fin del caso de uso. 	

Subflujos	
Nombre	Detalle
El subflujo SF-1: Aprobación de la planilla	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Gerente recibí la notificación de cierre de planilla. 2. El Gerente ingresa a el menú de planilla y submenú de aprobación aprueba o rechaza la planilla.
Flujos alternos	
FA-1 Validación de permisos	El usuario recibe únicamente las entradas a menús y módulos donde el acceso de seguridad le permite hacer cambios.
Requerimientos especiales	
N/A	
Postcondiciones	
N/A	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15*Caso de uso 4*

Prototipo Funcional para la Gestión de Recursos Humanos de la Empresa de Limpieza AGA, Ubicada en Desamparados, San José.	
Número caso de uso: CU-04	Nombre del caso de uso: Calcular Liquidación
Fecha elaboración:	20/06/2023
Descripción caso de uso:	Este caso de uso es iniciado por el usuario encargado de recursos humanos y detalla las acciones a seguir para generar y que el sistema realice los cálculos necesarios de la liquidación de un colaborador.
Autor caso de uso:	William Salazar Rodríguez
Actores relacionados:	Gerente, Encargado de Recursos Humanos
Precondiciones:	Usuario debe estar registrado previamente en el sistema por medio de una cuenta de usuario y contraseña, tener un rol de recursos humanos.
Flujo básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El encargado de recursos humanos debe ingresar al menú de Cálculo de liquidación. 2. El sistema muestra un formulario para ingresar los datos necesarios del cálculo de liquidación. 3. El sistema muestra un botón para realizar el cálculo de liquidación. 4. El usuario hace clic en el botón calcular liquidación se ejecutan los cálculos necesarios. 5. Luego el sistema muestra la información de los resultados del cálculo. 8. Fin del caso de uso. 	

Subflujos	
Nombre	Detalle
N/A	N/A
Flujos alternos	
FA-1 Validación de permisos	El usuario recibe únicamente las entradas a menús y módulos donde el acceso de seguridad le permite hacer cambios.
Requerimientos especiales	
N/A	
Postcondiciones	
N/A	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16

Caso de uso 5

Prototipo Funcional para la Gestión de Recursos Humanos de la Empresa de Limpieza AGA, Ubicada en Desamparados, San José.	
Número caso de uso: CU-05	Nombre del caso de uso: Calcular Aguinaldos
Fecha elaboración:	20/06/2023
Descripción caso de uso:	Este caso de uso es iniciado por el usuario encargado de recursos humanos y detalla las acciones a seguir para generar y que el sistema realice los cálculos necesarios de los aguinaldos de los colaboradores
Autor caso de uso:	William Salazar Rodríguez
Actores relacionados:	Gerente, Encargado de Recursos Humanos
Precondiciones:	Usuario debe estar registrado previamente en el sistema por medio de una cuenta de usuario y contraseña, tener un rol de recursos humanos.
Flujo básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El encargado de recursos humanos debe ingresar al menú de cálculo aguinaldos. 2. El encargado de recursos humanos debe ingresar al submenú de calcular aguinaldo. 3. El Sistema muestra un botón para calcular los aguinaldos de correspondientes. 4. El usuario hace clic en el botón calcular los aguinaldos se ejecutan los cálculos necesarios. 	

5. Luego el sistema muestra la información de los aguinaldos calculados.	
6. El sistema notifica al gerente del cálculo de los aguinaldos y se ejecuta el subflujo SF-1.	
8. Fin del caso de uso.	
Subflujos	
Nombre	Detalle
El subflujo SF-1: Aprobación de los aguinaldos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Gerente recibí la notificación del cálculo de los aguinaldos. 2. El Gerente ingresa a el menú de aguinaldo y submenú de aprobación de aguinaldos aprueba o rechaza los aguinaldos.
Flujos alternos	
N/A	N/A
Requerimientos especiales	
N/A	
Postcondiciones	
N/A	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17*Caso de uso 6*

Prototipo Funcional para la Gestión de Recursos Humanos de la Empresa de Limpieza AGA, Ubicada en Desamparados, San José.	
Número caso de uso: CU-06	Nombre del caso de uso: Autogestión de Colaboradores
Fecha elaboración:	20/06/2023
Descripción caso de uso:	Este caso de uso detalla las acciones a seguir por los usuarios para gestionar sus solicitudes.
Autor caso de uso:	William Salazar Rodríguez
Actores relacionados:	Gerente, Colaborador, Supervisor
Precondiciones:	Usuario debe estar registrado previamente en el sistema por medio de una cuenta de usuario y contraseña.
Flujo básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario debe de ingresar al menú de Auto Gestión. 2. El usuario de debe ingresar al submenú necesario: <ul style="list-style-type: none"> • Solicitar Adelanto • Registrar Incapacidad • Solicitar Vacaciones • Registrar Horas Extra 3. Si el usuario elije el sub menú Solicitar Adelanto se ejecuta el subflujo SF-1. 4. Si el usuario elije el sub menú Registrar Incapacidad se ejecuta el subflujo SF-2. 5. Si el usuario elije el sub menú Solicitar Vacaciones se ejecuta el subflujo SF-3. 6. Si el usuario elije el sub menú Solicitar Vacaciones se ejecuta el subflujo SF-3. 6. El sistema muestra los formularios necesarios si no se completan finaliza el caso de uso. 	

Subflujos	
Nombre	Detalle
El subflujo SF-1: Solicitar Adelanto.	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa los datos que solicitados por el formulario. 2. El usuario hace clic en el botón “Solicitar” para generar la solicitud. 3. El sistema hace la verificación de que los datos estén completos y cumplan con las reglas de negocio (FA-1). 4. Se registra la solicitud y se notifica al gerente para su aprobación. (FA-2)
El subflujo SF-2: Registrar Incapacidad	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa los datos que solicitados por el formulario. 2. El usuario hace clic en el botón “Registrar” para registrar la incapacidad. 3. El sistema hace la verificación de que los datos estén completos y cumplan con las reglas de negocio (FA-1). 4. Se registra la solicitud y se notifica al gerente para su aprobación. (FA-2)
El subflujo SF-3: Solicitar Vacaciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa los datos que solicitados por el formulario. 2. El usuario hace clic en el botón “Solicitar” para generar la solicitud de vacaciones. 3. El sistema hace la verificación de que los datos estén completos y cumplan con las reglas de negocio (FA-1). 4. Se registra la solicitud, se notifica al gerente y supervisor para su aprobación. verificación de que los datos
El subflujo SF-2: Registrar Horas Extra	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa los datos que solicitados por el formulario. 2. El usuario hace clic en el botón “Registrar” para registrar las horas extra. 3. El sistema hace la verificación de que los datos estén completos y cumplan con las reglas de negocio (FA-1). 4. Se registra la solicitud y se notifica al gerente para su aprobación. (FA-2)

Flujos alternos	
FA-1 Verificación de datos	El sistema verifica los datos del del formulario y ejecuta procesos correspondientes para validar solicitado con las reglas de negocio e interrumpir el flujo con algún mensaje de alerta o dejarlo continuar.
FA-2 Aprobación	El usuario correspondiente recibe la solicitud de aprobación y realiza las acciones para aprobar o rechazar la solicitud, se envía una notificación al solicitante.
Requerimientos especiales	
Se muestra en pantalla un mensaje si la solicitud fue registrada correctamente.	
Postcondiciones	
N/A	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18*Caso de uso 7*

Prototipo Funcional para la Gestión de Recursos Humanos de la Empresa de Limpieza AGA, Ubicada en Desamparados, San José.	
Número caso de uso: CU-07	Nombre del caso de uso: Registro de Asistencia
Fecha elaboración:	20/06/2023
Descripción caso de uso:	Este caso de uso detalla las acciones a seguir por los usuarios para gestionar sus marcas de asistencia y ausencias.
Autor caso de uso:	William Salazar Rodríguez
Actores relacionados:	Gerente, Colaborador,
Precondiciones:	Usuario debe estar registrado previamente en el sistema por medio de una cuenta de usuario y contraseña.
Flujo básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1.El usuario debe ingresar al módulo de Asistencia y Marcas o al menú de asistencia. 2. Si se ingresa al módulo de Asistencia y Marcas se ejecuta el SF-1. 3. Si el usuario ingresa al menú de asistencia se muestra el sub menú: <ul style="list-style-type: none"> • Detalle de Asistencia • Consulta de Marcas 4. Si el usuario ingresa al sub menú Detalle de Asistencia se ejecuta el SF:2. 5. Si el usuario ingresa al sub menú Consulta de Marcas se muestran las marcas de los últimos 3 meses del colaborador. 6.Si el usuario cierra la ventana, el caso de uso finaliza. 	
Subflujos	
Nombre	Detalle
El subflujo SF-1: Marcas de entrada y salida.	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra la interfaz para marcar la entrada a través de un lector de huella biométrica. 2. El usuario coloca el dedo en el lector. 3. El sistema hace la verificación de que los datos estén completos y cumplan con las reglas de negocio (FA-1). 4.El usuario selecciona si la marca corresponde a entra o salida. 4. Se registra la Marca.
El subflujo SF-2: Detalle de Asistencia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se muestra la lista de tardías o ausencias.

	<p>2. El sistema muestra un enlace para justificar la ausencia o tardía si corresponde.</p> <p>3. El usuario hace clic en el enlace.</p> <p>4. El usuario ingresa los datos que solicitados por el formulario.</p> <p>5. El usuario hace clic en el botón “Justificar” para generar la justificación.</p> <p>6.El sistema hace la verificación de que los datos estén completos y cumplan con las reglas de negocio (FA-1).</p> <p>4. Se registra la justificación y se notifica al gerente para su aprobación. (FA-2)</p>
Flujos alternos	
FA-1 Verificación de datos	El sistema verifica los datos del del formulario y ejecuta procesos correspondientes para validar solicitado con las reglas de negocio e interrumpir el flujo con algún mensaje de alerta o dejarlo continuar.
FA-2 Aprobación	El usuario correspondiente recibe la solicitud de aprobación y realiza las acciones para aprobar o rechazar la solicitud, se envía una notificación al solicitante.
Requerimientos especiales	
Se muestra en pantalla un mensaje si la marca fue registrada correctamente.	
Postcondiciones	
N/A	

Fuente: *Elaboración propia*

Tabla 19*Caso de uso 8*

Prototipo Funcional para la Gestión de Recursos Humanos de la Empresa de Limpieza AGA, Ubicada en Desamparados, San José.	
Número caso de uso: CU-08	Nombre del caso de uso: Contabilidad
Fecha elaboración:	20/06/2023
Descripción caso de uso:	Este caso de uso detalla las acciones a seguir por los usuarios para realizar los asientos correspondientes y mayorización mensual.
Autor caso de uso:	William Salazar Rodríguez
Actores relacionados:	Contador,
Precondiciones:	Usuario debe estar registrado previamente en el sistema por medio de una cuenta de usuario y contraseña.
Flujo básico del caso de uso	
<p>1.El usuario debe ingresar menú de Contabilidad.</p> <p>2.Se muestran los sub menus:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Generar Asiento • Agregar Cuentas • Mayorización. <p>3.Si el usuario ingresa al sub menú Generar Asiento se ejecuta el SF:1.</p> <p>4.Si el usuario ingresa al sub menú Agregar Cuentas se ejecuta el SF:2.</p> <p>5. Si el usuario ingresa al sub menú Mayorización se ejecuta el SF:3.</p> <p>6.Si el usuario cierra la ventana, el caso de uso finaliza.</p>	

Subflujos	
Nombre	Detalle
El subflujo SF-1: Generar Asiento.	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra la interfaz para generar asiento. 2. El usuario ingresa los datos que solicitados por el formulario. 3. El usuario hace clic en el botón “Registrar” para registrar el asiento. 4. El sistema hace la verificación de que los datos estén completos y cumplan con las reglas de negocio (FA-1). 5. Se registra el asiento.
El subflujo SF-2: Agregar Cuentas Contables	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra la interfaz para agregar cuentas contables. 2. El usuario ingresa los datos que solicitados por el formulario. 3. El usuario hace clic en el botón “Agregar” para registrar la cuenta. 4. El sistema hace la verificación de que los datos estén completos y cumplan con las reglas de negocio (FA-1). 5. Se registra la cuenta.
Flujos alternos	
FA-1 Verificación de datos	El sistema verifica los datos del del formulario y ejecuta procesos correspondientes para validar solicitado con las reglas de negocio e interrumpir el flujo con algún mensaje de alerta o dejarlo continuar.
Requerimientos especiales	
Se muestra en pantalla un mensaje si las acciones fueron registradas correctamente.	
Postcondiciones	
N/A	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20*Caso de uso 9*

Prototipo Funcional para la Gestión de Recursos Humanos de la Empresa de Limpieza AGA, Ubicada en Desamparados, San José.	
Número caso de uso: CU-09	Nombre del caso de uso: Consulta
Fecha elaboración:	20/06/2023
Descripción caso de uso:	Este caso de uso detalla las acciones a seguir por los usuarios para obtener información desde consultas.
Autor caso de uso:	William Salazar Rodríguez
Actores relacionados:	Gerente, Recursos Humanos, Contador.
Precondiciones:	Usuario debe estar registrado previamente en el sistema por medio de una cuenta de usuario y contraseña.
Flujo básico del caso de uso	
<p>1.El usuario debe ingresar al menú de consulta.</p> <p>2. Se muestran los sub menú:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asistencia • Colaboradores • Planilla • Aguinaldos • Asientos • Mayorización • Incapacidades • Adelantos • Liquidación <p>3.Si el usuario ingresa al sub menú Asistencia, se ejecuta el SF:1</p> <p>4.Si el usuario ingresa al sub menú Colaboradores, se ejecuta el SF:2</p> <p>5.Si el usuario ingresa al sub menú Planilla, se ejecuta el SF:3</p> <p>6.Si el usuario ingresa al sub menú Aguinaldos, se ejecuta el SF:4</p> <p>7.Si el usuario ingresa al sub menú Asientos, se ejecuta el SF:5</p> <p>8.Si el usuario ingresa al sub menú Mayorización, se ejecuta el SF:6</p> <p>9.Si el usuario ingresa al sub menú Incapacidades, se ejecuta el SF:7</p> <p>10.Si el usuario ingresa al sub menú Adelantos, se ejecuta el SF: 8</p> <p>11.Si el usuario ingresa al sub menú Liquidación, se ejecuta el SF:9</p> <p>12.Si el usuario cierra la ventana, el caso de uso finaliza.</p>	

Subflujos	
Nombre	Detalle
El subflujo SF-1: Consulta Asistencia	1.El sistema muestra las marcas tanto de entra como de salida de los colaboradores.
El subflujo SF-2: Consulta Colaboradores	1.El sistema muestra todos colaboradores.
El subflujo SF-3: Consulta Planilla	1.El sistema muestra el histórico de planillas.
El subflujo SF-4: Consulta Aguinaldos	1. El sistema muestra el histórico de aguinaldos
El subflujo SF-5: Consulta Asientos	1. El sistema muestra el histórico de Asientos
El subflujo SF-6: Consulta Mayorización	1. El sistema muestra el histórico de la Mayorización
El subflujo SF-7: Consulta Incapacidades	1. El sistema muestra el histórico de las incapacidades
El subflujo SF-8: Consulta Adelantos	1. El sistema muestra el histórico de adelantos extraordinarios.
El subflujo SF-9: Consulta Liquidación	1. El sistema muestra el histórico de adelantos Liquidaciones.
Flujos alternos	
N/A	N/A
Requerimientos especiales	
Las consultas solo se muestran al personal con permisos.	
Postcondiciones	
N/A	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 21*Caso de uso 10*

Prototipo Funcional para la Gestión de Recursos Humanos de la Empresa de Limpieza AGA, Ubicada en Desamparados, San José.	
Número caso de uso: CU-10	Nombre del caso de uso: Reportes
Fecha elaboración:	20/06/2023
Descripción caso de uso:	Este caso de uso detalla las acciones a seguir por los usuarios para obtener información desde reportes.
Autor caso de uso:	William Salazar Rodríguez
Actores relacionados:	Gerente, Recursos Humanos, Contador.
Precondiciones:	Usuario debe estar registrado previamente en el sistema por medio de una cuenta de usuario y contraseña.
Flujo básico del caso de uso	
1.El usuario debe ingresar al menú de reportes. 2. Se el usuario selecciona desde una lista desplegable el reporte y fechas a generar: 3.Si el usuario selecciona el reporte de planilla general, se ejecuta el SF:1 4.Si el usuario selecciona el reporte de detalle planilla, se ejecuta el SF:2 5.Si el usuario selecciona el reporte de liquidaciones, se ejecuta el SF:3 6.Si el usuario selecciona el reporte de aguinaldos, se ejecuta el SF:4 7.Si el usuario selecciona el reporte de asistencia, se ejecuta el SF:5 8.Si el usuario selecciona el reporte de horas extra, se ejecuta el SF:6 9.Si el usuario selecciona el reporte de incapacidades, se ejecuta el SF:7 10.Si el usuario selecciona el reporte de adelantos, se ejecuta el SF: 8 12.Si el usuario cierra la ventana, el caso de uso finaliza.	
Subflujos	
Nombre	Detalle
El subflujo SF-1: Reporte de planilla general	1.El sistema muestra el reporte de planilla general. 2. El usuario hace clic en “Exportar a PDF” 3.El sistema descarga el reporte en un archivo PDF
El subflujo SF-2: Reporte de detalle planilla	1.El sistema muestra el reporte de planilla general. 2. El usuario hace clic en “Exportar a PDF” 3.El sistema descarga el reporte en un archivo PDF
El subflujo SF-3: Reporte de liquidaciones	1.El sistema muestra el reporte de planilla general. 2. El usuario hace clic en “Exportar a PDF” 3.El sistema descarga el reporte en un archivo PDF
El subflujo SF-4: Reporte de aguinaldos	1.El sistema muestra el reporte de planilla general.

	2. El usuario hace clic en “Exportar a PDF” 3.El sistema descarga el reporte en un archivo PDF
El subflujo SF-5: Reporte de asistencia	1.El sistema muestra el reporte de planilla general. 2. El usuario hace clic en “Exportar a PDF” 3.El sistema descarga el reporte en un archivo PDF
El subflujo SF-6: Reporte de horas extra	1.El sistema muestra el reporte de planilla general. 2. El usuario hace clic en “Exportar a PDF” 3.El sistema descarga el reporte en un archivo PDF
El subflujo SF-7: Reporte incapacidades	1.El sistema muestra el reporte de planilla general. 2. El usuario hace clic en “Exportar a PDF” 3.El sistema descarga el reporte en un archivo PDF
El subflujo SF-8: reporte de adelantos	1.El sistema muestra el reporte de planilla general. 2. El usuario hace clic en “Exportar a PDF” 3.El sistema descarga el reporte en un archivo PDF
Flujos alternos	
N/A	N/A
Requerimientos especiales	
Las consultas solo se muestran al personal con permisos.	
Postcondiciones	
N/A	

Fuente: Elaboración propia

Análisis de software

Para proporcionar una visión exhaustiva de cada módulo, procesos y otras características que se implementarán en el sistema. A continuación, se presenta una descripción de cada uno de ellos y cómo serán desarrollados:

Módulo de Calcular Planillas:

Este módulo se encargará de realizar los cálculos necesarios para generar las planillas de pago de los colaboradores. Incluirá procesos para calcular el salario bruto y neto, el pago de días laborados y horas extras, así como las deducciones correspondientes a cargas sociales, rebajas por incapacidades, llegadas tardías o ausencias. El desarrollo de

este módulo implicará la implementación de algoritmos y fórmulas para realizar los cálculos precisos.

