

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS

ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

**SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN DEL PAGO DE PLANILLA
EN LA EMPRESA ACUARIO ACUAPET, UBICADA EN SAN
JOSÉ**

**MODALIDAD PROYECTO PARA OPTAR POR EL GRADO DE
BACHILLER EN INGENIERÍA DE SISTEMAS DE
INFORMACIÓN**

DEIBYTH ISMAEL SOLANO ZÚÑIGA

ENERO, 2025

DEDICATORIA

Antes que nada, quiero dedicar este documento a los dos pilares que me han sostenido y apoyado durante toda mi vida, mis padres. Quiero agradecerles profundamente por confiar en mí y por ser los padres más resilientes, más amorosos y más fuertes; el amor que me han brindado junto al apoyo constante hace que me encuentre en este punto de mi vida. Este logro no es únicamente mío, sino también fruto del esfuerzo y confianza que ellos han puesto en mí.

También quiero agradecer a un compañero que estuvo conmigo con un amor tan puro e incondicional, me hizo levantarme día con día para seguir dando lo mejor de mí, que a pesar de no hablar el mismo idioma, siempre estaba esperándome con ansias, amor y felicidad: mi difunto felino, Mateo. Sin su amor constante, desveladas en las noches realizando diferentes asignaciones lo volvieron otro pilar importante en mi vida y una razón para dar lo mejor de mi persona para este proyecto.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecerles nuevamente a mis padres por el apoyo constante y amor que me brindaron durante toda la carrera, siempre estando ahí para mí en el momento en donde los necesitara junto con mis hermanos mayores, ya que gracias a ellos la casa siempre tiene un ambiente carismático, manteniendo un ambiente sano en la familia, volviéndolo un lugar acogedor y bonito.

Quiero agradecer a mi directora de carrera, Olda Bustillos, ya que sin su ayuda este logro no sería posible, dándonos siempre mensajes positivos de que siempre se puede, dando la última milla con excelencia y profesionalismo, además de su apoyo en mi carrera. Sin sus ayudas este logro se hubiera tardado mucho más.

Por último, pero no menos importante, a mi felino que recuerdo con mucho cariño y amor, le agradezco tanto amor incondicional y compañía durante la mayoría del proceso de mi carrera, sin las veces donde salieron retos académicos no lo hubiera logrado sin el amor tan puro que él me brindó.

ÍNDICE DE CONTENIDO

Capítulo I. Introducción	18
Descripción del problema	18
Objetivos.....	18
Objetivo general.....	18
Objetivos específicos	18
Justificación	18
Viabilidad técnica	19
Viabilidad operativa	19
Viabilidad económica	20
Viabilidad legal.....	21
Proyecciones.....	22
Alcance funcional	22
Alcance metodológico	24
Alcance tecnológico	25
Capítulo II. Marco referencial	26
Cuerpo normativo y regulatorio	26
Jornadas laborales.....	26
Obligaciones patronales.....	27
La tecnología y el pago de planillas	28
Código de Trabajo	28
Ley n.º 8968, Protección de la Persona Frente al Tratamiento de sus Datos Personales	29
CCSS	30
Herramientas que se utilizan en el sistema	31
MySQL Server.....	31
HTML, CSS, JS y PHP.....	32
Visual Studio Code.....	34
Metodologías de desarrollo de software	34
Arquitectura y diseño técnico	35
Metodología incremental.....	35
Sistemas web	36

Seguridad web	37
Arquitectura cliente servidor	38
Capítulo III. Marco metodológico.....	40
Enfoques de investigación.....	40
Enfoque cuantitativo	40
Enfoque cualitativo	41
Enfoque mixto.....	41
Enfoque de investigación seleccionado	42
Tipos de investigación.....	42
Investigación exploratoria.....	43
Investigación aplicada.....	43
Investigación de campo	44
Tipo de investigación seleccionado	44
Fuentes de información	45
Fuentes de información primarias.....	45
Fuentes de información secundarias	45
Fuentes de información terciaria.....	46
Variables.....	46
Variables conceptuales	46
Variables operacionales	47
Variables instrumentales.....	47
Población	49
Muestra	49
Instrumentos de recolección de datos.....	50
Observación	50
Entrevista	50
Proceso de recolección de datos	51
Capítulo IV. Análisis de resultados.....	52
Resultados de la observación directa.....	52
Resultados de las entrevistas mixtas.....	54
Resultado del análisis de requerimientos.....	56

Capítulo V. Propuesta	58
Contextualización y justificación del proyecto	58
Análisis de requerimientos funcionales y no funcionales	58
Análisis de hardware y telecomunicaciones	59
Recursos técnicos aplicados al prototipo.....	61
Análisis del conocimiento del personal	62
Casos de uso	63
Diseño	84
Arquitectura del sistema	84
Arquitectura de software.....	85
Diseño de interfaces.....	86
Diseño de interfaces salidas.....	90
Modelo entidad relación	94
Diccionario de datos	96
Diseño de procesos	114
Diagramas UML	120
Programación.....	125
Entradas	125
Salidas.....	127
Procesos	128
Validaciones.....	130
Módulos señalados en el alcance.....	131
Pruebas.....	132
Capítulo VI. Conclusiones y recomendaciones.....	137
Conclusiones.....	137
Recomendaciones	138
Referencias	140
Apéndices	143
Apéndice A. Entrevista mixta.....	143
Apéndice B. Observación	145
Apéndice C. Entrevista mixta.....	147

Apéndice D. Observación.....	151
------------------------------	-----

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Presupuesto para el proyecto.....	20
Tabla 2 Módulos por desarrollar para el sistema web para la empresa Acuario Acuapet	22
Tabla 3 Variables y unidades de medición.....	47
Tabla 4 Resultados de observación directa	53
Tabla 5 Resultados de las entrevistas mixtas	55
Tabla 6 Hardware que se utiliza para el desarrollo del proyecto	60
Tabla 7 Requerimientos de hardware para la implementación del prototipo.....	61
Tabla 8 Caso de uso CU-01: Iniciar sesión	64
Tabla 9 Caso de uso CU-02: Cerrar sesión	65
Tabla 10 Caso de Uso CU-03: Registrar empleado	66
Tabla 11 Caso de Uso CU-04: Editar empleado	68
Tabla 12 Caso de uso CU-05: Desactivar o reactivar empleado.....	69
Tabla 13 Caso de uso CU-06: Registro de asistencia.....	71
Tabla 14 Caso de uso CU-07: Solicitudes personales.....	72
Tabla 15 Caso de uso CU-08: Gestión de aguinaldo	73
Tabla 16 Caso de uso CU-09: Gestión de deducciones	75
Tabla 17 Caso de uso CU-10: Gestión de pago de planilla.....	76
Tabla 18 Caso de uso CU-11: Gestión de liquidación	78
Tabla 19 Caso de uso CU-12: Mantenimientos.....	79
Tabla 20 Caso de uso CU-13: Consultas.....	80
Tabla 21 Caso de uso CU-14: Reportes	82
Tabla 22 Caso de uso CU-15: Seguridad	83