Módulo de Calcular Vacaciones:

En este módulo se realizará el cálculo y gestión de las vacaciones de los colaboradores. Se considerará el tiempo laborado, descontando las semanas de incapacidades, y los días ya disfrutados. Además, se implementará un proceso para solicitar vacaciones, teniendo en cuenta los días disponibles para su disfrute. El desarrollo de este módulo requerirá la aplicación de reglas y normativas establecidas en el código de trabajo correspondiente.

Módulo de Calcular Liquidaciones:

Este módulo se encargará de calcular las liquidaciones correspondientes a los colaboradores en caso de despido o renuncia. Según el tipo de situación (despido con o sin responsabilidad patronal, renuncia), se realizarán los cálculos pertinentes, como salarios pendientes, vacaciones no gozadas, aguinaldo proporcional, preaviso y cesantía. Su desarrollo implicará la aplicación de fórmulas y reglas legales establecidas.

Módulo de Calcular Aguinaldos:

En este módulo se calculará el aguinaldo para cada colaborador, considerando todos los salarios ordinarios y extraordinarios devengados durante los doce meses previos. El desarrollo de este módulo requerirá la implementación de algoritmos para realizar el cálculo adecuado, teniendo en cuenta las normativas legales correspondientes.

Módulo de Autogestión de Colaboradores:

Este módulo permitirá a los colaboradores acceder a un espacio donde podrán consultar información relevante, como sus adelantos de salarios disponibles y límites establecidos por la empresa. Además, podrán ingresar las horas extra laboradas, registrar incapacidades. Estas solicitudes se notificarán a los aprobadores correspondientes. El desarrollo de este módulo comprenderá la creación de interfaces intuitivas y seguras para los colaboradores, así como la integración con otros módulos del sistema.

Módulo de Registro de Asistencia y Cálculo de Horas Extra:

En este módulo se realizará el registro de la asistencia de los colaboradores mediante un lector de huellas digital. Se comparará el horario establecido para cada trabajador con las marcas registradas para calcular las horas a rebajar, según las políticas de la empresa. Además, se calcularán las horas extra realizadas. El desarrollo de este módulo incluirá la integración de tecnologías biométricas y algoritmos para el cálculo preciso de las horas trabajadas.

Módulo de Contabilidad:

El módulo de contabilidad se encargará de realizar los registros contables de débito y crédito relacionados con la planilla. Los usuarios ingresarán los asientos contables correspondientes a los ingresos y descuentos de los trabajadores, como aportes patronales, aguinaldos e indemnizaciones. Además, se generarán los cálculos de cierre mensuales. El desarrollo de este módulo implicará la creación de interfaces de ingreso de datos contables y la implementación de algoritmos para el cálculo de los registros.

Módulo de Consultas y Módulo de Reportes:

Estos módulos proporcionarán la capacidad de generar consultas e informes basados en la información almacenada en las diferentes tablas del sistema. Los usuarios podrán obtener información específica de acuerdo con sus necesidades y generar reportes en un formato definido. El desarrollo de estos módulos comprenderá la implementación de consultas y la generación de informes con opciones de personalización.

Módulo de Seguridad:

El módulo de seguridad gestionará los usuarios del sistema, asignando los accesos y permisos correspondientes según su perfil. Además, se administrará el manejo de contraseñas. El desarrollo de estos módulos implicará la creación de interfaces de administración y la implementación de medidas de seguridad adecuadas.

Módulo de Mantenimientos

El módulo de mantenimiento permitirá la creación modificación o desactivación de las diferentes entidades correspondientes a los módulos del sistema.

Desarrollo de software

El sistema será desarrollado utilizando ASP.NET, un lenguaje de programación de alto nivel orientado a objetos. Para el desarrollo, se utilizará el entorno de desarrollo integrado Microsoft Visual Studio Community 2022, el cual cuenta con una licencia gratuita. Además, se empleará SQL Server Express 2019 como motor de base de datos, el cual también tiene una licencia de uso gratuito. El sistema se implementará como una aplicación web, siguiendo una arquitectura cliente-servidor en la red LAN de Limpieza AGA. Este enfoque permitirá una comunicación eficiente entre los usuarios y el servidor, sin necesidad de acceso a Internet para el funcionamiento.

Análisis de hardware

En esta sección del documento, se realizará un análisis detallado del hardware necesario tanto para la programación del prototipo como para poner en producción el sistema desarrollado. Se incluirán equipos y sus especificaciones técnicas relevantes. El objetivo es identificar los recursos de hardware requeridos para garantizar un entorno adecuado y eficiente durante el desarrollo y la implementación del sistema. A continuación, se presentará un desglose exhaustivo de los componentes necesarios mediante tablas, considerando tanto las necesidades actuales como las proyecciones futuras del sistema.

En la tabla 22 que se presenta a continuación, se detalla el hardware utilizado específicamente para el desarrollo del proyecto. Este equipo en particular ha sido utilizado para llevar a cabo las pruebas de usuario, con el objetivo de evaluar la funcionalidad y la experiencia del sistema desde la perspectiva de los usuarios. La información proporcionada en la tabla ofrece una descripción detallada de los componentes utilizados.

Tabla 22

Hardware utilizado para el desarrollo y pruebas del sistema

Requerimientos	Especificaciones recomendadas
----------------	-------------------------------

Laptop	Sistema Operativo: Windows 11
	Procesador Intel Core i7- 8750H
	Sistema Operativo 64-bit
	Espacio disponible en disco duro 430GB
	Memoria RAM 16GB
Motor de base de datos	SQL Server Express 2019
Gestor de base de datos	SQL Server Management Studio 2019
Entorno de desarrollo	Microsoft Visual Studio Community 2022

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla 23, se presentan las características recomendadas de los equipos recomendados a utilizar en una posible implementación del sistema. Estas especificaciones se basan en las recomendaciones para garantizar un rendimiento óptimo y una experiencia fluida del sistema. La información proporcionada en la tabla tiene como objetivo brindar orientación sobre los requisitos de hardware ideales para una implementación exitosa del sistema.

Tabla 23

Hardware requerido para implementación

Requerimientos	Especificaciones recomendadas
Computadora	Procesador Intel Core i3
	Sistema Operativo 64-bit
	Espacio disponible en disco duro 230GB
	Memoria RAM 4 GB mínimo; RAM 8 GB recomendado
Servidor	Procesador Intel Core i5-11
	Sistema Operativo 64-bit
	Espacio disponible en disco duro 500GB
	Memoria RAM 8 GB recomendado
Motor de base de datos	SQL Server Express
Entorno de desarrollo	Microsoft Visual Studio Community

Red local de computadoras	Tipo LAN
Lector de huella digital	Digital persona u4500

Fuente: Elaboración propia

Para una eventual implementación del sistema, según lo especificado en la tabla 25, se requiere la adquisición de un equipo que actuará como servidor, así como un lector de huellas digitales para el registro de las marcas de tiempo de los colaboradores. La siguiente tabla detalla exhaustivamente los costos asociados a la adquisición de estos equipos.

Tabla 24

Costos de hardware requerido para una posible implementación

Dispositivo	Cantidad	Costo unitario aproximado	Costo total
Digital persona u4500	1	¢52 074	¢52 074
Servidor (PC)	1	¢311 000	¢311 000
Total, del costo			¢363 074

Fuente: Elaboración propia

Análisis de telecomunicaciones

En el análisis de los elementos de telecomunicaciones necesarios para el funcionamiento del sistema, se destaca la existencia de una red local en la empresa. El sistema se basa en un modelo cliente-servidor, donde se requiere que el servidor albergue la base de datos y actúe como servidor web utilizando Microsoft Internet Information Services (IIS).

En cuanto a la conexión de los clientes, se utiliza la red LAN y conexiones de cable Ethernet para los equipos de escritorio, así como la configuración de los DNS necesarios.

En relación con la conexión a Internet, se determina que el sistema no requiere acceso a la web, ya que todas las interacciones y transacciones se llevarán a cabo dentro de la red local. Esto implica que no se necesitan puertos específicos abiertos para la comunicación externa.

No se identifican requerimientos de equipos especializados adicionales para las telecomunicaciones en el desarrollo e implementación del sistema, ya que la infraestructura de red existente y los dispositivos estándar satisfacen las necesidades actuales del prototipo.

Análisis de base de datos

La base de datos que se utilizará con el sistema se desarrollará con el motor de base de datos SQL Server Express 2019. Este motor proporciona un sistema de gestión de bases de datos relacional robusto y escalable. Con SQL Server Management Studio (SSMS) en su versión correspondiente a SQL Server 2019, se podrá administrar y trabajar con la base de datos de manera eficiente.

SQL Server Express 2019 ofrece numerosas características y mejoras en comparación con versiones anteriores. Estas incluyen mejoras en el rendimiento, seguridad, disponibilidad y escalabilidad.

Es importante tener en cuenta que SQL Server Express 2019 es una versión gratuita y con licencia de uso gratuito. Esto significa que se puede utilizar sin incurrir en costos adicionales por la adquisición de licencias. Sin embargo, tiene ciertas limitaciones en comparación con las versiones completas de SQL Server, como el tamaño de la base de datos limitado a 10 GB y el uso máximo de memoria limitado a 1 GB por instancia. Para el presente proyecto, estas limitaciones son suficientes y no representan un inconveniente.

En términos de capacidad, SQL Server 2019 tiene la capacidad de gestionar grandes volúmenes de datos y ofrece diversas opciones de almacenamiento, como tablas, vistas, procedimientos almacenados y funciones. Además, se puede aprovechar la capacidad de escalabilidad para adaptarse a las necesidades de crecimiento de la base de datos.

Personal requerido

En términos operativos, se ha identificado que el personal posee experiencia básica en el manejo de computadoras, ya que se espera que interactúen con el sistema en su día a día. Sin embargo, se reconoce la necesidad de contar con un especialista informático para el mantenimiento y posibles mejoras del sistema. Este rol será responsable de garantizar el correcto funcionamiento de la aplicación y llevar a cabo ajustes o actualizaciones según sea necesario.

Dado que el sistema implicará cambios en los procesos existentes y la transición hacia un entorno más automatizado, se considera importante proporcionar capacitación a los empleados mediante sesiones de formación. Estas sesiones tienen como objetivo introducir a los usuarios en el nuevo sistema, familiarizarlos con los módulos y procesos principales, y asegurar que puedan interactuar de manera efectiva con la aplicación. Se buscará que el sistema sea amigable e intuitivo, facilitando así su adopción por parte de los usuarios. En resumen, se requerirá personal con conocimientos básicos en el manejo de computadoras, así como un especialista para el mantenimiento del sistema.

Diseño

Durante la fase de diseño, se detallarán los aspectos relevantes para el desarrollo y visualización del prototipo. A continuación, se presentarán los puntos que se consideraron en el diseño del sistema:

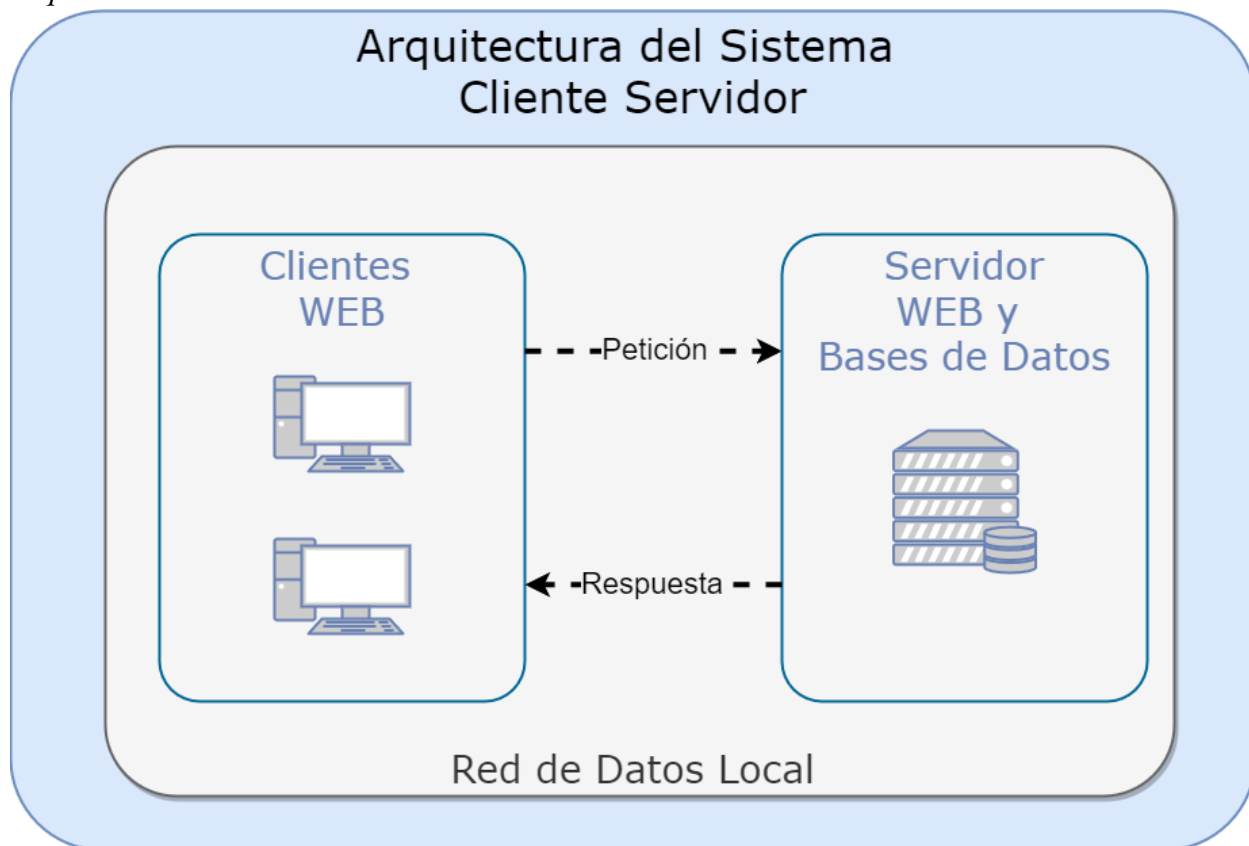
Arquitectura del sistema

Para el diseño del prototipo, se ha planteado una arquitectura del sistema que se adapta a las necesidades y requerimientos del cliente. Esta arquitectura se basa en el modelo cliente-servidor, donde se establece una red local (LAN) para interconectar los diferentes dispositivos de los usuarios con el servidor central. De esta manera, se logra una infraestructura que permite centralizar y distribuir la información de manera eficiente.

En la arquitectura del sistema propuesta se consideran elementos físicos, como el estilo, la estructura y la interacción entre los componentes, así como el almacenamiento de la información. Se destaca la presencia del servidor, que aloja la base de datos necesaria para el funcionamiento del sistema. Esta base de datos estará instalada en el equipo designado como servidor, asegurando un acceso y gestión adecuados de la información.

Es importante resaltar que la arquitectura del sistema debe estar alineada con las necesidades y la infraestructura existente en el entorno del cliente, garantizando un despliegue eficiente y una interacción fluida entre los usuarios y el sistema.

Figura 24
Arquitectura del sistema.



Fuente: Elaboración propia

Arquitectura del software

Al proponer una arquitectura de software para el prototipo, se ha optado por utilizar ASP.NET MVC y Entity Framework. Esta arquitectura se basa en el patrón de diseño Modelo-Vista-Controlador (MVC), el cual divide la aplicación en tres componentes principales: el modelo, la vista y el controlador.

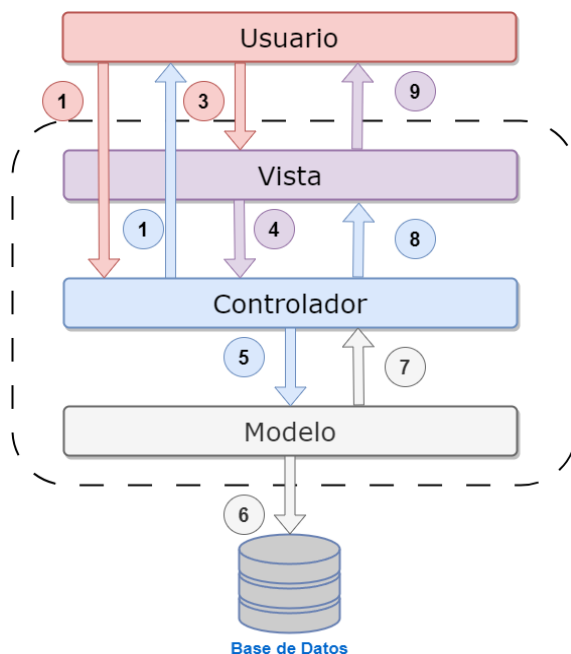
En la estructura de capas utilizada, el modelo se encarga de representar los datos y la lógica de negocio de la aplicación. Entity Framework es utilizado como un Mapeador Objeto-Relacional (ORM) para facilitar la interacción con la base de datos.

La vista es responsable de presentar la información al usuario. En este caso, se utiliza ASP.NET MVC para la creación de las vistas, lo que permite una separación clara entre la lógica de presentación y el resto de la aplicación.

El controlador actúa como intermediario entre el modelo y la vista, procesando las solicitudes del usuario y coordinando las acciones necesarias. Este componente se encarga de recibir las interacciones del usuario a través de las vistas y actualizar el modelo en consecuencia.

Figura 25

Arquitectura del software.



Fuente: Elaboración propia

A continuación, se describen los 9 pasos de la interacción con MVC, desde la perspectiva del usuario hasta la obtención de datos:

1. El usuario inicia el sistema
2. El controlador responde con una vista.
3. El usuario interactúa con la vista, esta captura la acción del usuario y envía esa información al controlador.
4. El controlador recibe la acción del usuario y decide cómo manejarla. Puede realizar validaciones, procesar datos o coordinar acciones con el modelo.
5. El controlador solicita los datos necesarios al modelo para responder a la acción del usuario.
6. El modelo interactúa con la capa de datos para obtener la información solicitada. Puede realizar consultas a la base de datos u obtener datos de otras fuentes.
7. El modelo recopila los datos necesarios y los envía de vuelta al controlador.
8. El controlador recibe los datos del modelo y los prepara para ser enviados a la vista. El controlador selecciona la vista correspondiente a la acción del usuario y pasa los datos necesarios a la vista.
9. La vista recibe los datos del controlador y utiliza esos datos para generar la interfaz de usuario actualizada, que finalmente se muestra al usuario.

Es importante destacar que esta descripción es una simplificación y puede haber variaciones, estos pasos generales reflejan la interacción básica entre el usuario, el controlador y la vista en la arquitectura MVC.

Diseño de interfaces

El diseño de interfaces desempeña un papel fundamental en el desarrollo de aplicaciones, ya que representa la forma en que los usuarios interactúan con el sistema. Se distinguen dos tipos de interfaces: gráficas y no gráficas. Las interfaces gráficas se basan en elementos visuales como botones, formularios y elementos de navegación, mientras que las interfaces no gráficas se centran en la interacción a través de comandos de texto o voz.

En el caso de este proyecto, se requiere un diseño de interfaces gráficas estandarizadas para asegurar una experiencia coherente en todas las pantallas y módulos. Esto implica utilizar colores, tipografías y estilos consistentes en todo el sistema, de modo que los usuarios puedan reconocer fácilmente los elementos y realizar las acciones correspondientes.

El objetivo principal del diseño de interfaces gráficas es facilitar la comprensión y navegación del sistema para los usuarios. Se busca crear una interfaz intuitiva, en la que los elementos estén ubicados de manera lógica y sean fáciles de identificar y utilizar. Además, se consideran aspectos como la legibilidad de textos, el contraste de colores y la adaptabilidad a diferentes tamaños de pantalla.

En este proyecto, se busca implementar una interfaz gráfica estandarizada que cumpla con los principios de diseño y brinde una experiencia satisfactoria para los usuarios.

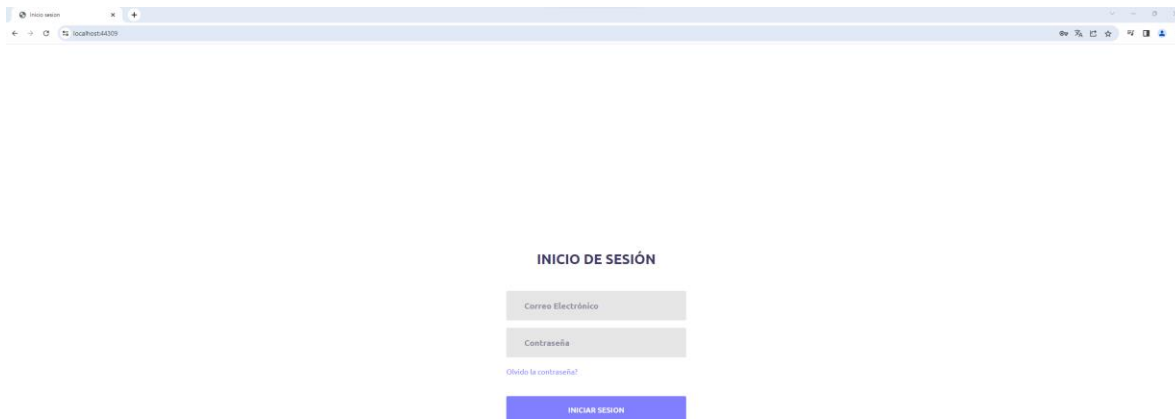
Para el desarrollo de este proyecto, se utiliza una interfaz de usuario gratuita proporcionada por CodePen.io. CodePen.io es una plataforma en línea que ofrece una interfaz de desarrollo gratuita y accesible, la cual nos permite escribir, ejecutar y compartir código HTML, CSS y JavaScript de manera interactiva. Esta interfaz gratuita de CodePen.io nos permite agilizar nuestro flujo de trabajo y aprovechar las herramientas y recursos disponibles en la plataforma.

En el sistema, se ha diseñado una pantalla de inicio de sesión que permite a los usuarios acceder al sistema de forma segura. En esta pantalla, se presentan dos campos de texto donde los empleados deben ingresar su correo electrónico y contraseña para iniciar sesión en el sistema.

Es importante destacar que se han implementado validaciones adicionales para garantizar la seguridad y el acceso adecuado a los módulos correspondientes. Estas validaciones se encargan de verificar el rol del usuario que está iniciando sesión y otorgan los permisos necesarios para acceder a los módulos específicos asignados a ese rol.

El objetivo principal de esta pantalla de inicio de sesión es garantizar que solo los usuarios autorizados puedan acceder al sistema y utilizar sus funcionalidades. Al ingresar las credenciales de inicio de sesión, el sistema realiza las verificaciones necesarias y proporciona acceso a los módulos correspondientes según el rol del usuario.

Figura 26
Inicio de sesión



Fuente: Elaboración propia

La pantalla principal del prototipo presenta una estructura intuitiva y funcional. En la figura 27, se puede apreciar un menú lateral desplegable que ofrece acceso a los diferentes módulos y submódulos del prototipo. Este menú se ha diseñado de manera clara y organizada, facilitando la navegación del usuario por las distintas funcionalidades del sistema.

Figura 27
Interfaz principal



Fuente: Elaboración propia

En el prototipo, los formularios de mantenimiento se integrarán en el menú correspondiente en la pantalla principal. Estos formularios seguirán el diseño establecido y estarán organizados en submenús que corresponden a las diferentes funcionalidades asociadas a los mantenimientos. Los usuarios podrán ingresar la información necesaria en estos formularios para llevar a cabo las tareas de mantenimiento requeridas.

Figura 28
Interfaz de mantenimientos

Identificación	Nombre	Fecha de nacimiento	Fecha de Ingreso	Salario bruto	Genero	Departamento	Registro Huella	Estado	Fecha de Salida	Detalles
114450422	William Esteban Salazar Rodríguez	08/10/1990	01/11/2022	€1,000,000.00	Masculino	Administradores	Registrada	Activo		Editar Detalles
118190060	Johann Enrique Salazar Rodríguez	06/04/1995	01/01/2023	€1,000,000.00	Masculino	Supervisores	Registrada	Activo		Editar Detalles
107700333	Juan Alberto Perez Arrollo	11/06/1998	01/01/2023	€750,000.00	Masculino	Recursos Humanos	Registrada	Activo		Editar Detalles
100980098	Jonathan Ulises Arguello Rojas	08/01/1997	27/12/2021	€500,000.00	Femenino	Contabilidad	Registrada	Activo		Editar Detalles
1111111	David David Soto Cabrera	09/07/1989	29/12/2014	€1,000,000.00	Masculino	Supervisores	Registrada	Activo		Editar Detalles
999999999	Alexis Gerardo Salazar Valverde	29/01/1985	29/01/2020	€7,000,000.00	Masculino	Gerencia	Registrada	Activo		Editar Detalles
225561533	Juan Alberto Perez Salas	06/06/1995	13/06/2022	€1,000,000.00	Masculino	Operaciones	Registrada	Activo		Editar Detalles

Fuente: Elaboración propia

El módulo "Cálculo de Planillas" brinda al usuario la capacidad de generar la apertura de las planillas, lo que permite realizar el procesamiento y los cálculos necesarios. Una vez que las planillas han sido procesadas, es posible realizar su cierre y obtener información relevante, como la generación de reportes.

Es importante destacar que este módulo proporciona funcionalidades específicas para el manejo de planillas, incluyendo la apertura, procesamiento, cálculos y cierre. Estas acciones permiten llevar a cabo tareas relacionadas con el procesamiento de la nómina de colaboradores, como el cálculo de salarios, deducciones, beneficios y otros aspectos relevantes.

Figura 29
Interfaz de generación de planillas

Calculo de Cierre	Fecha de apertura	Fecha de cierre	Total de Horas Extra.	Cargas Sociales Patrono	Cargas Sociales Colaborador	Adelantos Colaborador	Total Salarios Netos	Detalle de la planilla	Rebajo por Ausencias	Rebajo por Incapacidad	Total Horas Dobles	Rebajo por Tardías	Total de Salario Bruto
Cerrada	29/06/2023	30/06/2023	€36,875.00	€3,222,458.31	€1,289,224.94	€4,900,000.00	€9,578,579.17	Planilla del mes de Junio 2023	€0.00	€0.00	€0.00	€204,166.00	€12,082,708.00
Calcular Cierre Planilla	02/07/2023		€	€	€	€4,900,000.00	€	Planilla del mes de Julio 2023	€	€	€	€	€

Fuente: Elaboración propia

La interfaz del módulo de asistencia tiene como objetivo principal permitir al usuario registrar sus horas de entrada y salida. Para facilitar este proceso, se presenta una pantalla intuitiva y amigable. La interfaz se basó en consideraciones de compatibilidad con el dispositivo de lectura biométrica digital personal.

En esta pantalla, el usuario podrá realizar las marcas correspondientes a sus horarios de entrada y salida, proporcionando información precisa sobre su asistencia laboral. A través de esta funcionalidad, se busca automatizar y agilizar el registro de la asistencia, brindando una herramienta eficiente para el control horario.

Figura 30
Interfaz de marcas

Verificación de Huella Digital

Administración

Marcas

Cédula:

Nombre:

Tipo de marca:

Escanea tu misma huella

La huella fue removida del lector
 La calidad de la muestra es BUENA
 La muestra ha sido capturada
 La huella del colaborador fue verificada! Johann
 El lector fue tocado
 La huella fue removida del lector
 La calidad de la muestra es BUENA
 La muestra ha sido capturada
 La huella del colaborador fue verificada! William

Tasa de aceptación falsa(FAR) = 0

Fuente: Elaboración propia

El submenú de Asistencia dentro del módulo de consultas permitirá tanto a la administración como a los propios usuarios revisar las marcas registradas.

La funcionalidad de consulta proporciona una herramienta para acceder y visualizar las marcas de asistencia registradas por cada empleado. Esto ofrece transparencia y permite a la administración supervisar y verificar la asistencia de los empleados, así como realizar análisis y generar informes relacionados con la asistencia y la puntualidad.

Figura 31
Interfaz de asistencia

Fecha Hora	Marca
5/1/2023 8:00:00 AM	Entrada
5/1/2023 5:30:00 PM	Salida
5/2/2023 8:00:00 AM	Entrada
5/2/2023 5:30:00 PM	Salida
5/3/2023 8:00:00 AM	Entrada
5/3/2023 5:30:00 PM	Salida
5/4/2023 8:00:00 AM	Entrada
5/4/2023 5:30:00 PM	Salida
5/8/2023 8:00:00 AM	Entrada
5/8/2023 5:30:00 PM	Salida
5/10/2023 8:00:00 AM	Entrada
5/10/2023 5:30:00 PM	Salida
5/11/2023 8:00:00 AM	Entrada
5/11/2023 5:30:00 PM	Salida
5/12/2023 8:00:00 AM	Entrada

Fuente: Elaboración propia

Diseño de base de datos

En esta sección, se presenta el diseño de base de datos propuesto para respaldar y trabajar en conjunto con el prototipo desarrollado. El diseño de base de datos es fundamental para organizar y almacenar la información de manera estructurada, permitiendo una gestión eficiente de los datos.

En primer lugar, se mostrará el modelo relacional propuesto, el cual representa la estructura de las tablas y las relaciones entre ellas. Este modelo relacional ha sido diseñado cuidadosamente para satisfacer los requerimientos del sistema y garantizar la integridad y consistencia de los datos.

Asimismo, se incluirá un diccionario de base de datos que proporcionará una descripción detallada de cada tabla, indicando los atributos, tipos de datos, restricciones y relaciones que se establecen. Este diccionario de base de datos servirá como una guía de referencia para comprender la estructura y el significado de cada elemento en la base de datos.

Diccionario de datos

A continuación, presentaremos el diccionario de datos de la base de datos, que detalla las tablas y columnas que forman parte del sistema. Cada tabla representa una entidad o concepto clave en el sistema, mientras que las columnas definen los atributos o características asociadas a cada entidad.

Tabla 25

Diccionario de datos tabla Adelantos_Extraordinarios

Campo	Tipo de Dato	Relación	Descripción
pk_id_adelanto	bigint	Llave primaria	Llave primaria autoincremental
fk_id_num_colaborador_adelanto	bigint	Llave foránea	Llave foránea para identificar al colaborador relacionado
total_solicitado_adelanto	decimal (18, 2)	Atributo	Total solicitado para el adelanto
detalle_adelanto	varchar (100)	Atributo	Detalles o descripción del adelanto
fecha_adelanto	date	Atributo	Fecha del adelanto
fk_aprobacion_gerente_adelanto	int	Atributo	Estado de aprobación del adelanto por parte del gerente
fecha_aprobaciongerente_adelanto	date	Atributo	Fecha de aprobación del adelanto por parte del gerente
fk_id_planilla_general	bigint	Llave foránea	Llave foránea para identificar la planilla general relacionada

Fuente: Elaboración propia

Tabla 26

Diccionario de datos tabla Aguinaldo

Campo	Tipo de dato	Relación	Descripción
pk_id_aguinaldo	bigint	Llave primaria	Llave primaria autoincremental
fk_num_colaborador_aguinaldo	bigint	Llave foránea	Llave foránea para identificar al colaborador relacionado con el aguinaldo

total_aguinaldo	decimal (18, 2)	Atributo	Monto total del aguinaldo
detalle	varchar (100)	Atributo	Descripción o detalles del aguinaldo
fecha_aguinaldo	date	Atributo	Fecha del aguinaldo
estado_aguinaldo	int	Atributo	Estado del aguinaldo

Fuente: Elaboración propia

Tabla 27

Diccionario de datos tabla Asiento

Campo	Tipo de dato	Relación	Descripción
pk_id_asiento	bigint	Llave primaria	Llave primaria autoincremental
fk_cuenta_asiento	bigint	Llave foránea	Llave foránea para identificar la cuenta relacionada con el asiento
fecha_asiento	datetime	Atributo	Fecha del asiento
credito_asiento	decimal (18, 2)	Atributo	Valor de crédito del asiento
debito_asiento	decimal (18, 2)	Atributo	Valor de débito del asiento
fk_planillag_asiento	bigint	Llave foránea	Llave foránea para identificar la planilla relacionada con el asiento
saldo_cuenta_asiento	decimal (18, 2)	Atributo	Saldo de la cuenta del asiento
fk_estado_asiento	int	Llave foránea	Estado del asiento

Fuente: Elaboración propia

Tabla 28*Diccionario de datos tabla Catalogo_Cuenta*

Campo	Tipo de dato	Relación	Descripción
pk_id_cuenta	bigint	Llave primaria	Llave primaria autoincremental
codigo_cuenta	varchar (50)	Atributo	Código de la cuenta
nombre_cuenta	varchar (50)	Atributo	Nombre de la cuenta
fk_estado_cuenta	int	Llave foránea	Estado de la cuenta
saldo_cuenta	decimal (18, 2)	Atributo	Saldo de la cuenta

*Fuente: Elaboración propia***Tabla 29***Diccionario de datos tabla Colaborador*

Campo	Tipo de dato	Relación	Descripción
pk_num_colaborador	bigint	Llave primaria	Llave primaria autoincremental
identificacion_colaborador	varchar (50)	Atributo	Identificación del colaborador
nombre_colaborador	varchar (50)	Atributo	Nombre del colaborador
segundonombre_colaborador	varchar (50)	Atributo	Segundo nombre del colaborador
primerapellido_colaborador	varchar (50)	Atributo	Primer apellido del colaborador
segundoapellido_colaborador	varchar (50)	Atributo	Segundo apellido del colaborador
fechanacimiento_colaborador	date	Atributo	Fecha de nacimiento del colaborador
fechadeingreso_colaborador	date	Atributo	Fecha de ingreso del colaborador
salariobruto_colaborador	int	Atributo	Salario bruto del colaborador
genero_colaborador	int	Atributo	Género del colaborador
fk_departamento_colaborador	int	Llave foránea	Llave foránea para identificar el departamento relacionado con el colaborador
fk_estado_colaborador	int	Llave foránea	Llave foránea para identificar el estado relacionado con el colaborador
fecha_de_salida	date	Atributo	Fecha de salida del colaborador

Fuente: Elaboración propia

Tabla 30*Diccionario de datos tabla Cuentas_Usuario*

Campo	Tipo de dato	Relación	Descripción
pk_id_cuenta	int	Llave primaria	Llave primaria autoincremental
correo_cuenta	varchar (50)	Atributo	Correo electrónico de la cuenta de usuario
contrasena_cuenta	varchar (300)	Atributo	Contraseña de la cuenta de usuario
fk_rol_cuenta	int	Llave foránea	Llave foránea para identificar el rol relacionado
fk_estado_cuenta	int	Llave foránea	Llave foránea para identificar el estado relacionado
fk_num_colaborador_cuenta	bigint	Llave foránea	Llave foránea para identificar al colaborador relacionado con la cuenta
token	varchar (100)	Atributo	Token de autenticación de la cuenta

*Fuente: Elaboración propia***Tabla 31***Diccionario de datos tabla Departamento*

Campo	Tipo de dato	Relación	Descripción
pk_id_departamento	int	Llave primaria	Llave primaria autoincremental
nombre_departamento	varchar(50)	Atributo	Nombre del departamento
codigo_departamento	varchar(50)	Atributo	Código del departamento
descripcion_departamento	varchar(150)	Atributo	Descripción del departamento
horainicio_departamento	varchar(10)	Atributo	Hora de inicio del departamento
horafin_departamen	varchar(10)	Atributo	Hora de fin del departamento

*Fuente: Elaboración propia***Tabla 32***Diccionario de datos tabla Detalle_Planilla*

Campo	Tipo de dato	Relación	Descripción
id_detalle_planilla	bigint	Llave primaria	Llave primaria autoincremental
fk_planilla_general	bigint	Llave foránea	Llave foránea para identificar la planilla general relacionada
fk_num_colaborador	bigint	Llave foránea	Llave foránea para identificar al colaborador relacionado con la planilla

total_hextras_dplanilla	decimal(18,2)	Atributo	Total de horas extras en la planilla
total_cargas_sociales_empresa_dplanilla	decimal(18,2)	Atributo	Total de cargas sociales de la empresa en la planilla
total_cargas_sociales_colaborador_dplanilla	decimal(18,2)	Atributo	Total de cargas sociales del colaborador en la planilla
total_adelantos_colaborador_dplanilla	decimal(18,2)	Atributo	Total de adelantos del colaborador en la planilla
total_salariosneto_dplanilla	decimal(18,2)	Atributo	Total de salarios netos en la planilla
total_salariobruto_dplanilla	decimal(18,2)	Atributo	Total de salarios brutos en la planilla
total_ausencias_dplanilla	decimal(18,2)	Atributo	Total de ausencias en la planilla
total_incapacidades_dplanillas	decimal(18,2)	Atributo	Total de incapacidades en la planilla
total_hdobles_dplanillas	decimal(18,2)	Atributo	Total de horas dobles en la planilla
total_tardias_dplanillas	decimal(18,2)	Atributo	Total de tardías en la planilla
deduccion_empresa_sem_dplanilla	decimal(18,2)	Atributo	Deducción de la empresa por seguro enfermedad y maternidad en la planilla
deduccion_colaborador_sem_dplanilla	decimal(18,2)	Atributo	Deducción del colaborador por seguro enfermedad y maternidad en la planilla
deduccion_empresa_ivm_dplanilla	decimal(18,2)	Atributo	Deducción de la empresa por seguro de invalidez, vejez y muerte en la planilla
deduccion_colaborador_ivm_dplanilla	decimal(18,2)	Atributo	Deducción del colaborador por seguro de invalidez, vejez y muerte en la planilla
deduccion_empresa_cpbp_dplanilla	decimal(18,2)	Atributo	Deducción de la empresa por cuotas patronales de bienestar en la planilla

deduccion_empresa_af_dplanilla	decimal(18, 2)	Atributo	Deducción de la empresa por aportes al FODESAF en la planilla
deduccion_empresa_imas_dplanilla	decimal(18, 2)	Atributo	Deducción de la empresa por aportes a la Caja Costarricense de Seguro Social (IMAS) en la planilla
deduccion_empresa_ina_dplanilla	decimal(18, 2)	Atributo	Deducción de la empresa por aportes al INA en la planilla
deduccion_empresa_apbp_dplanilla	decimal(18, 2)	Atributo	Deducción de la empresa por aportes al APBP en la planilla
deduccion_empresa_fcpl_dplanilla	decimal(18, 2)	Atributo	Deducción de la empresa por Fondo Capitalización Laboral en la planilla
deduccion_empresa_fpc_dplanilla	decimal(18, 2)	Atributo	Deducción de la empresa por Fondo de Pensiones Complementarias en la planilla
deduccion_colaborador_atbp_dplanilla	decimal(18, 2)	Atributo	Deducción del colaborador por aportes al ATBP en la planilla
deduccion_empresa_ins_dplanilla	decimal(18, 2)	Atributo	Deducción de la empresa por aportes al INS en la planilla
deduccion_colaborador_renta_dplanilla	decimal(18, 2)	Atributo	Deducción del colaborador por impuesto sobre la renta en la planilla
deduccion_adelanto_vales_dplanilla	decimal(18, 2)	Atributo	Deducción por adelanto de vales en la planilla