Tabla 23 Diccionario de datos incapacidades	96
Tabla 24 Diccionario de datos provincias	97
Tabla 25 Diccionario de datos aguinaldo	98
Tabla 26 Diccionario de datos correos_electronicos.....	98
Tabla 27 Diccionario de datos cantón	99
Tabla 28 Diccionario de datos deducción_isr	99
Tabla 29 Diccionario de datos distritos	100
Tabla 30 Diccionario de datos empleado	100
Tabla 31 Diccionario de datos estados de aprobación	102
Tabla 32 Diccionario de datos feriado	103
Tabla 33 Diccionario de datos liquidación.....	103
Tabla 34 Diccionario de datos nómina.....	104
Tabla 35 Diccionario de datos permisos	107
Tabla 36 Diccionario de datos puesto	107
Tabla 37 Diccionario de datos registro asistencia.....	107
Tabla 38 Diccionario de datos rol	109
Tabla 39 Diccionario de datos rol permisos.....	110
Tabla 40 Diccionario de datos solicitudes personales.....	110
Tabla 41 Diccionario de datos teléfonos	112
Tabla 42 Diccionario de datos tipo nómina	112
Tabla 43 Diccionario de datos tipo solicitud.....	113
Tabla 44 Diccionario de datos usuario.....	113
Tabla 45 Prueba PR-01	132

Tabla 46 Prueba PR-02	133
Tabla 47 Prueba PR-03	134
Tabla 48 Prueba PR-04	135
Tabla 49 Prueba PR-05	135

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Metodología incremental	25
Figura 2 Metodología incremental	36
Figura 3 Diagrama casos de uso.....	63
Figura 4 Arquitectura del sistema	85
Figura 5 Arquitectura de software.....	86
Figura 6 Pantalla de inicio de sesión.....	87
Figura 7 Pantalla de módulo Pago de planilla.....	87
Figura 8 Pantalla del módulo Gestión de asistencia.....	88
Figura 9 Pantalla de módulo Gestión de incapacidades	88
Figura 10 Pantalla de módulo Solicitudes personales	89
Figura 11 Solicitudes personales alerta vacaciones	90
Figura 12 Gestión de asistencia interfaz.....	91
Figura 13 Mantenimiento empleados validación	92
Figura 14 Solicitudes personales revisión RH	93
Figura 15 Módulo pago de planilla	94
Figura 16 Diseño de la base de datos	95
Figura 17 Proceso pago de planilla	115
Figura 18 Proceso solicitudes personales.....	116
Figura 19 Proceso pago de aguinaldo.....	117
Figura 20 Proceso gestión de asistencia	118
Figura 21 Proceso gestión de liquidación	119
Figura 22 Diagrama de clases	120

Figura 23 Diagrama UML pago de planilla	121
Figura 24 Diagrama UML de gestión de asistencia	122
Figura 25 Diagrama UML solicitudes personales	123
Figura 26 Diagrama UML pago de aguinaldo	124
Figura 27 Diagrama UML de gestión de liquidación.....	125
Figura 28 Inserción de datos: crear empleado	126
Figura 29 Inserción de datos: actualizar feriado	127
Figura 30 Salida de datos: editar empleado.....	128
Figura 31 Salida de datos: editar empleado.....	129
Figura 32 Validaciones empleado	130
Figura 33 Validaciones solicitud de vacaciones.....	130
Figura 34 Módulos del sistema	131

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

Descripción del problema

La empresa Acuario Acuapet es una tienda de mascotas y acuarios, en la cual se maneja el cuidado y la venta de animales. Esta tiene un problema puntual: todo lo que se relaciona con las planillas se ha hecho de forma manual y verbal, lo que ha llevado a un control poco eficiente y desordenado. El acuario presenta falta de control en el pago del personal, desorganización en el registro de las vacaciones y ausencia de manejo de incapacidades. Así, la gestión de las planillas puede presentar muchos errores al calcularlas, por error humano y posibles datos erróneos.

Objetivos

Objetivo general

Desarrollar un sistema web para la gestión de pago de planilla para la empresa Acuario Acuapet, utilizando las siguientes herramientas: SQL Workbench, HTML, CSS, PHP y JS.

Objetivos específicos

1. Analizar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema web.
2. Construir el diseño de la base de datos y del sistema web mediante la herramienta SQL Workbench.
3. Programar los diferentes módulos del sistema mediante la herramienta Visual Studio Code.
4. Probar los diferentes módulos de forma independiente y también de manera integral, garantizando los resultados correctos del sistema.

Justificación

Este proyecto promueve la digitalización de pymes costarricenses mediante el uso de tecnologías accesibles y prácticas para su organización. En el caso de la empresa Acuario Acuapet, el sistema busca sustituir los procesos manuales por procedimientos digitales que faciliten la gestión de recursos humanos, reduzcan los errores humanos, mejoren la organización y optimicen el tiempo que lleva realizar estas tareas. De esta forma, los administradores pueden enfocar sus esfuerzos en otras asignaciones del local en lugar de calcular sus planillas.

Además, fomenta la adopción de soluciones tecnológicas e incentiva a otros negocios similares a que implementen nuevas tecnologías que faciliten sus procesos y mejoren su competitividad. Según la Revista Factor de Éxito (2025), estudios realizados en Costa Rica indican que las pymes pueden reducir sus gastos operativos mediante el uso de herramientas digitales y sistemas automatizados de gestión.

Viabilidad técnica

El proyecto tiene una viabilidad técnica alta, ya que la implementación en la pyme es totalmente posible teniendo en cuenta, tanto al personal como al equipo de *hardware* que se utiliza, además de su espacio físico. En cuanto al *hardware*, el local usa un equipo que está conectado con la red del local y en esta pueden acceder los administradores del negocio para el uso del *software* y pago de planillas. Con respecto a esto, la empresa está dispuesta a adquirir el equipo y el *software* propuestos para la puesta en funcionamiento del sistema en la compañía.

La solución propuesta no requiere infraestructura tecnológica compleja, ya que puede operar con equipos de cómputo de uso común y una red local básica. El sistema es accesible mediante navegadores web, lo cual evita instalaciones avanzadas o configuraciones especiales en cada equipo, lo que reduce los costos de implementación y facilita el soporte técnico. Esto permite que la empresa adopte la solución sin que sus operaciones actuales resulten afectadas.

Viabilidad operativa

El proyecto es operacionalmente viable, ya que se utiliza después de su desarrollo. El sistema beneficia a las personas colaboradoras al permitirles gestionar las planillas de manera automatizada, donde se encuentran los registros de los empleados de forma ordenada, dejando por completo el sistema manual que se usa en la empresa y realizando los pagos debidos con los datos más precisos posibles.

La solución no implica cambios drásticos en la estructura organizacional, sino la mejora de los procesos existentes. Asimismo, la centralización de la información le permite a la empresa una mejor toma de decisiones y un control más eficiente de las planillas, lo que optimiza el tiempo de las tareas administrativas y brinda mayor transparencia a las personas colaboradoras, mejorando el ambiente laboral.

Viabilidad económica

Tabla 1

Presupuesto para el proyecto

Categoría	Descripción	Cantidad	Costo unitario (C\$)	Costo total (C\$)	Justificación
Hardware	Computadora de escritorio básica para desarrollo e implementación del sistema.	1	119,000	119,000	Equipo suficiente para ejecutar el sistema de gestión y la base de datos en la empresa.
Software	Licencia de sistema operativo Windows 11 Home	1	68.842,35	68.842,35	Requerido para el funcionamiento del equipo.
Software	Licencia Microsoft SQL Server (Enterprise)	1	135.703,62	135.703,62	Gestor de la base de datos que utiliza la empresa para almacenar y administrar la información del sistema.
Software	SQL Workbench	1	0	0	Herramienta cliente gratuita
Software	Visual Studio Code	1	0	0	Aplicación gratuita para edición de código.
Software	HTML	1	0	0	Lenguaje de código abierto.
Software	CSS	1	0	0	Lenguaje de estilos de uso libre.
Software	PHP	1	0	0	Lenguaje de código abierto.
Software	JavaScript	1	0	0	Lenguaje de código abierto.

Categoría	Descripción	Cantidad	Costo unitario (₡)	Costo total (₡)	Justificación
Mobiliario	Escritorio y silla	—	0	0	Se utiliza el mobiliario existente de la empresa.
Mano de obra	Análisis de requerimientos (10 horas)	10	15.983,96	159.839,6	Levantamiento de información y definición de funcionalidades del sistema.
Mano de obra	Diseño del sistema y base de datos (12 horas)	12	15.983,96	191.807,52	Diseño de estructura del sistema y modelo de datos.
Mano de obra	Desarrollo del sistema (30 horas)	30	15.983,96	479.518,8	Programación del sistema según los requerimientos definidos.
Mano de obra	Pruebas y corrección de errores (10 horas)	10	15.983,96	159.839,6	Realización de pruebas y corrección de errores del sistema.
Mano de obra	Implementación y capacitación básica (8 horas)	8	15.983,96	127.871,68	Implementación y capacitación básica para uso del programa.

Al ser un proyecto de graduación, los costos de mano de obra para la empresa no los tiene que pagar, ya que el estudiante realiza el proyecto en colaboración con la compañía.

Viabilidad legal

Ley n.º 8148: Adición de los arts. 196 BIS, 217 BIS y 229 BIS al Código Penal. El sistema cumple con esta ley al implementar controles de acceso y protección de datos, lo que evita accesos no autorizados y uso indebido del sistema.

Ley n.º 4573 para reprimir y sancionar los delitos informáticos de la Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica del año 2001: el proyecto protege la integridad de la información mediante el uso adecuado de permisos y el manejo de los datos, con lo que reduce los riesgos de pérdida o manipulación.

Se cumple al utilizar *software* con licencias legales y herramientas de código o *software* libres. Además, de desarrollar con código propio, así no se infringen derechos de autor: Ley de Derechos de Autor 6683, emitida por la Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica en el año 1982.

Ley n.º 8968 sobre la Protección de la Persona Frente al Tratamiento de sus Datos Personales: el sistema guarda los datos personales del personal de la empresa y limita su uso a fines administrativos, asegurando la confidencialidad y el uso responsable de la información de estos.

Proyecciones

Con la realización de este proyecto, se espera brindar a la empresa procesos más eficientes en el momento de los pagos de planilla, haciéndolos más precisos y con un margen de error reducido. Esto permite tener un registro mucho más claro y ordenado, lo que beneficia a los administradores al realizar estas tareas, para que puedan dedicarse a diferentes actividades en la compañía y no consuman mucho tiempo en el cálculo de la planilla.

Alcance funcional

En la Tabla 2 se describe el alcance funcional y los detalles de cada uno de los módulos por desarrollar en el sistema.

Tabla 2

Módulos por desarrollar para el sistema web para la empresa Acuario Acuapet

Módulo	Descripción
Gestión pago de planillas	Este módulo permite calcular los pagos correspondientes a cada colaborador según sus tareas y tiempo trabajado, considerando deducciones legales y ajustes aplicables
Gestión de vacaciones	Este módulo permite registrar las vacaciones del personal, lo que da la posibilidad de que las solicitudes sean revisadas y aprobadas por la administración antes de su confirmación. La persona colaboradora realiza la solicitud vía sistema a su jefatura inmediata, si esta la aprueba, entonces se notifica por medio del sistema a RR. HH. y este se encarga de notificar al usuario vía

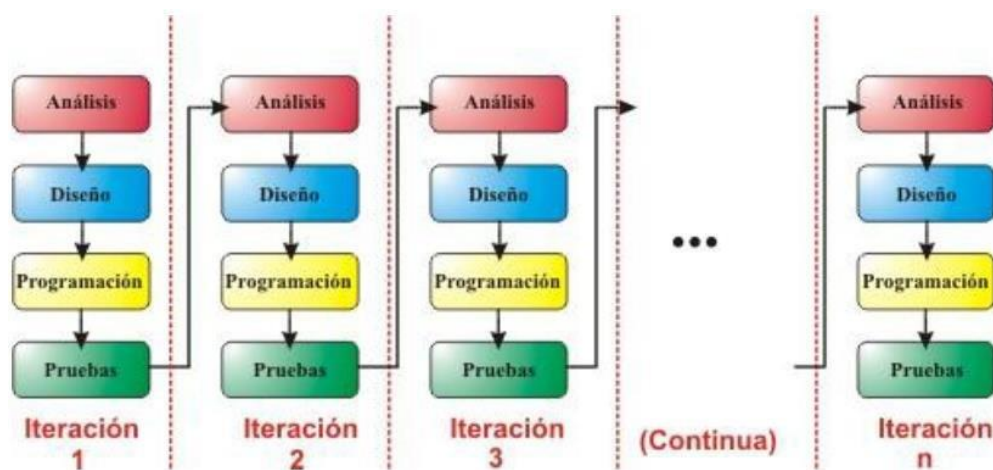
Módulo	Descripción
	sistema. Si la jefatura inmediata no aprueba, entonces se notifica por medio del sistema al colaborador que se rechazó la petición.
Gestión de incapacidades	Gestiona los montos por pagar por concepto de incapacidad de acuerdo con la ley costarricense.
Gestión de asistencia	Este módulo permite registrar diariamente la asistencia de los empleados llevando un control más ordenado de su ingreso y salida
Gestión control de permisos	Este módulo se encarga de registrar los permisos de los empleados, los cuales se evaluaron por la Jefatura y puedan ser aprobados o rechazados en el sistema. La persona colaboradora realiza la solicitud vía sistema a su jefatura inmediata, si esta la aprueba, entonces se notifica por medio del sistema a RR. HH. y este se encarga de notificar al usuario vía sistema. Si la jefatura inmediata no aprueba, entonces se notifica por medio del sistema al colaborador que se rechazó la petición.
Calcular liquidación	Este módulo calculará las liquidaciones en caso de renuncia o despido tomando en cuenta todos los días laborados registrados en el sistema y sus vacaciones pendientes
Gestión cálculo de aguinaldos	Este módulo se encarga de realizar el cálculo del pago del aguinaldo de cada colaborador contemplando las normativas laborales existentes en torno al cálculo de dicho rubro.
Gestión de deducciones	Este módulo se encarga del cálculo correspondiente de las deducciones salariales de las personas colaboradoras, ya sean personales o legales.
Gestión de horas extra	La persona colaboradora realiza la solicitud vía sistema a su jefatura inmediata, si esta la aprueba, entonces se notifica por medio del sistema a RR. HH. y este se encarga de notificar al usuario vía sistema. Si la jefatura inmediata no aprueba,

Módulo	Descripción
	entonces se notifica por medio del sistema al colaborador que se rechazó la petición
	Este módulo se encarga de realizar el borrado, inserción, modificación, actualización de datos
	Este módulo se encarga de generar información proporcionada de las diferentes tablas
Reportes	Este módulo se encarga de generar información proporcionada de las diferentes tablas y procesos, pero con un formato específico, según lo solicite la persona usuaria. Podrá ser impreso o por pantalla
Seguridad	Este módulo se encarga de realizar la autenticación de contraseñas y definición de perfiles

Alcance metodológico

El alcance metodológico del *software* es progresivo, es decir, es un plan en el cual se analiza el sistema, se hacen bocetos para el modelaje de este, se desarrolla y crea un prototipo funcional iterándolo la cantidad de veces que sea necesaria para que llegue a la versión final deseada. De esta manera, aunque el *software* se haya terminado de desarrollar, si en el futuro se quieren realizar cambios, esta metodología es completamente viable, lo que permite que se pueda mantener en el tiempo.