Fuente: Elaboración propia

Tabla 33

Diccionario de datos tabla Estados

Campo	Tipo de dato	Relación	Descripción
id_estado	int	Llave primaria	Llave primaria autoincremental
detalle_estado	varchar(50)	Atributo	Detalle del estado

tipo_estado	varchar(50)	Atributo	Tipo de estado
--------------------	-------------	----------	----------------

Fuente: *Elaboración propia*

Tabla 34

Diccionario de datos tabla hora_extra

Campo	Tipo de dato	Relación	Descripción
pk_id_hora_extra	bigint	Llave primaria	Llave primaria autoincremental
fk_num_colaborador_hextra	bigint	Llave foránea	Llave foránea para identificar al colaborador
fecha_hextra	date	Atributo	Fecha de la hora extra
total_hextra	decimal(4, 2)	Atributo	Total de horas extra
fk_aprobacion_sup_hextra	int	Atributo	Llave foránea para identificar la aprobación
fk_aprobacion_gerente_aprobacion_sup_hextra	int	Llave foránea	Llave foránea para identificar la aprobación del gerente
fk_planilla_general_hextra	bigint	Llave foránea	Llave foránea para identificar la planilla general

Fuente: *Elaboración propia*

Tabla 35

Diccionario de datos tabla Incapacidad

Campo	Tipo de dato	Relación	Descripción
pk_id_incapacidad	bigint	Llave primaria	Llave primaria autoincremental
fk_num_colaborador_incapacidad	bigint	Llave foránea	Llave foránea para identificar al colaborador
fecha_inicio_incapacidad	date	Atributo	Fecha de inicio de la incapacidad
tipo_incapacidad	int	Atributo	Tipo de incapacidad
aprobacion_incapacidad	int	Atributo	Aprobación de la incapacidad

fecha_fin_incapacidad	date	Atributo	Fecha de finalización de la incapacidad
detalle_incapacidad	varchar(50)	Atributo	Detalle de la incapacidad

Fuente: Elaboración propia

Tabla 36

Diccionario de datos tabla Liquidacion

Campo	Tipo de dato	Relación	Descripción
pk_id_liquidacion	bigint	Llave primaria	Llave primaria autoincremental
fk_num_colaborador	bigint	Llave foránea	Llave foránea para identificar al colaborador
fecha_liquidacion	date	Atributo	Fecha de la liquidación
tipo_liquidacion	int	Atributo	Tipo de liquidación
total_salario_pendiente_liquidacion	decimal(18, 0)	Atributo	Total del salario pendiente de la liquidación
fk_vacaciones_no_disfrutadas_liquidacion	decimal(11, 2)	Llave foránea	Llave foránea para identificar las vacaciones no disfrutadas
dias_salario_pendiente_liquidacion	decimal(11, 2)	Atributo	Días de salario pendiente en la liquidación
total_vacaciones_no_disfrutadas_liquidacion	decimal(18, 2)	Atributo	Total de las vacaciones no disfrutadas en la liquidación
total_aguinaldo_proporcional_liquidacion	decimal(18, 2)	Atributo	Total del aguinaldo proporcional en la liquidación
total_preaviso_liquidacion	decimal(18, 2)	Atributo	Total del preaviso en la liquidación
total_cesantia_liquidacion	decimal(18, 2)	Atributo	Total de la cesantía en la liquidación
fk_total_dias_cesantia_liquidacion	decimal(18, 2)	Llave foránea	Llave foránea para identificar el total de días de cesantía

dias_preaviso_liquidacion	int	Atributo	Días de preaviso en la liquidación
total_rubros_liquidacion	decimal(18, 2)	Atributo	Total de los rubros en la liquidación
fecha_terminacion_liquidacion	date	Atributo	Fecha de terminación de la liquidación

Fuente: Elaboración propia

Tabla 37

Diccionario de datos tabla Permisos_Roles

Campo	Tipo de dato	Relación	Descripción
pk_id_permiso	int	Llave primaria	Llave primaria autoincremental
fk_id_departamento	int	Llave foránea	Llave foránea para identificar el departamento
permiso_modulo	varchar(150)	Atributo	Módulo al que se tiene permiso

Fuente: Elaboración propia

Tabla 38

Diccionario de datos tabla Planilla_General

Campo	Tipo de dato	Relación	Descripción
pk_id_planilla	bigint	Llave primaria	Llave primaria autoincremental
fecha_apertura_planilla	date	Atributo	Fecha de apertura de la planilla
fecha_cierre_planilla	date	Atributo	Fecha de cierre de la planilla
total_hextras_planilla	decimal(20, 2)	Atributo	Total de horas extras en la planilla
total_cargas_sociales_empresa_planilla	decimal(20, 2)	Atributo	Total de cargas sociales de la empresa en la planilla
total_cargas_sociales_colaboradores_planilla	decimal(20, 2)	Atributo	Total de cargas sociales de los colaboradores en la planilla
total_adelantos_colaboradores_planilla	decimal(20, 2)	Atributo	Total de adelantos a colaboradores en la planilla
total_salariosnetos_planilla	decimal(20, 2)	Atributo	Total de salarios netos en la planilla

fk_estados_planilla	int	Llave foránea	Llave foránea para identificar el estado de la planilla
detalle_planilla	varchar(100)	Atributo	Detalle de la planilla
total_ausencias_planilla	int	Atributo	Total de ausencias en la planilla
total_incapacidades_planillas	int	Atributo	Total de incapacidades en la planilla
total_hdobles_planillas	int	Atributo	Total de horas dobles en la planilla
total_tardias_planillas	int	Atributo	Total de tardías en la planilla
fk_creador_planilla	bigint	Llave foránea	Llave foránea para identificar al creador de la planilla
total_salariobruto_planilla	int	Atributo	Total del salario bruto en la planilla
total_deducccion_empresa_sem_planilla	decimal(20, 2)	Atributo	Total de deducciones de la empresa por seguro social en la planilla
total_deducccion_empresa_ivm_planilla	decimal(20, 2)	Atributo	Total de deducciones de la empresa por IVM en la planilla
total_deducccion_empresa_cpbp_planilla	decimal(20, 2)	Atributo	Total de deducciones de la empresa por CPBP en la planilla
total_deducccion_empresa_af_planilla	decimal(20, 2)	Atributo	Total de deducciones de la empresa por AF en la planilla
total_deducccion_empresa_imas_planilla	decimal(20, 2)	Atributo	Total de deducciones de la empresa por IMAS en la planilla
total_deducccion_empresa_ina_planilla	decimal(20, 2)	Atributo	Total de deducciones de la empresa por INA en la planilla

total_deducccion_empresa_apbp_planilla	decimal(20, 2)	Atributo	Total de deducciones de la empresa por APBP en la planilla
total_deducccion_empresa_fcl_planilla	decimal(20, 2)	Atributo	Total de deducciones de la empresa por FCL en la planilla
total_deducccion_empresa_fpc_planilla	decimal(20, 2)	Atributo	Total de deducciones de la empresa por FPC en la planilla
total_deducccion_empresa_ins_planilla	decimal(20, 2)	Atributo	Total de deducciones de la empresa por INS en la planilla
total_deducccion_colaborador_sem_planilla	decimal(20, 2)	Atributo	Total de deducciones del colaborador por seguro social en la planilla
total_deducccion_colaborador_ivm_planilla	decimal(20, 2)	Atributo	Total de deducciones del colaborador por IVM en la planilla
total_deducccion_colaborador_atbp_planilla	decimal(20, 2)	Atributo	Total de deducciones del colaborador por ATBP en la planilla
total_deducccion_colaborador_renta_planilla	decimal(20, 2)	Atributo	Total de deducciones del colaborador por renta en la planilla
total_deducccion_adelanto_vales_planilla	decimal(20, 2)	Atributo	Total de deducciones por adelanto de vales en la planilla
aprobacion_planilla	int	Atributo	Aprobación de la planilla
mes_planilla	int	Atributo	Mes de la planilla

Fuente: Elaboración propia

Tabla 39

Diccionario de datos tabla Registro_Asistencia

Campo	Tipo de dato	Relación	Descripción
--------------	---------------------	-----------------	--------------------

pk_id_registro_asistencia	bigint	Llave primaria	Llave primaria autoincremental
fk_num_colaborador	bigint	Llave foránea	Llave foránea para identificar al colaborador
fecha_asistencia	datetime	Atributo	Fecha de asistencia
tipo_asistencia	int	Atributo	Tipo de asistencia
revisión_asistencia	int	Atributo	Revisión de asistencia

Fuente: Elaboración propia

Tabla 40

Diccionario de datos tabla Registro_Huella

Campo	Tipo de dato	Relación	Descripción
pk_id_registro_huella	bigint	Llave primaria	Clave primaria autoincremental
fk_id_num_empleado_huella	bigint	Llave foránea	Clave foránea para identificar al empleado por su número
registro_huella	varbinary(max)	Atributo	Registro de la huella
fecha_registro_huella	date	Atributo	Fecha de registro de la huella

Fuente: Elaboración propia

Tabla 41

Diccionario de datos tabla Solicitud_Gestiones

Campo	Tipo de dato	Relación	Descripción
id_solicitud_gestion	bigint	Llave primaria	Llave primaria autoincremental
fecha_inicio_gestion	date	Atributo	Fecha de inicio de la gestión
fecha_fin_gestion	date	Atributo	Fecha de fin de la gestión
aprobacion_sup_gestion	int	Atributo	Aprobación del supervisor de la gestión
aprobacion_gerente_gestion	int	Atributo	Aprobación del gerente de la gestión

fecha_aprobacion_sup_gestion	date	Atributo	Fecha de aprobación del supervisor
fecha_aprobacion_gerente_gestion	date	Atributo	Fecha de aprobación del gerente
fk_num_colaborador_gestion	bigint	Llave foránea	Llave foránea para identificar al colaborador
descripcion_gestion	varchar(100)	Atributo	Descripción de la gestión
tipo_gestion	varchar(100)	Atributo	Tipo de gestión
total_dias_gestion	decimal(4, 2)	Atributo	Total de días de la gestión
fk_supervisor_gestion	bigint	Llave foránea	Llave foránea para identificar al supervisor

Fuente: Elaboración propia

Tabla 42

Diccionario de datos tabla Vacaciones

Campo	Tipo de dato	Relación	Descripción
id_vacaciones	bigint	N/A	Clave primaria autoincremental
fk_num_colaborador_vacaciones	bigint	N/A	Clave foránea para identificar al colaborador
dias_disfrutados_vacaciones	decimal(8, 2)	N/A	Días disfrutados de vacaciones
dias_pendientes_vacaiones	decimal(8, 2)	N/A	Días pendientes de vacaciones
semanas_laboradas_vacaciones	bigint	N/A	Semanas laboradas para vacaciones

Fuente: Elaboración propia

Diseño de procesos

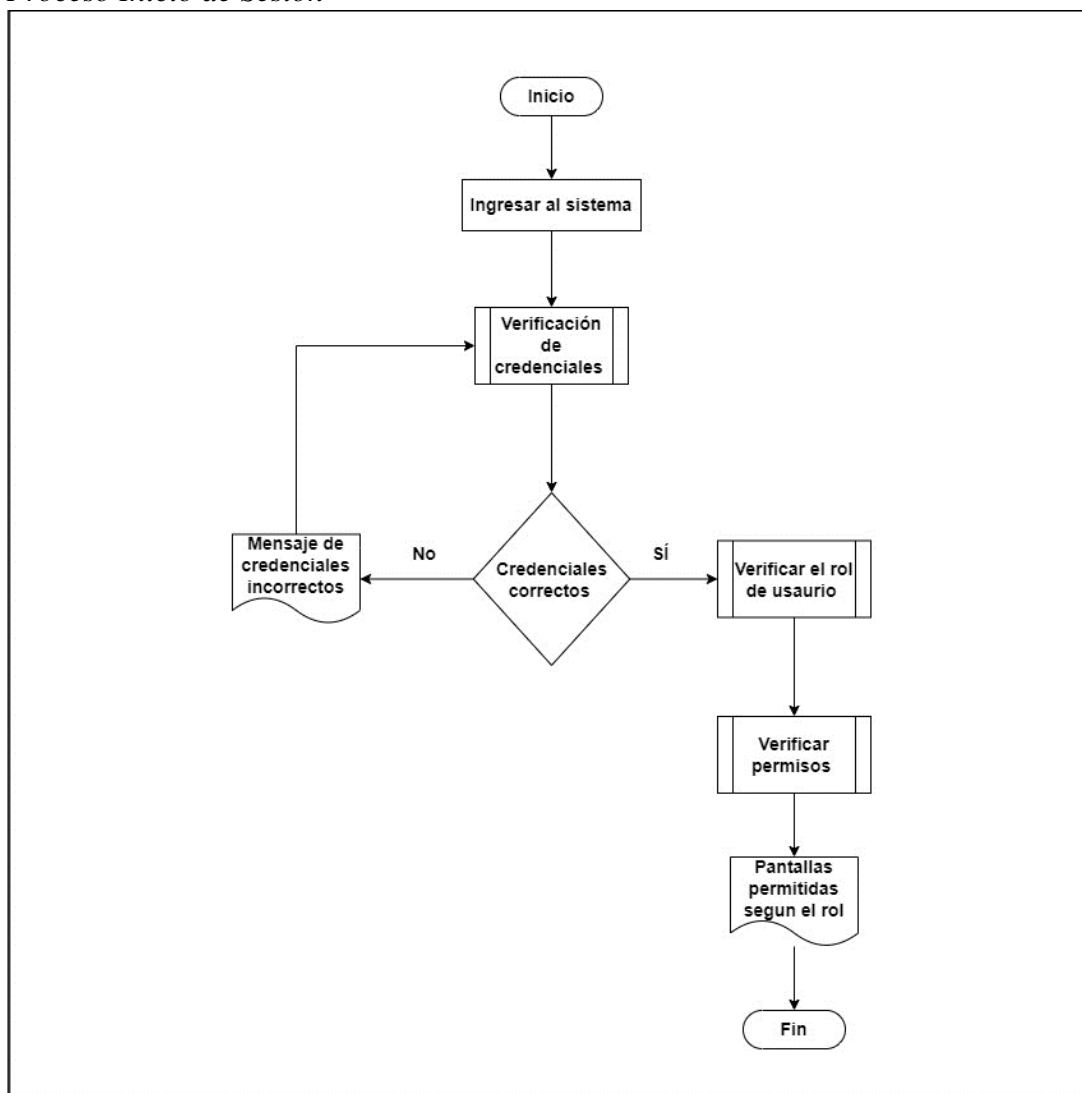
El diseño de procesos abarca una visión detallada de los principales flujos de trabajo del prototipo funcional desarrollado. A través de los diagramas de flujo que se presentan en esta sección, se ilustra de manera clara y concisa la secuencia de pasos que se siguen cuando un usuario interactúa con módulos específicos del sistema.

El objetivo de esta sección es proporcionar una comprensión completa de los procesos clave involucrados en la operación del prototipo, lo cual permitirá a los lectores familiarizarse con la forma en que se llevan a cabo las distintas tareas y actividades. Cada

diagrama de flujo representa un proceso específico y detalla las acciones, decisiones y posibles ramificaciones que ocurren a medida que se avanza en el sistema.

A continuación, se muestra detalladamente el flujo que sigue el sistema para llevar a cabo el proceso de inicio de sesión. En esta etapa, el sistema solicita al usuario las credenciales necesarias para ingresar al sistema de manera segura y autenticada. La figura demuestra la interacción entre el usuario y el sistema, destacando cada paso que se realiza durante este proceso crucial. El diseño cuidadoso de este flujo de trabajo garantiza que se verifiquen y autentifiquen correctamente las credenciales del usuario, brindando así un acceso seguro y protegido al sistema.

Figura 33
Proceso Inicio de Sesión



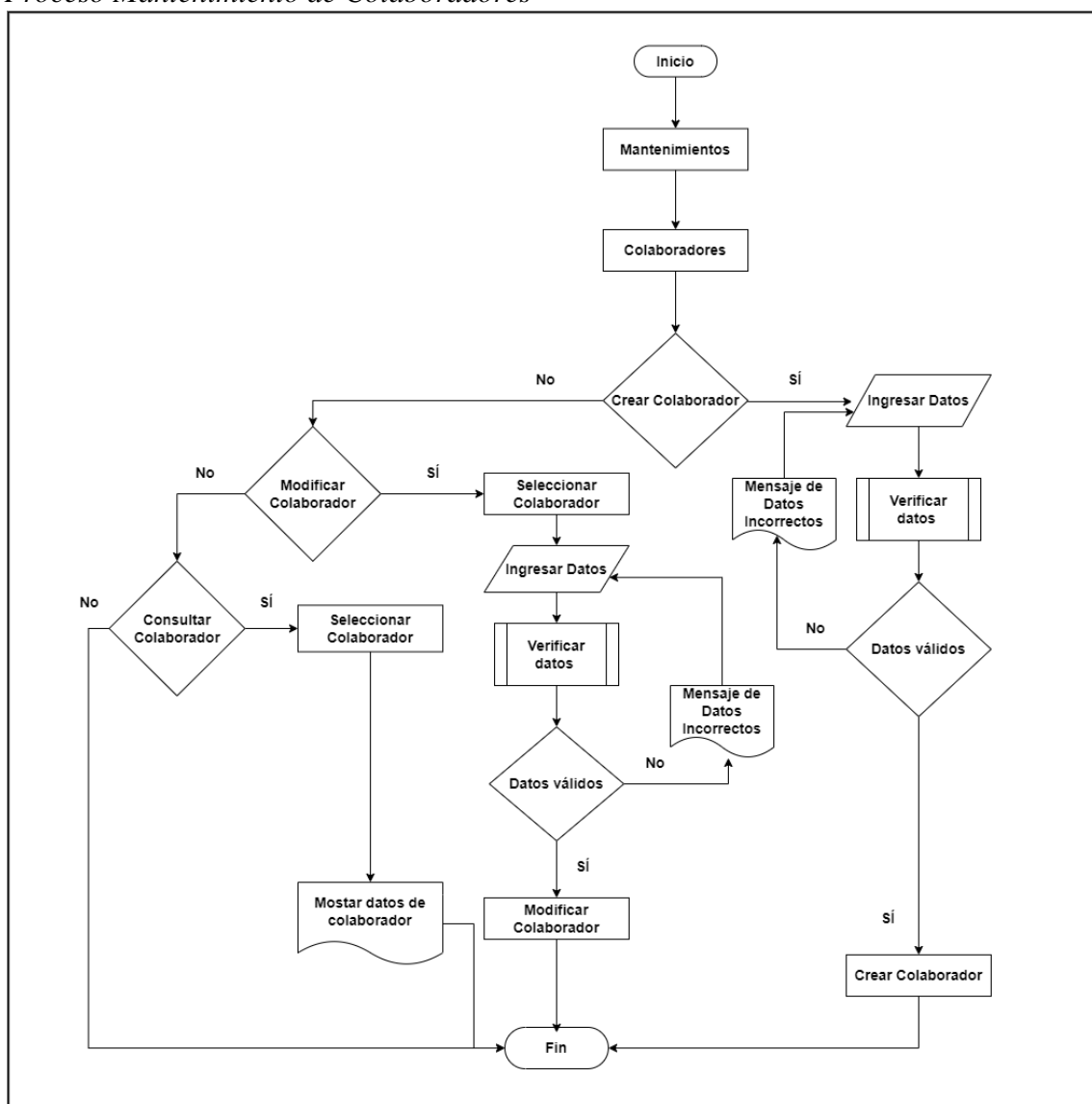
Fuente: Elaboración propia

El flujo de proceso de mantenimiento de colaboradores se enfoca en las acciones de agregar, modificar y consultar colaboradores en el sistema, especialmente aquellos empleados que se encuentran activos en la organización. Estas actividades son fundamentales para mantener actualizada la información de los colaboradores y garantizar una gestión eficiente de los recursos humanos.