Figura 1
Metodología incremental



Fuente: ResearchGate.

Alcance tecnológico

El alcance tecnológico del programa utiliza una arquitectura cliente-servidor y emplea desarrollo web para la creación y uso del sitio. Se utilizan herramientas como HTML, CSS, JS y PHP para el desarrollo del sitio y los datos se almacenan en SQL. Con todas estas herramientas se puede crear el sistema y los usuarios pueden acceder mediante la mayoría de navegadores web.

Con lo mencionado, el uso de las tecnologías web permite la flexibilidad y es fácilmente actualizable, lo cual es crucial, ya que se crea un *software* que sea duradero en el tiempo sin que se tenga que crear un nuevo sistema. Esto hace que la implementación de nuevos métodos o ampliaciones sea algo que se pueda tener en cuenta la mayoría de las veces que se propongan cambios en el sistema.

CAPÍTULO II. MARCO REFERENCIAL

En el marco referencial se plantean los fundamentos teóricos y metodológicos que defienden esta investigación, ya que se abordan puntos clave que se relacionan con las leyes, normativas y regulaciones de los trabajadores y patronos que tienen efecto en el desarrollo. Además, se abarcan las metodologías de desarrollo de *software*, la arquitectura y las herramientas tecnológicas que se utilizan para el prototipo por desarrollar.

Cuerpo normativo y regulatorio

La gestión de planillas en la empresa debe implementarse con un marco normativo en el que se cumplan las obligaciones patronales y se respeten los derechos de los trabajadores. Por consiguiente, para que exista transparencia en los procesos de pago, se analizan las principales normas, leyes y regulaciones que impactan en el manejo de las planillas digitales. Además, de las entidades que protegen, tanto al patrono como al trabajador.

El cuerpo normativo y regulatorio no solo establece las responsabilidades para las compañías en cuanto al cálculo y pago de los salarios correspondientes, sino que vela por los derechos de los trabajadores, asegurando que estos reciban compensaciones capitales justas conforme a la legislación costarricense. Estos son: salario, deducciones, seguridad social, aguinaldos y vacaciones, por mencionar ejemplos que motivan al trabajador y su vínculo laboral con la empresa.

Jornadas laborales

En Costa Rica, la jornada laboral está regulada por el Código de Trabajo, el cual establece límites claros y concisos sobre la cantidad de horas que una persona tiene permitido trabajar para proteger su salud y bienestar. Si se incumplen estas normas, el patrono está sujeto a diferentes multas por atentar contra los derechos del trabajador. En estos casos puede intervenir el Ministerio de Trabajo y el colaborador tiene derecho a reclamar las horas adicionales que le fueron impuestas. Como bien se menciona, existen distintos tipos de jornadas laborales según la legislación del MTSS (s. f.), que informa:

Hay varios tipos de jornadas ordinarias de trabajo. Según el número de horas que se labore por día, unas pueden llamarse jornadas ordinarias normales y son la generalidad, otras, que

son las menos, se pueden llamar jornadas ordinarias especiales o de excepción. Además, dependiendo si se trabaja en el día o en la noche, las jornadas ordinarias se denominan diurnas, nocturnas y mixtas (s. p.).

Con lo dicho, junto con las diferentes jornadas laborales que existen hoy en día, el prototipo dedicado al cálculo de planilla brinda un servicio eficiente, ya que en él se contemplan las distintas jornadas laborales y se realiza un cálculo exacto de las horas pagadas que se le deban por derecho y por ley al trabajador, cumpliendo con las normas. Esto hace que el prototipo se mantenga en la legalidad funcional según las constituciones.

Con la idea de MTSS (s. f.), el Código de Trabajo también establece los diferentes tipos de horarios en los cuales una persona puede laborar, como el horario diurno, mixto y nocturno. Cada uno de estos varía la cantidad de horas que una persona puede trabajar. Así, si el trabajador es diurno, debe laborar 8 horas diarias y 48 horas semanales; si es nocturno, debe cumplir con 6 horas por día, terminando con 36 semanales. Para finalizar, si es mixto, debe satisfacer 7 horas diarias para completar 42 horas semanales, lo que da las distintas jornadas por contemplar para el *software* por desarrollar.

Obligaciones patronales

La planilla es un instrumento fundamental en la relación laboral entre el trabajador y el patrono, porque en ella se registran los salarios, deducciones, feriados, vacaciones e incapacidades, además de todos los aportes derivados del vínculo laboral. En Costa Rica es obligatoria una elaboración correcta de la planilla por parte del patrono, ya que esta se regula por las diferentes normativas laborales y de seguridad social del país, como el Código de Trabajo, la Caja Costarricense de Seguro Social y el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

Según el MTSS (s. f.), el patrono tiene la obligación de brindar el aguinaldo y sus respectivas vacaciones al trabajador. Si existiera un inconveniente en el que el patrono no paga el aguinaldo como se debe, se puede reportar como una retención indebida y una falta importante de la persona trabajadora y su contrato, lo que puede derivar en una posible multa de ley dependiente de los daños y perjuicios que cause al empleador. En suma, si el patrono no concede las vacaciones o sucede algo que impida al empleador disfrutar sus días libres, puede incurrir en multas por faltar

al Código de Trabajo en el art. 158, en el cual se establece que los trabajadores deben gozar sus vacaciones sin interrupción.

En una empresa como el Acuario Acuapet, donde con frecuencia los empleadores realizan distintas tareas con sus patronos, contar con un sistema que haga las planillas de forma autónoma y tenga la menor cantidad de errores posibles contribuye a las obligaciones patronales del negocio. Esto resulta significativamente más eficiente y refleja un compromiso con la transparencia, aspectos clave para mantener la confianza de las personas colaboradoras y de las diferentes instituciones que velan por ellos.

La tecnología y el pago de planillas

Los empleados son una de las partes importantes en una organización; por eso, para las empresas mantener la moral es fundamental. En este apartado, elementos como su pago cobran suma importancia. Hasta en el pasado, el proceso de este podía considerarse complejo, pero gracias a las soluciones tecnológicas es más rápido y eficiente de lo que ha sido nunca. Según Heisohn (s. f.): “Los procesos tecnológicos que han traído consigo la automatización nos han hecho la vida más fácil. Siendo que, en muchos casos, las máquinas han demostrado ser más exactas y precisas que los seres humanos” (párr. 6).