En la figura 22, se presentan de manera visual los procesos mencionados, brindando una representación clara y detallada de cada paso involucrado en estas acciones.

Figura 34

Proceso Mantenimiento de Colaboradores

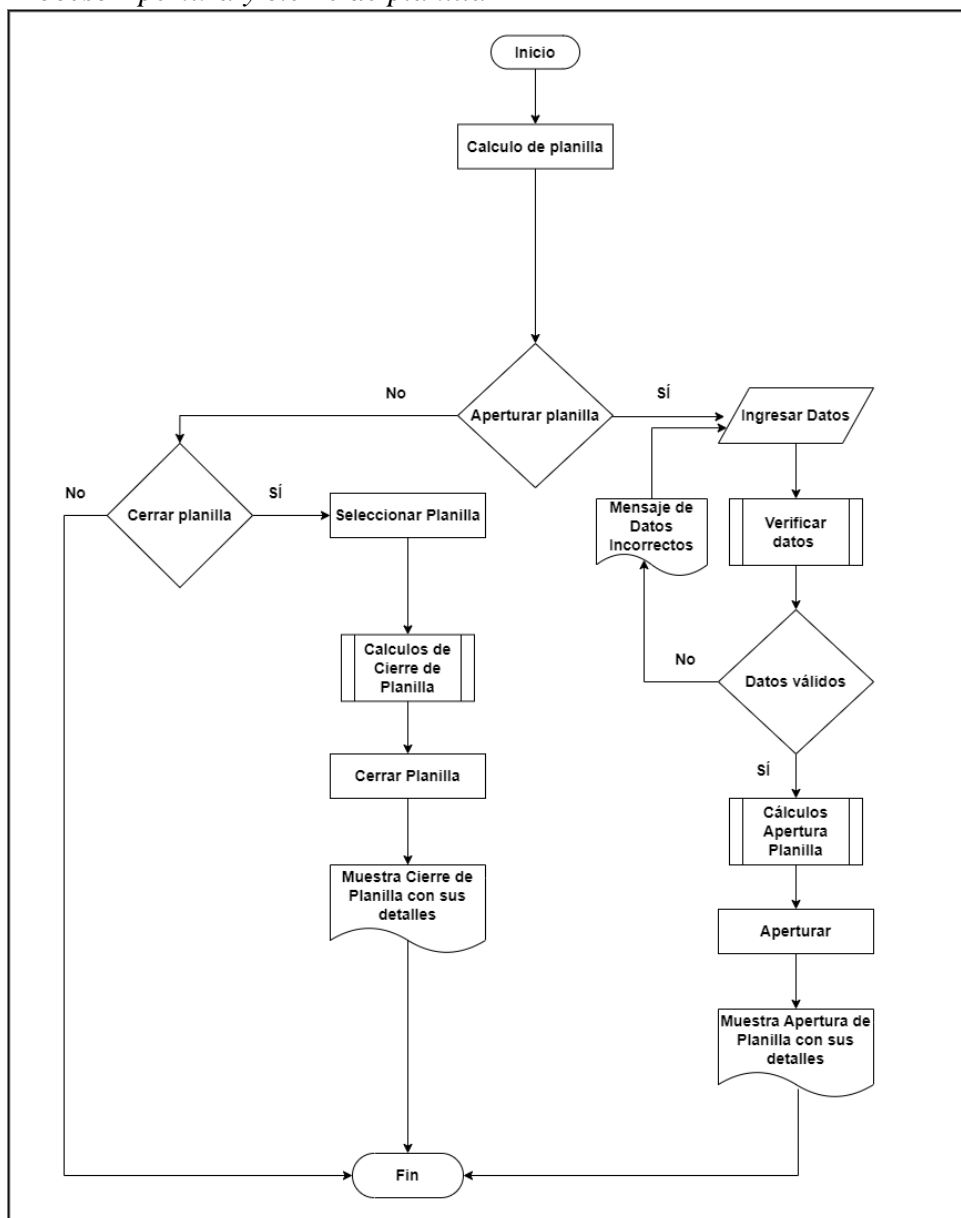


Fuente: Elaboración propia

El proceso de apertura y cierre de planilla implica la validación de datos y cálculos necesarios para gestionar de manera eficiente y precisa los registros de remuneración y beneficios de los colaboradores. En la etapa de apertura, se realizan los cálculos respectivos, incluyendo los adelantos de salario y cualquier otro concepto aplicable. Al finalizar el período, se procede al cierre de la planilla, donde se realiza una última revisión y validación de los datos y cálculos de deducciones y otros aspectos relevantes.

Figura 35

Proceso Apertura y cierre de planilla

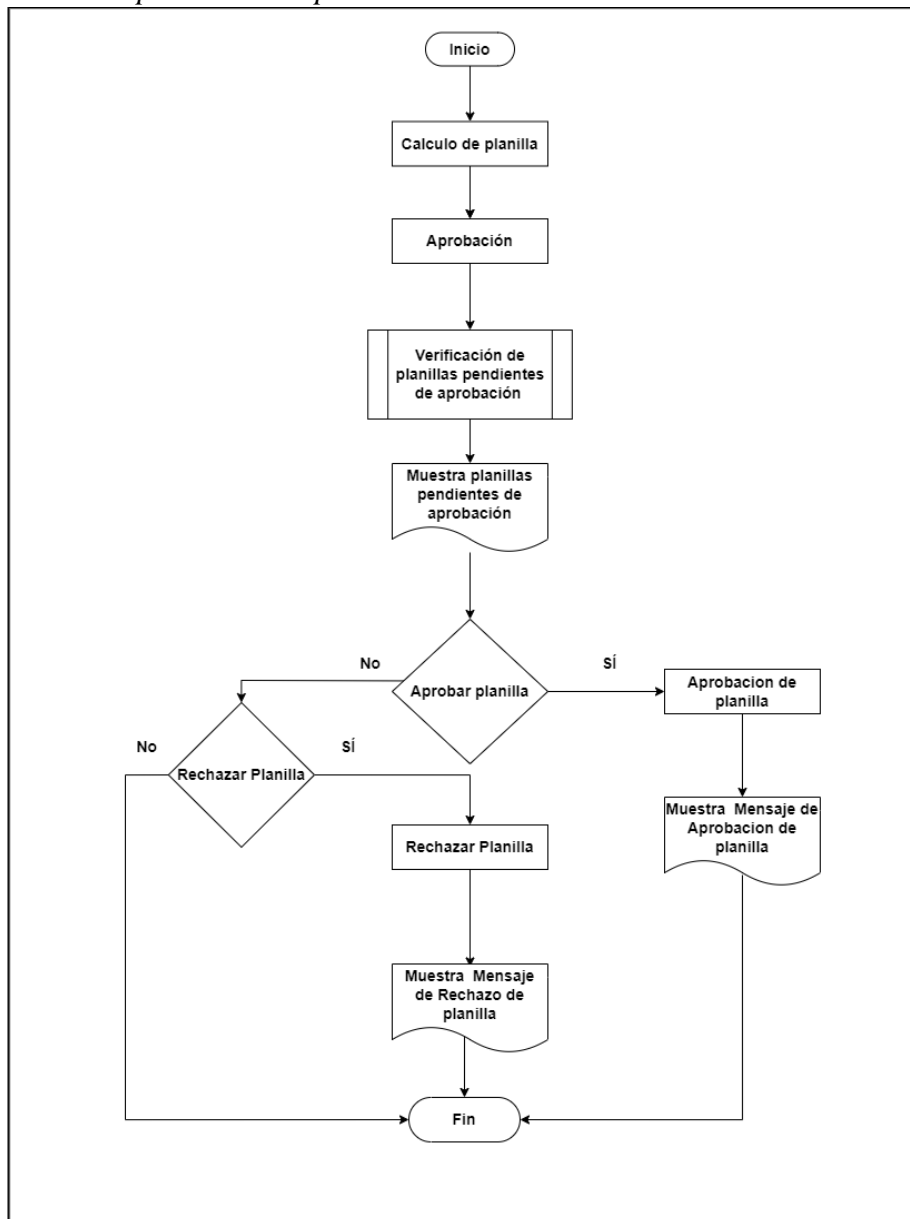


Fuente: Elaboración propia

El proceso de aprobación de planilla consiste en la revisión y autorización de los registros de remuneración y beneficios de los colaboradores por parte del gerente. Una vez que se ha completado la etapa de cierre, la planilla es enviada al gerente para su revisión.

Figura 36

Proceso Aprobación de planilla



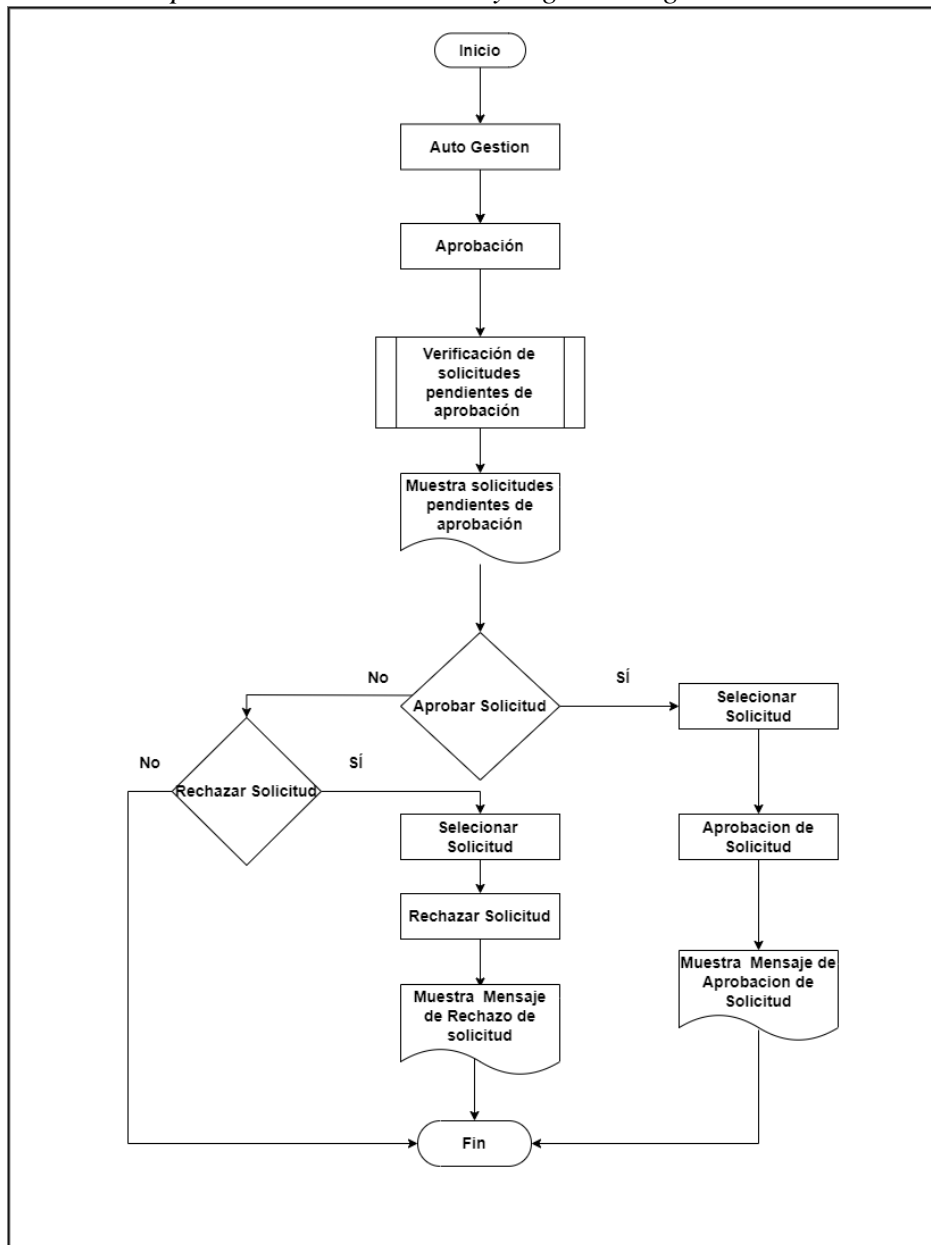
Fuente: Elaboración propia

El proceso de aprobación de solicitudes y registros se centra en el registro de solicitudes relacionados con la gestión de los colaboradores. Esta etapa incluye la solicitud de adelantos de salarios extraordinarios, donde los empleados pueden solicitar anticipos de

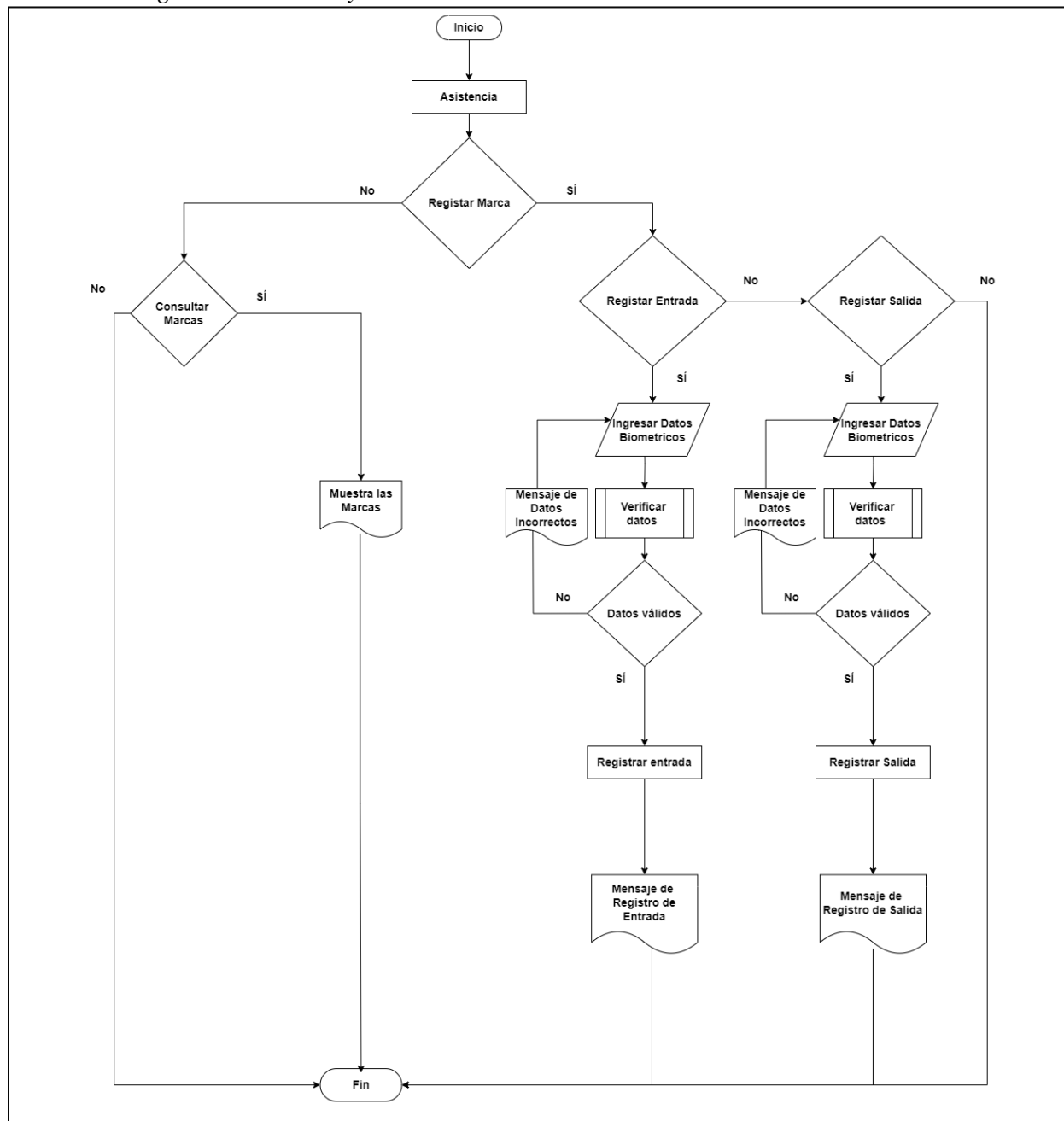
solicitudes como vacaciones, horas extra, incapacidades y adelantos de salario extraordinarios. Este proceso de aprobación y registro garantiza una gestión eficiente y estructurada de las solicitudes y datos de los empleados, asegurando el cumplimiento de las políticas internas y el correcto seguimiento de la información necesaria para la gestión del recurso humano en la organización.

Figura 38

Proceso de aprobación de solicitudes y registro de gestión de los colaboradores.



Fuente: Elaboración propia

Figura 39*Proceso de registro de marcas y asistencia.**Fuente: Elaboración propia*

Diseño de salidas

En el diseño de salidas se presentan los diseños de archivos, pantallas y reportes que se utilizarán para mostrar la información en el prototipo desarrollado. Estos diseños tienen como objetivo facilitar la visualización y acceso a la información relevante para los usuarios. El proceso de salida de información se realiza a través de correos, módulos de reportes y consultas, donde se pueden aplicar filtros para obtener datos específicos. También se utiliza el formato PDF para la visualización de la información exportada.