De acuerdo con lo mencionado, la tecnología ha impulsado la productividad, tanto de los trabajadores como de las actividades económicas debido a la facilidad que brinda para realizar tareas tan rudimentarias y específicas como las planillas. En virtud de esto, hasta grupos inversores se benefician por la fiabilidad de los datos que proporcionan este tipo de herramientas tecnológicas.

Código de Trabajo

El Código de Trabajo de Costa Rica (Ley n.º 2 de 1943) es el marco legal que regula las relaciones laborales entre patronos y trabajadores. Desde su establecimiento, decreta los derechos y obligaciones fundamentales para garantizar la igualdad entre ambas partes. Este código abarca contratos, jornadas laborales, salarios, vacaciones y seguridad laboral y constituye la base del derecho laboral en nuestro país, así como la compensación equitativa entre colaboradores.

Bajo el Código de Trabajo, el patrono asume la responsabilidad legal de gestionar la información de sus colaboradores, como menciona el art. 23, que exige contratos escritos y la conservación de copias de estos o el art. 153, que impone registros de control. De esta manera, el

sistema propuesto facilita el cumplimiento de estas normas. Al respecto, Contreras (2024) comenta: “Una administración eficiente de la planilla no solo garantiza el cumplimiento de las obligaciones laborales y fiscales, sino que también contribuye al bienestar y satisfacción de los colaboradores” (párr. 1). Así, un gestor de planilla fomenta la transparencia y un ambiente sano para el patrono y el trabajador.

Con el Código de Trabajo no solamente se garantiza la protección del trabajador, sino también la del patrono, ya que bajo esta norma y sus respectivos controles se evitan los conflictos laborales, protegiendo a ambas partes en el ámbito laboral. Además, el Ministerio de Trabajo, si lo requiere, puede auditar y solicitar estos registros, lo que se mitiga si se trabajó conforme al Código de Trabajo, pues los contratos y demás registros deben estar en la empresa.

Ley n.º 8968, Protección de la Persona Frente al Tratamiento de sus Datos Personales

La ley de protección de datos personales es uno de los puntos más importantes sobre la privacidad en Costa Rica debido al alto volumen de empresas que guardan los datos de los consumidores y sus colaboradores. Esta norma busca proteger la autodeterminación informativa y la transparencia del manejo de datos de sus trabajadores, ya que no se centra únicamente en la protección, sino en saber en qué se utilizan los datos de las personas.

Por consiguiente, el sistema por desarrollar cumplirá con los estándares de seguridad que aseguren la protección de los datos de las personas colaboradoras. Además, LegalCenter (2024) señala: “No implementar medidas adecuadas para proteger los datos personales contra robos, pérdidas o accesos no autorizados también es considerado una violación” (párr. 10). Así, la protección de los datos no es solo un requisito de las normas impuestas, sino también una responsabilidad que las empresas deben asumir para garantizar la seguridad de sus colaboradores.

Como se mencionó, proteger los datos no es únicamente para cumplir con la legalidad, sino que también se cumple con las personas colaboradoras. De esta manera, la ventaja que brinda una buena protección de los datos es competitiva, ya que a largo plazo mejora la reputación y la confiabilidad de los colaboradores con la empresa. Si ocurriese una brecha de datos, no solo se pierden colaboradores, sino que también se generan sanciones legales por el incumplimiento. En consecuencia, la protección se convierte en una estrategia que fortalece la competitividad y la fortaleza en el mercado laboral.

CCSS

La Caja Costarricense de Seguro Social tiene un papel importante en los derechos de los trabajadores, ya que esta vela para que los colaboradores estén asegurados y tengan servicios médicos de calidad. Así, la Caja les solicita a sus patronos en la planilla reportes del salario. La CCSS (2026) argumenta lo siguiente: “Todo patrono debe reportar en planilla cualquier pago que haya hecho al trabajador durante el mes, independientemente de la forma de pago que dicho patrono haya pactado con sus empleados, ya sea mensual, bisemanal o semanal” (s. p.). Por ende, la CCSS desempeña un papel relevante con la información de las planillas.

Asimismo, con la autoridad con la que se manejan las planillas, es importante cómo queden en el sistema, siguiendo cada uno de los requerimientos que solicita el órgano, pues esto termina garantizando la transparencia institucional y el respeto a los trabajadores de Costa Rica. Citando a la CCSS (2026), se menciona la obligatoriedad de las planillas.

La obligatoriedad se da a partir del momento en que se inicia la prestación del servicio por parte del trabajador. El art. 37 de la Ley Constitutiva de la Caja establece:

Iniciado el funcionamiento del seguro social, los patronos deberán empadronar en la Caja a sus trabajadores dentro del plazo y condiciones que establezca la Junta Directiva. Según el artículo 66 del Reglamento del Seguro de Salud El patrono debe asegurar a sus trabajadores en los primeros 8 días en que inicia actividades económicas (p. 12).

Por ende, una de las obligaciones del patrono con el trabajador es que este esté asegurado y que reporte debidamente las planillas a la caja, para que pueda asegurar a su empleado. Esto para el sistema de planilla de la empresa Acuario Acuapet es fundamental, de modo que tanto el patrono como el trabajador puedan colaborar debidamente, siguiendo la legislación y la normativa y con la transparencia de sus reportes.

Además, si el patrono no asegura de forma correcta a su trabajador, puede sufrir una denuncia, como comenta la CCSS (2026): “Plantear la respectiva denuncia, aportando la información que se le solicite de la manera más completa y detallada posible, con el fin de que los servicios de inspección de la Institución para realizar la investigación correspondiente” (s. p.). Por esto, es importante cumplir con los módulos de planilla correspondientes propuestos para la

empresa Acuario Acuapet y que los reportes de los salarios se generen de la forma más precisa posible.

Herramientas que se utilizan en el sistema

El desarrollo de sistemas de información se realiza mediante el uso de una gran cantidad de herramientas tecnológicas que permiten crear no solo sistemas web, sino que se expande a una infinidad de ramas como la seguridad, finanzas, datos, entre otros. El sistema propuesto para la empresa Acuario Acuapet se compone de herramientas altamente utilizadas en el mercado del *software*, que se seleccionaron de forma meticulosa por su manera de integrarse unas con otras y la accesibilidad que pueden brindar al usuario, así como por recomendación de las comunidades desarrolladoras.

MySQL Server

El sistema propuesto utiliza el motor de la base de datos Oracle MySQL Server debido a su compatibilidad con las diferentes herramientas y su estabilidad en distintos entornos. MySQL Server brinda herramientas avanzadas para la creación y desarrollo de una base de datos. Asimismo, cuenta con módulos para la gestión y protección de los datos, como copias de seguridad y módulos de restauración de datos. De este modo, la herramienta tiene mucho valor para el sistema en el manejo de información sensible, así como para la protección de esta. De acuerdo con Ollarves (2022), la importancia de las bases de datos es:

Las bases de datos son uno de los principales pilares del internet y para las empresas en el sector IT hoy en día. Desde tu cuenta en TikTok hasta el saldo disponible en tu banco está almacenado en una base de datos (párr. 2).

Según lo mencionado, las bases de datos son el pilar de muchas de las industrias de hoy en día. Destacando la importancia del motor de la base de datos, cabe mencionar que la escalabilidad que permite es fundamental, ya que posibilita el crecimiento de la empresa sin perder rendimiento. Asimismo, la disponibilidad que este ofrece, con sus módulos de respaldo y restauración, asegura la continuidad del negocio en caso de fallos, solidificando el uso de la herramienta.

HTML, CSS, JS y PHP

El desarrollo web ha adquirido mucha relevancia en los últimos años debido al crecimiento y evolución de las tecnologías digitales y la necesidad de grandes organizaciones de maximizar su eficiencia al trasladar sus diferentes procesos corporativos de un entorno físico a uno digital y automatizado. En ese contexto, herramientas como HTML, CSS, JS y PHP han tomado una importancia y evolución significativa, volviéndose un estándar para las aplicaciones web, ya que permiten estructurar, diseñar y dar funcionalidad a los sitios web según lo que requiera la persona usuaria.

El uso de HTML es fundamental para la realización del proyecto, ya que es el lenguaje que permite estructurar y organizar el contenido mediante el uso de etiquetas. Las etiquetas definen los elementos del sitio, como encabezados, párrafos, listas, imágenes, formularios, entre muchos otros, según lo que el usuario final requiera. El uso de esta herramienta es la base para la creación del aplicativo web, acorde a la cita de Mazzochi (2024):

Con la evolución de Internet, la solución ganó atención mundial. Las primeras versiones eran flexibles, lo que ayudaba a los principiantes en el campo. Con el tiempo, la estructura se volvió más estricta, pero hasta el día de hoy los navegadores pueden interpretar páginas web creadas de la antigua manera gracias a la retrocompatibilidad(párr. 12).

De esta manera, se solidifica el uso de esta herramienta para el desarrollo del prototipo funcional, ya que es un lenguaje estable y seguro para su desarrollo, con mucha flexibilidad para que programas como CSS, JS y PHP se integren a la propia herramienta y brindar mucha más flexibilidad a la página.

Como se mencionó, el uso de HTML es para el esqueleto del prototipo y se puede usar otra herramienta, la cual es CSS, que permite trabajar con el esqueleto que brinda HTML y darle una personalización más adecuada a la aplicación web. CSS se integra nativamente con HTML porque se desarrolló para poder leer ese lenguaje, integrarse y brindar herramientas de ayuda para lo mencionado.

CSS, al ser un lenguaje tan versátil con respecto a la personalización de la lógica de HTML, lo convierte en una herramienta necesaria para que el sistema web pueda tener una interfaz llamativa según las necesidades del cliente, logrando una interfaz atractiva y funcional que

complementa el esqueleto creado en HTML. Canle (2022) comenta al respecto sobre CSS lo siguiente:

En diseño y desarrollo web, CSS es lo que permite que los profesionales puedan dar estilo a las páginas. Es decir, CSS es el complemento que da estilo visual al esqueleto que se ha programado con HTML. Cada elemento creado con HTML puede tener distintas propiedades de CSS (párr. 1).

Gracias a esta herramienta, el HTML puede ser personalizado según lo necesite el usuario, lo que da un estilo visual al esqueleto que creó la herramienta que se mencionó para brindar un *software* web que sea del agrado del usuario final.

La integración de JS también es fundamental, ya que en el pasado las páginas web de hace varios años eran muy estáticas, como estar viendo un PDF o un documento de Microsoft Word. Gracias a la creación de JS, las páginas adquieren una funcionalidad más dinámica, pues este implementó la función haciendo que las páginas dejaran de ser tan simples y tuvieran muchas formas de funcionalidades, lo que la convierte en una herramienta revolucionaria para las páginas de hoy en día.

Debido a que las páginas web de antes eran páginas como una hoja en blanco donde solo se colocaba el texto y funciones primitivas para acceder a diferentes secciones del sitio, la llegada de JS ayudó tanto a la evolución de los sitios web que tuvieron funcionalidades nunca vistas, haciendo que sea un lenguaje muy querido y aprovechado. Amazon (s. f.) argumenta:

Anteriormente, las páginas web eran estáticas, similares a las páginas de un libro. Una página estática mostraba principalmente información en un diseño fijo y no todo aquello que esperamos de un sitio web moderno. JavaScript surgió como una tecnología del lado del navegador para hacer que las aplicaciones web fueran más dinámicas. Por medio de JavaScript, los navegadores eran capaces de responder a la interacción de los usuarios y cambiar la distribución del contenido en la página web (párr. 2).

Por consiguiente, la implementación de JS en el sistema proporciona funcionalidades dinámicas al usuario final para que el *software* sea agradable en su uso diario y fácil de entender. Con JS, estos alcances son totalmente posibles.

Para finalizar, el uso de PHP se deriva de ser un lenguaje de programación que ayuda a implementarse de manera sencilla junto con HTML. PHP se creó para el desarrollo de páginas web y, debido a su integración tan sencilla con HTML, es un lenguaje que utilizan muchos desarrolladores. Según García (2023): “PHP es conocido por ser un lenguaje de programación relativamente fácil de aprender y usar. Su sintaxis está diseñada para ser similar a la escritura de HTML, lo que facilita a los desarrolladores web trabajar con él” (párr. 5). Por lo tanto, se trata de un lenguaje que complementa de forma positiva el desarrollo del prototipo.

Visual Studio Code

Como herramienta de programación se eligió utilizar Visual Studio Code, que es un *software* libre que creó Microsoft. Ofrece un entorno donde es posible leer y desarrollar código en diferentes tipos de lenguajes de programación, siendo uno de los lectores de código que más se utilizan en el mercado. Lara (2024) menciona que:

Visual Studio Code es un editor de código fuente gratuito y multiplataforma. ¿Y para qué sirve Visual Studio Code? Pues, básicamente, permite a los desarrolladores escribir, depurar y gestionar código en una amplia variedad de lenguajes, como JavaScript, Python o C++, entre muchos otros (párr. 2).

Esta herramienta es muy útil y versátil para el desarrollo del *software* propuesto, ya que ayuda significativamente en el trabajo de la persona programadora y hace que su labor sea más dinámica y eficiente. Esto se debe a que el *software* permite una amplia variedad de lenguajes para trabajar, además de gestionar el programa en una sola instancia, manteniendo el orden en el momento de programar el sistema.

Metodologías de desarrollo de software

Las metodologías en el desarrollo de *software* permiten organizar de manera estructurada y ordenada el proceso de creación del sistema informático. Con ellas es posible definir las distintas etapas, desde su propuesta hasta su entrega. El uso de estas facilita el manejo del proyecto y permite cumplir con la propuesta, ya que brindan una guía clara sobre cómo llegar al final de este, de una forma eficiente.

De esta manera, las metodologías, como se mencionó, son partes cruciales para un proyecto por el orden que brindan al desarrollo de este. Independientemente del proyecto, depende de que

se utilice la adecuada para un desarrollo ordenado. El aporte de este tipo de metodologías se convierte en la base para lograr resultados sostenibles. Valtx (s. f.) argumenta lo siguiente:

Estas metodologías establecen una estructura para el ciclo de vida del software, que incluye la definición de requisitos, el diseño, la codificación, la prueba, la implementación y el mantenimiento. También establecen roles y responsabilidades para los miembros del equipo, procesos para la gestión de proyectos, la comunicación y el seguimiento del progreso (párr. 5).