Figura 40

Reporte resumen planilla general

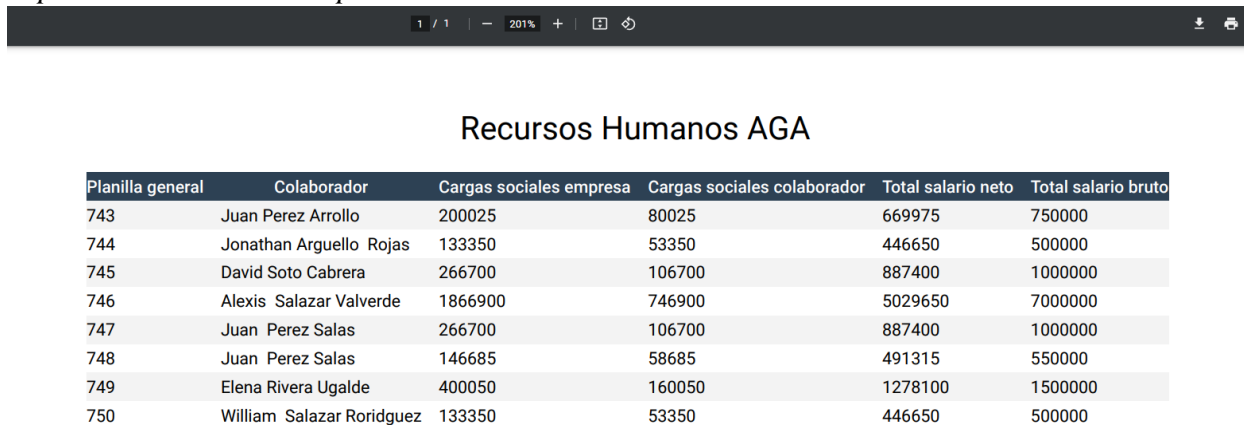


Apertura	Cierre	Detalle	Cargas sociales empresa	Cargas sociales colaborador	Total salario neto	Total salario bruto	Estado	Aprobado	Creador
2023-07-06	2023-07-06	Planilla Limpieza Aga Julio 2023	3413760	1365760	10137140	12800000	Cerrado	Pendiente	118190060

Fuente: *Elaboración propia*

Figura 41

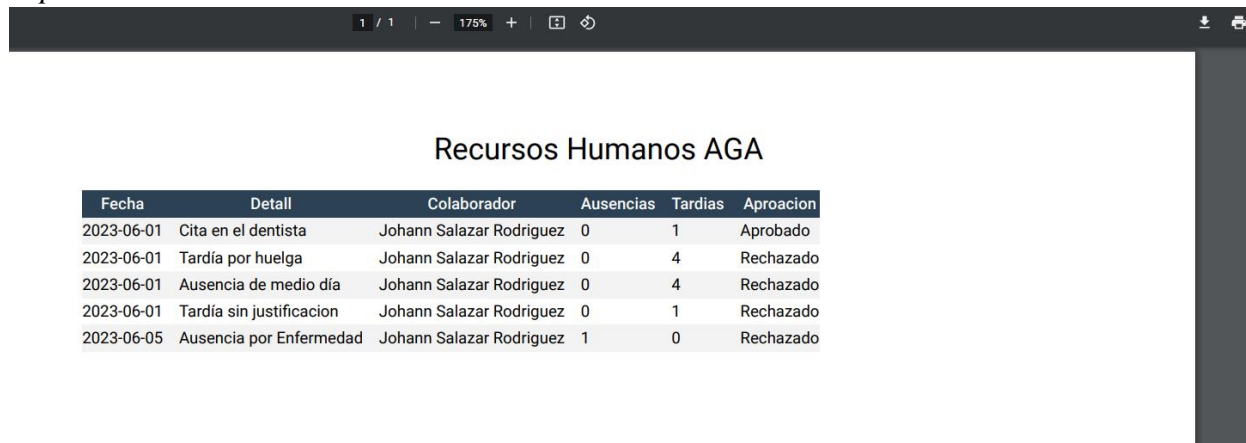
Reporte resumen detalles planilla



Planilla general	Colaborador	Cargas sociales empresa	Cargas sociales colaborador	Total salario neto	Total salario bruto
743	Juan Perez Arrollo	200025	80025	669975	750000
744	Jonathan Arguello Rojas	133350	53350	446650	500000
745	David Soto Cabrera	266700	106700	887400	1000000
746	Alexis Salazar Valverde	1866900	746900	5029650	7000000
747	Juan Perez Salas	266700	106700	887400	1000000
748	Juan Perez Salas	146685	58685	491315	550000
749	Elena Rivera Ugalde	400050	160050	1278100	1500000
750	William Salazar Roriduez	133350	53350	446650	500000

Fuente: *Elaboración propia*

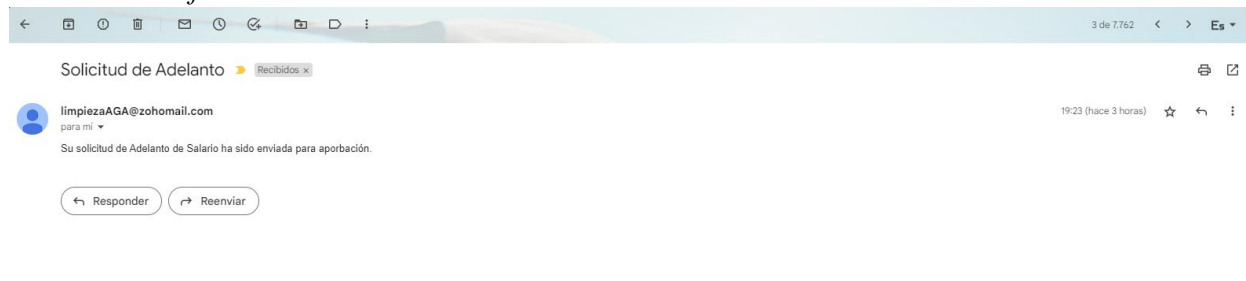
Figura 42
Reporte detallas de asistencia



Fecha	Detall	Colaborador	Ausencias	Tardias	Aproacion
2023-06-01	Cita en el dentista	Johann Salazar Rodriguez	0	1	Aprobado
2023-06-01	Tardía por huelga	Johann Salazar Rodriguez	0	4	Rechazado
2023-06-01	Ausencia de medio día	Johann Salazar Rodriguez	0	4	Rechazado
2023-06-01	Tardía sin justificacion	Johann Salazar Rodriguez	0	1	Rechazado
2023-06-05	Ausencia por Enfermedad	Johann Salazar Rodriguez	1	0	Rechazado

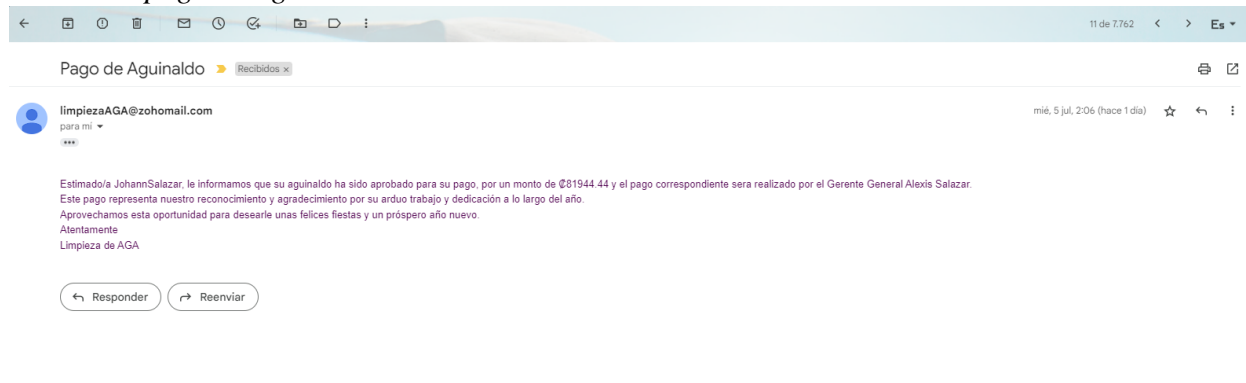
Fuente: Elaboración propia

Figura 43
Correo de confirmación de solicitud



Fuente: Elaboración propia

Figura 44
Correo de pago de aguinaldo



Fuente: Elaboración propia

Figura 45
Consulta de colaboradores

Colaborador #	Identificación	Nombre	Fecha de nacimiento	Fecha de ingreso	Salario bruto	Genero	Departamento	Registro Huella	Estado	Fecha de Salida
1	114450422	William Esteban Salazar Rodriguez	08/10/1990	01/11/2022	€1.000.000.00	Masculino	Administradores	Registrada	Activo	
17	118190060	Johann Enrique Salazar Rodriguez	06/04/1995	01/01/2023	€1.000.000.00	Masculino	Supervisores	Registrada	Activo	
18	107700333	Juan Alberto Perez Arrollo	11/06/1998	01/01/2023	€750.000.00	Masculino	Recursos Humanos	Registrada	Activo	
26	100980098	Jonathan Ulises Arguello Rojas	08/01/1997	27/12/2021	€500.000.00	Femenino	Contabilidad	Registrada	Activo	
27	11111111	David David Soto Cabrera	09/07/1989	29/12/2014	€1.000.000.00	Masculino	Supervisores	Registrada	Activo	
28	999999999	Alexis Gerardo Salazar Valverde	29/01/1985	29/01/2020	€7.000.000.00	Masculino	Gerencia	Registrada	Activo	
29	225561533	Juan Alberto Perez Salas	06/06/1995	13/06/2022	€1.000.000.00	Masculino	Operaciones	Registrada	Activo	
30	114450423	William Esteban Salazar Roridguez	08/10/1990	01/06/2023	€700.000.00	Masculino	Operaciones	Registrada	Inactivo	05/07/2023
31	88888889	Juan Alberto Perez Salas	31/12/2001	05/07/2023	€550.000.00	Masculino	Operaciones	Registrada	Activo	
32	11445027733	Elena Priscilla Rivera Ugalde	04/07/1998	18/07/2023	€1.500.000.00	Femenino	Operaciones	Registrada	Activo	
33	11445027735	William Esteban Salazar Roridguez	26/06/2023	12/07/2023	€500.000.00	Masculino	Operaciones	Registrada	Activo	

Fuente: Elaboración propia

Diagramas UML

Diagrama de clases

En la imagen adjunta se presenta el diagrama de clases que representa las clases desarrolladas para la implementación del prototipo. El diagrama muestra las relaciones y los métodos asociados a cada clase, brindando una visión general de la estructura y la interacción entre ellas.

Programación

En esta sección se presentarán ejemplos del código utilizado para diversas funcionalidades del Prototipo Funcional para la Gestión de Recursos Humanos de la Empresa Limpieza AGA, desarrollado como parte del proyecto. Estos ejemplos permitirán ilustrar las reglas de negocio aplicadas, los procesos realizados y la lógica implementada para alcanzar los objetivos de la aplicación.

Para ejemplificar la implementación del sistema, se tomarán fragmentos del código fuente del prototipo desarrollado en ASP.NET utilizando el patrón de diseño Modelo-Vista-Controlador (MVC). Este enfoque arquitectónico facilita la separación de responsabilidades y el desarrollo modular del sistema. En particular, se mostrarán las vistas de entrada y salida, así como los controladores que contienen la programación relacionada con la lógica de negocio y la interacción entre las vistas y los modelos de datos.

Además, estos fragmentos de código se basarán en el uso de SQL Server Express 2019 como base de datos para el almacenamiento y gestión de la información. Se resaltarán las entradas y salidas de información, los procesos llevados a cabo, las validaciones realizadas y los módulos específicos abordados en el alcance del proyecto.

Entradas y salidas

Se mostrarán fragmentos de código que ejemplifiquen la captura de información ingresada por el usuario y la generación de resultados o salidas correspondientes. Estos ejemplos evidenciarán cómo se maneja y procesa la entrada de datos en el sistema.

En la ilustración 47 se muestra la vista de entrada del sistema, donde se llevan a cabo las operaciones de creación de colaboradores. Esta vista es una parte fundamental del Prototipo Funcional para la Gestión de Recursos Humanos de la Empresa Limpieza AGA, ya que permite capturar y almacenar de manera eficiente la información de los colaboradores.

En esta vista, se despliegan los campos y formularios necesarios para ingresar los datos personales y laborales de un colaborador. Estos campos incluyen información como nombre, apellido, número de identificación, departamento, fecha de ingreso, entre otros datos relevantes para la gestión de recursos humanos.

Figura 47

Ejemplo de vista de entrada, creación de colaboradores.

```

7  <div> Ingresar Colaborador </div>
8
9  <div class="alert alert-danger">
10  <div class="alert alert-danger">
11  <div class="alert alert-danger">
12  <div class="alert alert-danger">
13  <div class="alert alert-danger">
14  <div class="alert alert-danger">
15  <div class="alert alert-danger">
16  <div class="alert alert-danger">
17  <div class="alert alert-danger">
18  <div class="alert alert-danger">
19  <div class="alert alert-danger">
20  <div class="alert alert-danger">
21  <div class="alert alert-danger">
22  <div class="form-horizontal">
23  <div class="form-horizontal">
24  <div class="form-horizontal">
25  <div class="form-horizontal">
26  <div class="form-group">
27  <div class="form-group">
28  <div class="form-group">
29  <div class="form-group">
30  <div class="form-group">
31  <div class="form-group">
32  <div class="form-group">
33  <div class="form-group">
34  <div class="form-group">
35  <div class="form-group">
36  <div class="form-group">
37  <div class="form-group">
38  <div class="form-group">
39  <div class="form-group">
40  <div class="form-group">
41  <div class="form-group">
42  <div class="form-group">
43  <div class="form-group">
44  <div class="form-group">
45  <div class="form-group">
46  <div class="form-group">
47  <div class="form-group">
48  <div class="form-group">
49  <div class="form-group">
50  <div class="form-group">
51  <div class="form-group">
52  <div class="form-group">
53  <div class="form-group">
54  <div class="form-group">
55  <div class="form-group">

```

Fuente: Elaboración propia

Figura 48

Ejemplo de vista de entrada, creación de colaboradores.

```

74  <div class="form-group">
75  <div class="form-group">
76  <div class="form-group">
77  <div class="form-group">
78  <div class="form-group">
79  <div class="form-group">
80  <div class="form-group">
81  <div class="form-group">
82  <div class="form-group">
83  <div class="form-group">
84  <div class="form-group">
85  <div class="form-group">
86  <div class="form-group">
87  <div class="form-group">
88  <div class="form-group">
89  <div class="form-group">
90  <div class="form-group">
91  <div class="form-group">
92  <div class="form-group">
93  <div class="form-group">
94  <div class="form-group">
95  <div class="form-group">
96  <div class="form-group">
97  <div class="form-group">
98  <div class="form-group">
99  <div class="form-group">
100  <div class="form-group">
101  <div class="form-group">
102  <div class="form-group">
103  <div class="form-group">
104  <div class="form-group">
105  <div class="form-group">
106  <div class="form-group">
107  <div class="form-group">
108  <div class="form-group">
109  <div class="form-group">
110  <div class="form-group">
111  <div class="form-group">
112  <div class="form-group">
113  <div class="form-group">
114  <div class="form-group">
115  <div class="form-group">
116  <div class="form-group">
117  <div class="form-group">
118  <div class="form-group">
119  <div class="form-group">
120  <div class="form-group">
121  <div class="form-group">

```

Fuente: Elaboración propia

La vista de salida correspondiente a los colaboradores es una tabla que muestra los atributos relevantes de los colaboradores registrados en el sistema. Se presentan los

atributos de cada colaborador en forma de filas y columnas. Estos atributos pueden incluir información como nombre, apellido, departamento, fecha de ingreso, estado laboral, entre otros.

Figura 49

Ejemplo de vista de salida de datos colaboradores.

```
1 @model IEnumerable<RRHH.Models.Colaborador>
2
3
4 ViewBag.Title = "Index";
5 Layout = "~/Views/Shared/_Layout.cshtml";
6
7
8 <h2>Colaboradores</h2>
9
10 <p>
11     @Html.ActionLink("Ingresar Colaborador", "Create")
12 </p>
13 <table class="table table-hover table-bordered">
14     <thead class="thead-dark">
15         <tr>
16             <th>
17                 Identificación
18             </th>
19             <th>
20                 Nombre
21             </th>
22             <th>
23                 Fecha de nacimiento
24             </th>
25             <th>
26                 Fecha de ingreso
27             </th>
28             <th>
29                 Salario bruto
30             </th>
31             <th>
32                 Genero
33             </th>
34             <th>
35                 Departamento
36             </th>
37             <th>
38                 Registro Huella
39             </th>
40             <th>
41                 Estado
42             </th>
43             <th>
44                 Fecha de Salida
45             </th>
46             <th>Detalles</th>
47         </tr>
48     </thead>
49 </table>
```

Fuente: Elaboración propia

Figura 50

Ejemplo de vista de salida de datos colaboradores.

```

50 <tbody>
51   @foreach (var item in Model)
52   {
53     <tr>
54       <td>
55         @Html.DisplayFor(modelItem => item.identificacion_colaborador)
56       </td>
57       <td>
58         @Html.DisplayFor(modelItem => item.nombre_colaborador)
59         @Html.DisplayFor(modelItem => item.segundonombre_colaborador)
60         @Html.DisplayFor(modelItem => item.primerapellido_colaborador)
61         @Html.DisplayFor(modelItem => item.segundoapellido_colaborador)
62       </td>
63     <td>
64       @((item.fechanacimiento_colaborador.HasValue) ? item.fechanacimiento_colaborador.Value.ToString("dd/MM/yyyy") : "")
65     </td>
66     <td>
67       @((item.fechadeingreso_colaborador.HasValue) ? item.fechadeingreso_colaborador.Value.ToString("dd/MM/yyyy") : "")
68     </td>
69     <td>
70       @string.Format("Q{0:N}", item.salariobruto_colaborador)
71     </td>
72     <td>
73       @if (item.genero_colaborador == 1)
74       {
75         <text>Masculino</text>
76       }
77       else if (item.genero_colaborador == 2)
78       {
79         <text>Femenino</text>
80       }
81     </td>
82     <td>
83       @Html.DisplayFor(modelItem => item.Departamento.nombre_departamento)
84     </td>
85     <td>
86       @if (item.Registro_Huella != null)
87       {
88         <text>Registrada</text>
89       }
90       else if (item.genero_colaborador == null)
91       {
92         <text>Sin registro</text>
93       }
94     </td>
95   }
96 </tbody>
97

```

Fuente: Elaboración propia

La siguiente figura es de la vista de entrada para la generación de la planilla general: Esta vista proporciona un botón para recolectar los datos que serán utilizados en el proceso de generación de la planilla general. Los datos incluyen información como el período de la planilla, los parámetros de cálculo, los impuestos y deducciones aplicables, entre otros.