Arquitectura y diseño técnico

La arquitectura y el diseño son la base sobre la cual se construye y forma el esqueleto del sistema propuesto, ya que definen la organización de los distintos componentes y módulos por crear. El aporte que brinda Rodríguez (2020) es el siguiente: “La Arquitectura web sirve para facilitar la agrupación visual de los contenidos de un sitio web, tanto para la empresa como para el usuario” (párr. 2). La arquitectura permite estructurar el *software* para facilitar su mantenimiento y escalabilidad, así como su estabilidad en el tiempo.

Por otro lado, el diseño técnico define cómo se implementan las distintas herramientas en el esqueleto del sistema por crear. En ese sentido, con una arquitectura definida permite que los sistemas sean más eficientes y seguros, por ende, termina garantizando el funcionamiento correcto de cada uno de sus componentes, teniendo un sistema sólido y escalable en el futuro.

Metodología incremental

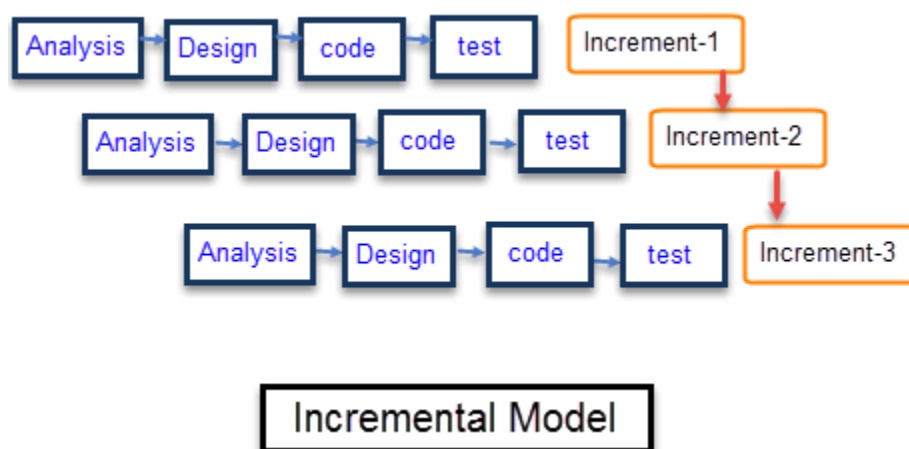
Como se mencionó, el sistema se desarrolla con la metodología incremental. Este es un método bastante flexible para el desarrollo del proyecto debido a sus iteraciones. Gracias a ellas, el prototipo puede iniciar con las funciones más básicas y, conforme ocurren las iteraciones, los módulos existentes obtendrán nuevas funcionalidades. Además, sosteniendo este método, Bennett (2024) argumenta lo siguiente:

El sistema se pone en producción cuando se entrega el primer incremento. El primer incremento suele ser un producto principal en el que se abordan los requisitos básicos y se agregan funciones complementarias en los siguientes incrementos. Una vez que el cliente analiza el producto principal, se desarrolla el plan para el siguiente incremento (s. p.).

Con lo mencionado, las iteraciones harán que el sistema pase de uno básico a uno que pueda realizar las tareas que se relacionan con el pago de planilla para el Acuario Acuapet, de una manera eficiente, siguiendo este método, ya que todo aspecto del sistema siempre tiene oportunidades de mejora debido a la metodología incremental.

Figura 2

Metodología incremental



Fuente: Guru99.

Sistemas web

Los sistemas web, también conocidos como aplicaciones web, son un tipo de *software* que se ejecuta en servidores remotos, como comenta DataTrust (2024): “Un sistema web, también conocido como aplicación web, es un tipo de software que se ejecuta en un servidor remoto y se accede a través de un navegador web” (s. p.). Dicho de otra manera, estos *software* son flexibles, ya que al ejecutarse en servidores remotos no es necesario instalar ningún programa adicional en el dispositivo para acceder a la plataforma, únicamente se requiere conexión a Internet, lo que lo hace muy conveniente.

DataTrust (2024) menciona que una de las ventajas más grandes de un sistema web es su flexibilidad. Como se mencionó, se necesita conexión a Internet, lo cual es de gran ayuda, ya que si la persona usuaria requiere acceder al sistema, puede hacerlo desde cualquier navegador web. Estos sistemas tienen una alta compatibilidad con casi todos los navegadores web del mercado, por lo tanto, los clientes, siempre que tengan un navegador y acceso a Internet, pueden acceder al sitio

y usar sus funciones, siempre que cumplan con estos dos requerimientos, lo que los hace muy eficientes para el trabajo.

Seguridad web

La seguridad en las aplicaciones web es uno de los apartados más importantes para las empresas, ya que con su implementación es posible proteger a los usuarios. Si se encuentra una vulnerabilidad en el sistema, los datos sensibles de ellos estarían comprometidos. Flinders y Smalley (2025) mencionan: “Para las empresas, la seguridad web es fundamental para prevenir costosos ciberataques, como malware, phishing, ataques de denegación de servicio distribuido (DDoS) y más, que pueden interrumpir las prácticas empresariales básicas y causar daños catastróficos a la reputación” (párr. 2).

Así que no solo la vulnerabilidad de los datos sensibles de los usuarios pone en riesgo a la empresa, sino también su reputación, debido a que fue incapaz de manejar los datos de sus clientes, vulnerándolos y exponiéndolos a riesgos desconocidos. De esta manera, la compañía queda sujeta a diversas denuncias por negligencia en la seguridad de la información de sus clientes, lo que constituye una situación de emergencia. Por ende, la seguridad en los sistemas web es una parte fundamental para el buen funcionamiento y la reputación de la empresa.

En la seguridad web, Flinders y Smalley (2025) mencionan que existen muchos desafíos en la ciberseguridad y los ataques cibernéticos son los que más ingresos les hacen perder a las grandes corporaciones. Además, mencionan el OWASP, que es una organización sin fines de lucro que enumera las causas más comunes de los ciberataques, los cuales son: *malware*, *phishing*, *hijacking*, ataques de inyección, ataques de denegación de servicios y *scripting* entre sitios. Estos son los métodos más comunes y de los que hay que tener cuidado para no caer en ellos y comprometer la información de los clientes.

En Internet, los usuarios están expuestos a una cantidad casi infinita de peligros en las redes, archivos e incluso programaciones que se realizan en las mismas páginas para, ya sea, infectar un dispositivo o descargar archivos de manera automática y discreta. Esto hace que los usuarios necesiten opciones y consejos para protegerse en línea. Flinders y Smalley (2025), comentan al respecto:

Las soluciones de seguridad web avanzadas están diseñadas para proteger a las

organizaciones de una amplia gama de ciberataques, desde sencillos esquemas de phishing que comprometen las tarjetas de crédito hasta ataques DDoS que paralizan organizaciones enteras. Estos son algunos de los principales beneficios de invertir en soluciones de seguridad web a nivel empresarial (párr. 23).

Algunos de los beneficios de los que se habla son la protección de los datos, ya que las soluciones protegen contra una alta cantidad de ataques; la reducción de costos, aunque requieran de una inversión a largo plazo, protegen a los clientes; el teletrabajo seguro a través de VPN y la continuidad del negocio y recuperación de desastres, pues tienen planes de contingencia ante emergencias, entre otros.