Figura 51

Ejemplo de vista de entrada para la generación de planilla.

```

1 @model IEnumerable<RRHH.Models.Planilla_General>
2
3
4 ViewBag.Title = "Index";
5 Layout = "~/Views/Shared/_Layout.cshtml";
6
7
8 <h2>Generar planilla</h2>
9
10
11
12 @using (Html.BeginForm("GenerarAperturaPlanilla", "Planilla_General", FormMethod.Post))
13
14
15 <div class="form-group input-container">
16 <label for="detallePlanilla">Detalle de la planilla:</label>
17 <input type="text" name="detallePlanilla" id="detallePlanilla" class="form-control small-text-input" style="width: 20%" maxlength="100" required />
18 @Html.ValidationMessage("detallePlanilla", "", new { @class = "text-danger" })
19 </div>
20 <div style="margin-bottom: 20px;">
21 <input id="btnAperturarPlanilla" type="submit" value="Aperturar Planilla mes en curso" class="btn btn-primary" />
22 </div>
23
24
25
26
27 <table class="table table-hover table-bordered">
28 <thead class="thead-dark">
29 <tr>
30 <th>
31 Cálculo de Cierre
32 </th>
33 <th>
34 Fecha de apertura
35 </th>
36 <th>
37 Fecha de cierre
38 </th>
39 <th>
40 Total de Horas Extra.
41 </th>
42 <th>
43 Cargas Sociales Patrono
44 </th>
45 <th>
46 Cargas Sociales Colaborador
47 </th>
48 <th>
49 Adelantos Colaborador

```

Fuente: Elaboración propia

La vista del detalle de la planilla apertura muestra en forma de tabla el detalle de la planilla generada, a nivel individual por colaborador. Aquí se presentan los diferentes componentes de la remuneración, como el adelanto de salario.

Figura 52

Ejemplo de vista de salida para la generación Apertura de planilla.

```

1  @model IEnumerable<RRHH.Models.Detalle_Planilla>
2
3
4  ViewBag.Title = "IndexApertura";
5  Layout = "~/Views/Shared/_Layout.cshtml";
6
7  <h2>Apertura de Planilla</h2>
8  <h2>Detalles por colaborador</h2>
9
10
11 <table class="table">
12 <tr>
13 <th>
14     Nombre
15 </th>
16 <th>
17     Apellido
18 </th>
19
20 <th>
21     Total del adelanto
22 </th>
23
24 <th>
25     Identificación
26 </th>
27 <th>
28     Detalle de la planilla
29 </th>
30 </tr>
31 </table>
32
33 @foreach (var item in Model)
34 {
35 <tr>
36 <td>
37     @Html.DisplayFor(modelItem => item.Colaborador.nombre_colaborador)
38 </td>
39 <td>
40     @Html.DisplayFor(modelItem => item.Colaborador.primerapellido_colaborador)
41 </td>
42 <td>
43     @Html.DisplayFor(modelItem => item.total_adelantos_colaborador_dplanilla)
44 </td>
45 <td>
46     @Html.DisplayFor(modelItem => item.Colaborador.identificacion_colaborador)
47 </td>
48 <td>

```

Fuente: Elaboración propia

Procesos

La programación asociada a las vistas se encuentra en el controlador correspondiente, que maneja las interacciones entre la vista y el modelo de datos. El controlador puede incluir lógica adicional, como validaciones de campos, cálculos automáticos o integraciones con otros módulos del sistema.

El código presentado corresponde al controlador "ColaboradorController" en el sistema, donde se manejan las acciones relacionadas con la creación y guardado de un colaborador en la base de datos.

En la primera parte del código, en el método "Create", se realiza la preparación de los datos necesarios para mostrar la vista de creación de un colaborador. Se utiliza la clase

"ViewBag" para pasar datos adicionales a la vista, como la lista de departamentos y estados disponibles, que se obtienen de las tablas relacionadas en la base de datos.

En el método "Create" con la anotación [HttpPost], se recibe el modelo de datos "Colaborador" como parámetro. Se valida si los datos recibidos cumplen con las reglas definidas en el modelo ("ModelState.IsValid"). Si los datos son válidos, se verifica que no exista otro colaborador con la misma identificación en la base de datos. Si es así, se agrega el colaborador y se guardan los cambios en la base de datos. Además, se crea un registro asociado a las vacaciones del colaborador, inicializando los valores correspondientes.

Si se encuentra un colaborador con la misma identificación en la base de datos, se muestra un mensaje de error y se vuelve a mostrar la vista de creación, pasando la lista de departamentos para que el usuario pueda seleccionar nuevamente.

Figura 53

Ejemplo de programación para creación de colaboradores.

```

41 // GET: Colaborador/Create
42 [HttpGet]
43 public ActionResult Create()
44 {
45     ViewBag.fk_departamento_colaborador = new SelectList(db.Departamentos, "pk_id_departamento", "nombre_departamento");
46     ViewBag.fk_estado_colaborador = new SelectList(db.Estados, "id_estado", "detalle_estado");
47     return View();
48 }
49
50 // POST: Colaborador/Create
51 // To protect from overposting attacks, enable the specific properties you want to bind to, for
52 // more details see https://go.microsoft.com/fwlink/?linkid=317598
53 [HttpPost]
54 [ValidateAntiForgeryToken]
55 public ActionResult Create([Bind(Include = "pk_num_colaborador,identificacion_colaborador,nombre_colaborador,segundonombre_colaborador,primerapellido_colaborador,segundoapellido_colaborador,fechanacimiento_colaborador,
56
57     if (ModelState.IsValid)
58     {
59         if (db.Colaboradores.Where(p => p.identificacion_colaborador == colaborador.identificacion_colaborador).Count() == 0)
60         {
61             db.Colaboradores.Add(colaborador);
62             db.SaveChanges();
63
64             Vacaciones vacaciones = new Vacaciones();
65             vacaciones.dias_disfrutados_vacaciones = 0;
66             vacaciones.dias_pendientes_vacaciones = 0;
67             vacaciones.semanas_laboradas_vacaciones = 0;
68             vacaciones.fk_num_colaborador_vacaciones = colaborador.pk_num_colaborador;
69             db.Vacaciones.Add(vacaciones);
70             db.SaveChanges();
71             return RedirectToAction("Index");
72         }
73         else
74         {
75             ModelState.AddModelError("", "El colaborador ya existe");
76             ViewBag.fk_departamento_colaborador = new SelectList(db.Departamentos, "pk_id_departamento", "nombre_departamento", colaborador.fk_departamento_colaborador);
77             return View("Create");
78         }
79     }
80
81     ViewBag.fk_departamento_colaborador = new SelectList(db.Departamentos, "pk_id_departamento", "nombre_departamento", colaborador.fk_departamento_colaborador);
82     return View(colaborador);
83 }
84

```

Fuente: Elaboración propia

El código presentado a continuación, corresponde al controlador "Planilla_GeneralController" en el sistema, donde se manejan las acciones relacionadas con la creación y guardado de una apertura de planilla general en la base de datos.

En el método "GenerarAperturaPlanilla", realiza la generación de una nueva planilla general con los valores correspondientes. Se obtiene el identificador del colaborador

creador de la sesión y se asignan los valores necesarios a los campos de la instancia de la clase "Planilla_General". Esto incluye la fecha de apertura de la planilla, el estado de la aprobación (en este caso, se establece como abierta), el detalle de la planilla, el colaborador creador, la aprobación de la planilla y el mes de la planilla.

A continuación, se agrega la nueva instancia de la planilla general a la base de datos y se guardan los cambios.

Posteriormente, se llama al método "GenerarDetallePlanillaApertura" del controlador "Detalle_PlanillaController" para generar el detalle de la planilla de apertura correspondiente a la planilla general recién creada para cada colaborador.

Luego, se llama a un método para actualizar el total de adelantos de salario.

Además, se instancia el controlador "Detalle_asistenciaController" y se llama a un método para comprobar las tardías en la asistencia, pasando la fecha actual y la ruta del archivo de configuración de días feriados.

Finalmente, se redirige a la acción "DetailsApertura" del controlador, pasando el identificador de la planilla general recién creada como parámetro.

Figura 54*Ejemplo de programación para la apertura de planilla.*

```

147 public ActionResult GenerarAperturaPlanilla(string detallePlanilla)
148 {
149     int Creador = (int)((Cuentas_Usuario)Session["Scuenta"]).fk_num_colaborador_cuenta;
150
151     // Instancia de Detalle_Planilla con los valores correspondientes
152     Planilla_General nuevaplanilla_General = new Planilla_General
153     {
154         // Asignar los valores a los campos necesarios
155         fecha_apertura_planilla = DateTime.Now,
156         fk_estados_planilla = 21, // estado de la aprobacion - Abierta - 21 --- Cerrado 20
157         detalle_planilla = detallePlanilla,
158         fk_creador_planilla = Creador, // Colaborador que esta creando la planilla de la sesion
159         aprobacion_planilla = 3,
160         mes_planilla = DateTime.Now.Month
161     };
162     // Agregar la nueva instancia a la base de datos
163     db.Planilla_General.Add(nuevaplanilla_General);
164
165     // Guardar los cambios en la base de datos
166     db.SaveChanges();
167
168
169     var detalleController = new Detalle_PlanillaController();
170     // Llamar al método GenerarDetallePlanilla del controlador Detalle_PlanillaController
171     detalleController.GenerarDetallePlanillaApertura(nuevaplanilla_General.pk_id_planilla);
172
173     // Llamar al método para actualizar el total de adelantos de salario
174     ActualizarTotalAdelantoSalario(nuevaplanilla_General.pk_id_planilla);
175
176
177     // Instancia del controlador Detalle_asistenciaController
178     Detalle_asistenciaController detalleAsistenciaController = new Detalle_asistenciaController();
179
180
181     // Llamar al método RellenarTablaDetalleAsistencia
182     detalleAsistenciaController.ComprobarTardias(DateTime.Now, Server.MapPath("~/ConfigFiles/feriados.json"));
183
184     //System.Diagnostics.Debug.WriteLine("Método RellenarTablaDetalleAsistencia ejecutado correctamente.");
185
186     return RedirectToAction("DetailsApertura", new { id = nuevaplanilla_General.pk_id_planilla });
187 }
188

```

Fuente: Elaboración propia

El siguiente código presentado corresponde al controlador "Planilla_GeneralController" en el sistema, donde se manejan las acciones relacionadas con el cierre de una planilla general.

En el método "GenerarCierrePlanilla", se inicia llamando al controlador "Detalle_PlanillaController" y se ejecuta el método "GenerarDetallePlanillaCierre" para generar el detalle de la planilla de cierre correspondiente a la planilla general especificada por el identificador "idplannillaGeneral".

A continuación, se recupera la instancia de la planilla general utilizando el método "Find" de la base de datos. Se asigna la fecha de cierre actual a la propiedad "fecha_cierre_planilla" de la instancia de la planilla.

Luego, se llama al método "TotalesCierresPlanilla" para calcular los totales correspondientes al cierre de la planilla general.

Después de los cálculos y asignaciones necesarias, se guarda el estado de la planilla general en la base de datos, estableciendo el valor de "fk_estados_planilla" en 16, que representa un estado de planilla cerrada.

Posteriormente, se llama al método "NotificacionGerente" para enviar una notificación al gerente vía correo electrónico sobre el cierre de la planilla general.

Finalmente, se redirige a la acción "Index" del controlador, donde se muestra un resumen de las planillas generales existentes.

Figura 55

Ejemplo de programación para la apertura de planilla.

```

189 public ActionResult GenerarCierrePlanilla(long idplannillaGeneral)
190 {
191
192     var detalleController = new Detalle_PlanillaController();
193     detalleController.GenerarDetallePlanillaCierre(idplannillaGeneral);
194
195     // Crear una nueva instancia de Detalle_Planilla con los valores correspondientes
196     Planilla_General planilla = db.Planilla_General.Find(idplannillaGeneral);
197
198     // Asignar los valores a los campos necesarios
199     planilla.fecha_cierre_planilla = DateTime.Now;
200
201     TotalesCierresPlanilla(idplannillaGeneral);
202     planilla.fk_estados_planilla = 16;
203
204     db.SaveChanges();
205
206     NotificacionGerente(idplannillaGeneral);
207
208     return RedirectToAction("Index"); ;
209 }
210

```

Fuente: Elaboración propia

El código presentado en la siguiente ilustración corresponde al controlador "Detalle_PlanillaController" en el sistema, específicamente al método "GenerarDetallePlanillaCierre". Este método se encarga de generar y guardar los detalles de la planilla de cierre para cada colaborador.

En primer lugar, se obtiene una lista de los detalles de la planilla relacionados con la planilla general, utilizando el identificador de la planilla general proporcionado. También se obtiene la fecha de apertura de la planilla general a través de una consulta a la base de datos. A continuación, se realiza un bucle "foreach" para recorrer cada detalle de la planilla encontrado. Dentro de este bucle, se realiza una serie de cálculos y asignaciones relacionados con los valores de la planilla.

Figura 56

Ejemplo de programación para el cierre de planilla detalle.

```

184 public ActionResult GenerarDetallePlanillaCierre(long id_planilla_general)
185 {
186     var pdetalle = db.Detalle_Planilla.Where(d => d.fk_planilla_general == id_planilla_general).ToList();
187     DateTime? fechaMes = db.Planilla_General.FirstOrDefault(p => p.pk_id_planilla == id_planilla_general)?.fecha_apertura_planilla;
188     DateTime mesdate = fechaMes ?? DateTime.MinValue;
189
190     if (pdetalle.Count == 0)
191     {
192         System.Diagnostics.Debug.WriteLine("Error");
193         // Maneja el caso en que no se encuentren registros
194         return HttpNotFound();
195     }
196
197     foreach (var detalleplanilla in pdetalle)
198     {
199         var colaborador = db.Colaboradors.FirstOrDefault(c => c.pk_num_colaborador == detalleplanilla.fk_num_colaborador);
200
201         double salariobruto = (double)colaborador.salariobruto_colaborador;
202         double montoPagarHorasExtra = 0.0;
203         // Dediciones y pagos antes de calcular las cargas sociales
204         double[] resultadoAusenciasTardias = CalcularAusenciasTardias(colaborador.pk_num_colaborador, salariobruto, mesdate, id_planilla_general);
205
206         salariobruto = salariobruto - resultadoAusenciasTardias[0];
207         salariobruto = salariobruto - resultadoAusenciasTardias[1];
208
209         System.Diagnostics.Debug.WriteLine(salariobruto);
210
211         detalleplanilla.total_ausencias_dplanilla = (decimal?)resultadoAusenciasTardias[0];
212         detalleplanilla.total_tardias_dplanillas = (decimal?)resultadoAusenciasTardias[1];
213
214         montoPagarHorasExtra = CalcularHorasExtra(colaborador.pk_num_colaborador, salariobruto, mesdate);
215         salariobruto = salariobruto + montoPagarHorasExtra;
216         // Calcular las cargas sociales para el colaborador actual
217         double[] cargasSociales = CalcularCargasSociales(salariobruto);
218         // Calcular el impuesto sobre la renta para el colaborador actual
219         double impuestoRenta = CalcularImpuestoRenta(salariobruto);
220
221         // Asignar los valores calculados a los campos correspondientes
222         // Dediciones de la empresa
223         detalleplanilla.deducccion_empresa_sem_dplanilla = (decimal)cargasSociales[0];
224         detalleplanilla.deducccion_empresa_ivm_dplanilla = (decimal)cargasSociales[1];
225         detalleplanilla.deducccion_empresa_cpbp_dplanilla = (decimal)cargasSociales[2];

```

Fuente: Elaboración propia

En primer lugar, se recupera el colaborador asociado al detalle de la planilla actual. A partir del salario bruto del colaborador, se calculan las deducciones y pagos antes de calcular las cargas sociales. Estos cálculos se realizan utilizando métodos como "CalcularAusenciasTardias" y "CalcularHorasExtra". Luego, se calculan las cargas sociales y el impuesto sobre el salario utilizando los métodos "CalcularCargasSociales" y "CalcularImpuestoRenta".

A continuación, se asignan los valores calculados a los campos correspondientes del detalle de la planilla. Esto incluye deducciones de la empresa, deducciones del colaborador, impuesto al salario y totales relacionados con las cargas sociales y el salario bruto.

Además, se realiza el cálculo de los adelantos extraordinarios y se asigna el valor correspondiente al campo "deducccion_adelanto_vales_dplanilla".

Finalmente, se calcula el salario neto restando el impuesto sobre la renta, las cargas sociales del colaborador, los adelantos y otras deducciones del salario bruto. El valor del salario neto se asigna al campo "total_salariosneto_dplanilla".

Después de completar el bucle "foreach" y guardar los cambios en la base de datos, se devuelve un mensaje indicando que los detalles de la planilla se han generado y guardado correctamente.

Figura 57

Ejemplo de programación para el cierre de planilla detalle.

```

222 // Deducciones de la empresa
223 detalleplanilla.deducccion_empresa_sem_dplanilla = (decimal)cargasSociales[0];
224 detalleplanilla.deducccion_empresa_ivm_dplanilla = (decimal)cargasSociales[1];
225 detalleplanilla.deducccion_empresa_cpbp_dplanilla = (decimal)cargasSociales[2];
226 detalleplanilla.deducccion_empresa_af_dplanilla = (decimal)cargasSociales[3];
227 detalleplanilla.deducccion_empresa_imas_dplanilla = (decimal)cargasSociales[4];
228 detalleplanilla.deducccion_empresa_ina_dplanilla = (decimal)cargasSociales[5];
229 detalleplanilla.deducccion_empresa_appb_dplanilla = (decimal)cargasSociales[6];
230 detalleplanilla.deducccion_empresa_fcpl_dplanilla = (decimal)cargasSociales[7];
231 detalleplanilla.deducccion_empresa_fpc_dplanilla = (decimal)cargasSociales[8];
232 detalleplanilla.deducccion_empresa_ins_dplanilla = (decimal)cargasSociales[9];
233 //Deducciones colaborador
234 detalleplanilla.deducccion_colaborador_sem_dplanilla = (decimal)cargasSociales[10]; // ccssTrabajadorSEM
235 detalleplanilla.deducccion_colaborador_ivm_dplanilla = (decimal)cargasSociales[11]; // ivmTrabajador
236 detalleplanilla.deducccion_colaborador_atbp_dplanilla = (decimal)cargasSociales[12]; // aporteTrabajadorBancoPopular
237 //Impuesto al salario
238 detalleplanilla.deducccion_colaborador_renta_dplanilla = (decimal)impuestoRenta;
239 //totales
240 detalleplanilla.total_cargas_sociales_empresa_dplanilla = (decimal)cargasSociales[13];
241 detalleplanilla.total_cargas_sociales_colaborador_dplanilla = (decimal)cargasSociales[14];
242 detalleplanilla.total_hextras_dplanilla = (decimal)montoPagarHorasExtra;
243 detalleplanilla.total_salariobruto_dplanilla = (decimal?)salariobruto;
244 //Calcular adelantos extraordinarios
245 decimal rebajoAdelantos = CalcularAdelantosEx(colaborador.pk_num_colaborador, mesdate, id_planilla_general);
246 detalleplanilla.deducccion_adelanto_vales_dplanilla = rebajoAdelantos;
247 //salario neto
248 double salarioneto = salariobruto
249 ..... - impuestoRenta
250 ..... - (double)cargasSociales[10]
251 ..... - (double)cargasSociales[11]
252 ..... - (double)cargasSociales[12]
253 ..... - (double)rebajoAdelantos;
254
255 detalleplanilla.total_salariosneto_dplanilla = (decimal)salarioneto;
256 db.SaveChanges();
257 }
258 return Content("Los detalles de la planilla se han generado y guardado correctamente.");
259 }
260
261

```

Fuente: Elaboración propia

Pruebas

En esta sección del trabajo final de graduación, se documentan las pruebas realizadas al prototipo del sistema de recursos humanos y planillas. Estas pruebas se llevaron a cabo en diferentes escenarios presentados en los módulos desarrollados, con el objetivo de mostrar los resultados obtenidos y compararlos con los resultados esperados.

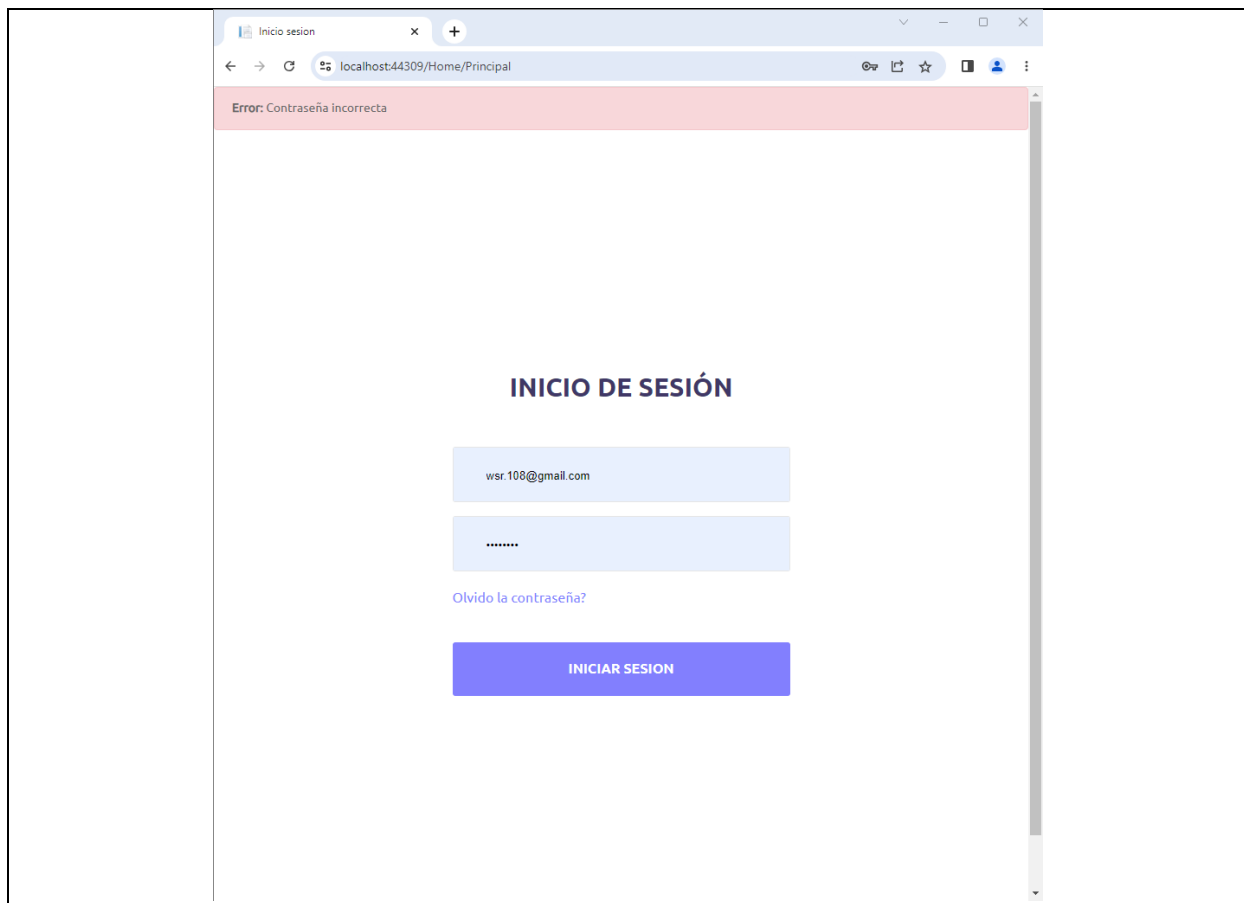
El script de pruebas utilizado se diseñó para cubrir los casos de uso más relevantes del sistema, asegurando que las funcionalidades principales estuvieran libres de errores y funcionaran de acuerdo con los requisitos establecidos. Se realizaron pruebas de entrada y salida de datos, procesos de cálculo, validaciones y verificación de la integridad de la información.

En la documentación de las pruebas, se detalla cada prueba realizada, incluyendo el escenario específico, el resultado esperado y el resultado obtenido. Esto permite evaluar el desempeño y la calidad del prototipo, identificando posibles áreas de mejora y asegurando que cumpla con los requerimientos establecidos.

Tabla 43

Caso de prueba – Inicio de Sesión

Inicio de Sesión Incorrecto	
Número de caso de prueba: 01	Módulo para probar: Módulo de Seguridad
Descripción	
Se llevó a cabo la prueba de inicio de sesión en el sistema utilizando credenciales previamente registradas para cada empleado, verificando el acceso al sistema.	
Resultado esperado	
Al intentar acceder a la pantalla principal del sistema, se denegó el acceso debido al ingreso de credenciales inválidas.	
Prueba realizada	Ingreso de contraseña incorrecta
Resultado obtenido	



Fuente: Elaboración propia

Tabla 44

Caso de prueba – registro de colaborador erróneamente

Registro de colaborador erróneamente	
Número de caso de prueba: 02	Módulo para probar: Mantenimiento Colaborador
Descripción	
Durante la prueba de ingreso de un nuevo colaborador al sistema, se identificó un escenario donde se intentó ingresar un número de identificación que ya existe registrado.	
Resultado esperado	
El sistema no debe registrar un nuevo colaborador y muestra el mensaje correspondiente de la existencia del colaborador.	
Prueba realizada	Ingreso de un número de identificación que ya existe registrado
Resultado obtenido	

Fuente: *Elaboración propia*

Tabla 45

Caso de prueba – registro de colaborador correctamente

Registro de colaborador correctamente	
Número de caso de prueba: 03	Módulo para probar: Mantenimiento Colaborador
Descripción	
Durante la prueba de ingreso de un nuevo colaborador al sistema, se identificó un escenario donde se ingresar un nuevo colaborador correctamente.	
Resultado esperado	
El sistema logra el registro del nuevo empleado exitosamente, mostrando un mensaje de proceso exitoso.	
Prueba realizada	Ingreso de un colaborador correctamente
Resultado obtenido	

Se ha ingresado el colaborador William Salazar correctamente

Colaboradores

Ingresar Colaborador

Buscar por número de colaborador, identificación o nombre

Buscar

Colaborador #	Identificación	Nombre	Fecha de nacimiento	Fecha de ingreso	Salario bruto	Genero	Departamento	Registro Huella	Estado	Fecha de Salida	Detalles
1	114450422	William Esteban Salazar Rodríguez	08/10/1990	01/11/2022	€1,000,000.00	Masculino	Administradores	Registrada	Activo		Editar Detalles
17	118190060	Johann Enrique Salazar Rodríguez	06/04/1995	01/01/2023	€1,000,000.00	Masculino	Supervisores	Registrada	Activo		Editar Detalles
18	107700333	Juan Alberto Perez Arrollo	11/06/1998	01/01/2023	€750,000.00	Masculino	Recursos Humanos	Registrada	Activo		Editar Detalles
26	100980098	Jonathan Ulises Arguello Rojas	08/01/1997	27/12/2021	€500,000.00	Femenino	Contabilidad	Registrada	Activo		Editar Detalles
27	11111111	David David Soto Cabrera	09/07/1989	29/12/2014	€1,000,000.00	Masculino	Supervisores	Registrada	Activo		Editar Detalles
28	999999999	Alexis Gerardo Salazar Valverde	29/01/1985	29/01/2020	€7,000,000.00	Masculino	Gerencia	Registrada	Activo		Editar Detalles
29	225561533	Juan Alberto Perez Salas	06/06/1995	13/06/2022	€1,000,000.00	Masculino	Operaciones	Registrada	Activo		Editar Detalles

Fuente: *Elaboración propia*

Tabla 46

Caso de prueba – Apertura de planilla

Apertura de planilla	
Número de caso de prueba:04	Módulo para probar: Calculo de planillas
Descripción	
Durante la prueba de la apertura de la planilla, se identificó un escenario donde el proceso de inicio de cálculo y registro de remuneraciones se realice correctamente.	
Resultado esperado	
Prueba realizada	Prueba de la apertura de la planilla correctamente
Resultado obtenido	

The screenshot displays a web application interface for 'Limpieza AGA'. On the left is a dark blue sidebar with a navigation menu containing icons and labels for: Home, Calculo Aguinaldo, Auto-gestión, Asistencia, Calculo planilla, Mantenimientos, Consultas, Contabilidad, Calculo liquidación, Reportes, and Calculo vacaciones. The main content area has a light blue header with a notification: 'Se generó correctamente la apertura de la planilla Planilla Limpieza Aga Julio 2023.' Below this is the title 'Detalles de la Apertura de Planilla General' and 'Planilla General'. The details are organized into sections: 'Fecha de apertura' (7/6/2023), 'Estado de la planilla' (Abierta), 'Monto total de adelantos' (€5,920,000.00), 'Detalle planilla' (Planilla Limpieza Aga Julio 2023), 'ID Creador' (118190060), 'Creador Nombre' (Johann Salazar), and 'ID de la Planilla' (118). At the bottom, there are two links: 'Ver Detalles por Colaborador' and 'Volver'.

Limpieza AGA

Home

Calculo Aguinaldo

Auto-gestión

Asistencia

Calculo planilla

Mantenimientos

Consultas

Consultas

Contabilidad

Calculo liquidación

Reportes

Calculo vacaciones

Se generó correctamente la apertura de la planilla Planilla Limpieza Aga Julio 2023.

Detalles de la Apertura de Planilla General

Planilla General

Fecha de apertura
7/6/2023

Estado de la planilla
Abierta

Monto total de adelantos
€5,920,000.00

Detalle planilla
Planilla Limpieza Aga Julio 2023

ID Creador
118190060

Creador Nombre
Johann Salazar

ID de la Planilla
118

[Ver Detalles por Colaborador](#) [Volver](#)

Fuente: *Elaboración propia*

Referencias

- Blázquez Ochando, M. (2015). Fuentes de información especializada: aspectos teóricos y prácticos. mblazquez.es.
- Cohen Karen, D., Asín Lares, E. y Abad Domingo, A. (2019). *Especialidad en telecomunicaciones 2: sistemas de información gerencial y redes informáticas*. McGraw-Hill.
- Cura, N. J. (2020). *Fundamentos de sistemas operativos*. Jorge Sarmiento Editor - Universitas. <https://elibro.net/es/lc/bibliouia/titulos/175153>
- Dueñas Noguerras, J. (2023). *Sistemas de información y bases de datos: COMT0110. 1*. IC Editorial. <https://elibro.net/es/ereader/bibliouia/229144>
- Hernández Sampieri, R. y Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill. <https://www.ebooks7-24.com:443/?il=6443>
- Hernández Sampieri, R. Méndez Valencia, S. Mendoza Torres y C. Cuevas Romo, A. (2017) *Fundamentos de investigación*. McGraw-Hill.
- International Business Machines Corporation. (2023). *¿Qué es la prueba de software y cómo funciona?* Ibm.com. <https://www.ibm.com/es-es/topics/software-testing>
- Izcara Palacios, S. P. (2007). *Introducción al muestreo*. Editorial Miguel Ángel Porrúa. <https://elibro.net/es/lc/bibliouia/titulos/75399>
- Microsoft SQL Server® 2019 Express from Official Microsoft Download Center. <https://www.microsoft.com/es-es/download/details.a.spx?id=101064>
- Microsoft. ¿Qué es ASP.NET? | .NET. <https://dotnet.microsoft.com/es-es/learn/aspnet/wh at-is-aspnet>.
- Microsoft Learn. Desarrollo móvil multiplataforma en Visual Studio <https://learn.microsoft.com/es-es/visualstudio/cross-platform/cross-platform-mobile-development-in-visual-studio?view=vs-2022>
- Microsoft Learn. Información general sobre Visual Studio. <https://learn.microsoft.com/es-es/visualstudio/get-started/visual-studio-ide?view=vs-2022>
- Pulido Romero, E. Escobar Domínguez, Ó. y Núñez Pérez, J. Á. (2019). *Base de datos*. Grupo Editorial Patria. <https://elibro.net/es/ereader/bibliouia/121283?page=29>

- Ruiz Otero, E., Gago García, M. L., García Leal, C. y López Barra, S. (2021). *Recursos humanos y responsabilidad social corporativa*. McGraw-Hill Interamericana.
<http://portal.uia.ac.cr/?il=16610>
- Sánchez Rubio, M. Barchino Plata, R. y Martínez Herráiz, J. J. (2020). *Redes de computadores*. Editorial Universidad de Alcalá.
<https://elibro.net/es/lc/bibliouia/titulos/131606>
- Serrano Pérez, J. y Moreno Pérez, J. C. (2015). *Fundamentos del hardware*. RA-MA Editorial. <https://elibro.net/es/lc/bibliouia/titulos/62457>
- Trejo Sánchez, K. (2021). *Fundamentos de metodología para la realización de trabajos de investigación*. Editorial Parmenia, Universidad La Salle México.
<https://elibro.net/es/lc/bibliouia/titulos/183470>
- Side menu responsive Bootstrap. (n.d.). Retrieved July 03, 2023, from <https://codepen.io/corbpie/pen/LYNwGdE>.

Apéndices

Apéndice A. Preguntas de entrevista aplicada al gerente de Limpieza AGA.

Pregunta 1: ¿Qué métodos utiliza actualmente el departamento de recursos humanos para el cálculo de planillas?

Pregunta 2: ¿Cómo se realiza la comunicación de los resultados de la planilla a los colaboradores?

Pregunta 3: ¿Cuáles son las regulaciones laborales que se aplican en la empresa en relación con el cálculo de vacaciones?

Pregunta 4: ¿Quiénes son los encargados de validar y aprobar las solicitudes de vacaciones de los colaboradores?

Pregunta 5: ¿Cuál es el plazo que se establece para que los colaboradores soliciten sus días de vacaciones y cómo se realiza la validación de los días disponibles?

Pregunta 6: ¿Cómo se manejan los casos de descontento o reclamos de los colaboradores en relación con el cálculo de sus días de vacaciones?

Pregunta 7: ¿Cuáles son las regulaciones laborales aplicables en relación con el cálculo de las liquidaciones?

Pregunta 8: ¿Quiénes son los encargados de validar y aprobar las liquidaciones de los colaboradores?

Pregunta 9: ¿Qué herramientas y tecnologías se utilizan en el proceso de cálculo de las liquidaciones?

Pregunta 10: ¿Cuál es la fecha límite para realizar el pago del aguinaldo a los colaboradores?

Pregunta 11: ¿Quiénes son los encargados de aprobar las horas extras registradas por los colaboradores?

Pregunta 12. ¿Cuál información se consulta con mayor frecuencia en la compañía?

Pregunta 13. ¿Quiénes tienen acceso a la información y qué tipo de información pueden consultar?

Pregunta 14. ¿Qué tipos de reportes existen en la compañía y cuál es el formato requerido para cada uno?

Pregunta 15. ¿Cómo se lleva a cabo la distribución de los reportes generados a los diferentes usuarios o departamentos de la compañía?

Apéndice B. Encuesta aplicada al personal operativo

1. ¿Cuál es la frecuencia de errores en el cálculo de planillas?
 - Nunca
 - A veces
 - Frecuentemente
 - Siempre.
2. ¿Cómo califica el proceso actual de cálculo y solicitud de vacaciones en la empresa?
 - Malo
 - Regular
 - Bueno
 - Excelente
3. ¿Cómo califica el proceso actual de pago y cálculo del aguinaldo?
 - Malo
 - Regular
 - Bueno
 - Excelente
4. ¿Cómo califica el proceso actual de comunicación de parte del negocio con los colaboradores?
 - Malo
 - Regular
 - Bueno
 - Excelente
5. ¿Cómo califica el proceso actual de registro de asistencia?
 - Malo
 - Regular
 - Bueno
 - Excelente

6. ¿Como califica el proceso actual de registro y pago de horas extra?
- Malo
 - Regular
 - Bueno
 - Excelente
7. ¿Cuál es la frecuencia de envío de reportes de la compañía a los colaboradores?
(Reportes como: Horas extra trabajadas, vacaciones disponibles, colilla de pago etc.).
- Nunca
 - A veces
 - Frecuentemente
 - Siempre
8. ¿Como califica el proceso actual de reclamos en caso de conflicto con algún procedimiento?
- Malo
 - Regular
 - Bueno
 - Excelente
9. ¿Cómo califica el proceso actual de pago y cálculo de liquidaciones?
- Malo
 - Regular
 - Bueno
 - Excelente
10. ¿Cómo califica la idea de implementar un sistema de gestión donde puede obtener información respecto a sus, solicitudes, vacaciones, aguinaldo, incapacidades, horas extra, entre otra información?
- Malo
 - Regular
 - Bueno
 - Excelente

Apéndice C. Cuestionario aplicado al personal de recursos humanos

Pregunta 1. ¿Cómo se realiza la recolección de la información necesaria para el cálculo de planillas?

Pregunta 2. ¿Cómo se lleva a cabo el proceso de verificación de la información de los colaboradores para el cálculo de planillas?

Pregunta 3. ¿Cómo se realiza la comunicación de los resultados de la planilla a los colaboradores?

Pregunta 4. ¿Cómo se manejan las incapacidades, permisos, llegadas tardías o ausencias en el cálculo de planillas?

Pregunta 5. ¿Qué cargas sociales son descontadas en la nómina mensual?

Pregunta 6. ¿Cómo se realiza el adelanto de salario a los colaboradores?

Pregunta 7. ¿Cuáles son las fechas para el pago del adelanto de salario, el salario y como se hace?

Pregunta 8. ¿Cómo se registra la información de semanas laboradas y días de vacaciones disfrutados de cada colaborador?

Pregunta 9. ¿Cómo se lleva a cabo actualmente el proceso de cálculo de liquidaciones en la empresa?

Pregunta 10. ¿Cómo se registra la información de salarios pendientes, vacaciones no gozadas, aguinaldo proporcional, preaviso y cesantía de cada colaborador?

Pregunta 11. ¿Cómo se lleva a cabo el proceso de comunicación de la liquidación correspondiente a cada colaborador?

Pregunta 12. ¿Cómo se incluyen los ingresos extraordinarios en el cálculo del aguinaldo?

Pregunta 13. ¿Cuáles son las políticas de rebajo de horas y horas extras?

Pregunta 14. ¿Quiénes son los encargados de aprobar las horas extras registradas por los colaboradores?

Apéndice D. Cuestionario aplicado al contador.

Pregunta 1: ¿Se utiliza algún software para el registro de los asientos contables?

Pregunta 2: ¿Cómo se lleva a cabo el registro de las transacciones contables relacionadas con la planilla de la compañía?

Pregunta 3: ¿Qué criterios se utilizan para la clasificación de las cuentas contables de la planilla en el catálogo de cuentas?

Pregunta 4: ¿Cómo se lleva a cabo la conciliación de las cuentas contables de la planilla con las cuentas bancarias y otros registros de la compañía?

Pregunta 5: ¿Cómo se realizan los cálculos correspondientes para el cierre contable mensual?

Pregunta 6: ¿Se lleva a cabo alguna auditoría y revisión de los registros contables de la planilla?

Pregunta 7: ¿Cómo se establecen los procedimientos para la verificación y aprobación de los asientos contables realizados?