Arquitectura cliente servidor

La arquitectura cliente-servidor es uno de los modelos que se utilizan en los sistemas informáticos, ya que permite la comunicación entre diferentes dispositivos electrónicos en una misma red, pero de una forma ordenada, pues como lo explica García (2025): “El objetivo principal de la arquitectura cliente-servidor es realizar la separación de las funciones y responsabilidades del software en distintas capas” (s. p.). Por ende, en las distintas tareas que se realicen, es más cómodo que el cliente se comunique con el servidor a que un programa se encuentre en un solo lado, ya que llevar a cabo el mantenimiento de estos es más eficiente.

Por este motivo, es uno de los modelos que se utilizan comúnmente, ya que permite distribuir las distintas funciones cliente-servidor de manera eficiente, logra una mejor organización de los procesos y una optimización en el rendimiento de la aplicación y el sistema. García (2025) argumenta sobre sus funciones:

El funcionamiento del modelo cliente servidor se basa en una secuencia clara y estructurada de comunicación entre dos entidades principales: el cliente, que inicia la interacción, y el servidor, que responde a sus peticiones. Este intercambio se produce constantemente en cualquier entorno basado en una red cliente servidor, como páginas web, aplicaciones móviles o servicios cloud (s. p.).

El funcionamiento cliente-servidor es una arquitectura que, en concreto, se alinea con la propuesta del sistema para la empresa Acuario Acuapet, ya que los usuarios interactúan desde un navegador. Un sistema basado en red es el funcionamiento que se desea y es investigado, al fin y

al cabo, para el sistema propuesto, con el fin de que este pueda tener la mayor calidad de *software* posible, cumpliendo con los requisitos.

García (2025) argumenta que, a pesar de que esta arquitectura puede ser muy eficiente para los negocios tiene aspectos por considerar, ya que al ser un sistema muy centralizado, presenta posibles vulnerabilidades como la dependencia del servidor, porque si este llega a fallar, toda la red de operaciones cae con él, lo que constituye un fallo crítico y único para que todo caiga en la empresa. Además, están los gastos operativos, pues se necesita un servidor que esté disponible las 24/7 y su administración, según el servidor, puede ser compleja.

CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO

Enfoques de investigación

Los enfoques de investigación son herramientas que ayudan a definir cómo se desarrolla un análisis. Según los objetivos del estudio es posible elegir entre tres enfoques distintos: cuantitativo, cualitativo y mixto. Cada enfoque brinda una forma de abordar el problema que se investiga, por lo tanto, la elección del enfoque adecuado no solo depende del estudio, sino también de la magnitud del fenómeno por estudiar.

Enfoque cuantitativo

El enfoque cuantitativo tiene la cualidad de recolectar y analizar datos numéricos, con el fin de establecer patrones y generar resultados estadísticamente probables. Este enfoque es útil cuando se quiere medir el impacto de la eficiencia en sus objetivos propuestos, buscando medir los resultados de forma objetiva gracias a los datos recolectados. Además, permite comparar datos de manera precisa para tomar decisiones informadas.

El impacto de este enfoque en las empresas se refleja en su capacidad de transformar los datos recolectados en información para la toma de decisiones informadas, midiendo con precisión las tendencias de los fenómenos y proyectando futuros escenarios de manera precisa, lo que aporta una base para tomar decisiones con credibilidad a las estrategias. Berumen (s. f.) menciona que:

En el ámbito empresarial, la investigación cuantitativa desempeña un papel crucial en la toma de decisiones estratégicas. Ayuda a las organizaciones a comprender mejor su entorno operativo y competitivo mediante el análisis de datos relacionados con el mercado, los clientes, la competencia y el rendimiento financiero. Al proporcionar una base sólida de datos numéricos y análisis estadísticos, la investigación cuantitativa permite a las empresas tomar decisiones informadas y estratégicas que pueden impulsar el crecimiento y el éxito empresarial (párr. 3).

En pocas palabras, la recolección de datos es un aspecto de suma importancia, ya que con ellos se realiza el estudio de la muestra que se investiga. Al tener un muestreo sólido, las grandes empresas pueden tomar decisiones cruciales informadas, lo que resulta beneficioso para la

organización y permite reducir al mínimo el margen de error. A pesar de ser un método riguroso para comprender las tendencias es un enfoque valioso.

Enfoque cualitativo

En el enfoque cualitativo se busca entender las tendencias desde el punto de vista de quienes las viven. A diferencia del enfoque cuantitativo, este no se basa en números o en diferentes muestras de datos sobre el fenómeno que se investiga, sino que se interesa por conocer cómo se sienten, piensan y experimentan las personas en su entorno cotidiano, descubriendo sus motivaciones y la razón de lo que sienten, lo que permite observar y adaptar lo investigado según el enfoque cualitativo.

Berumen (s. f.) menciona que el enfoque cualitativo es una herramienta valiosa, ya que proporciona una comprensión más profunda de las percepciones de cada individuo, sus emociones y motivaciones. Existen diversas formas de utilizar este enfoque, como selección de métodos, recopilación de datos, transcripción y organización, codificación, análisis de contenido, interpretación, generación de *insights*, presentación de resultados e iteración y mejora continua. Así, el enfoque cualitativo puede brindar una perspectiva más rica y profunda. Además de las herramientas mencionadas es posible tomar decisiones informadas en las necesidades del estudio.

Con las técnicas mencionadas es posible ver las necesidades de los consumidores, ya que se indaga en la perspectiva de la población, lo que permite comprender un poco su realidad para usarla en la mejora de lo que se investigue y realizar algo innovador o una mejora, según el caso. Por ende, el enfoque cuantitativo da la posibilidad de captar esas realidades para usarlas como fenómeno de estudio.

Enfoque mixto

Ortega (s. f.) comenta:

El enfoque mixto es una metodología de investigación que consiste en recopilar, analizar tanto enfoque cualitativo como cuantitativo, este enfoque se usa cuando se necesita una mejor comprensión del problema a investigar, así que con el uso de los datos cuantitativos que incluyen información numérica y los datos cualitativos que tienen información más subjetiva el investigador gana una amplio conocimiento de los datos por la comprensión y corroboración de cada enfoque (s. p.).

Con lo visto, el enfoque mixto compensa las debilidades de cada enfoque al unificarlos en uno, lo que lo convierte en un enfoque más consistente, ya que es posible comprender a las personas que son investigadas, además de ver su satisfacción con lo que se investiga. Así, al obtener los números y las opiniones, se genera este enfoque, que es un poco más riguroso, pero más flexible para la persona investigadora.

Enfoque de investigación seleccionado

Esta investigación se apoya en el enfoque cualitativo, ya que este se centra en investigar e interpretar las experiencias del usuario. En el caso de Acuario Acuapet, una empresa donde no se cuenta con ningún sistema para obtener métricas, explorar cómo se sienten los empleados con la administración y plasmar sus necesidades en el sistema propuesto hace que el enfoque cualitativo sea el apropiado para la propuesta por desarrollar. Para una mejor comprensión, se presenta la cita de Berumen (s. f.), la cual argumenta:

En el mundo de la investigación de mercados, la investigación cualitativa se convierte en una herramienta esencial. Nos ayuda a comprender cómo piensan y sienten las personas, más allá de las respuestas numéricas. Es como descubrir los secretos detrás de las preferencias del consumidor, entendiendo sus motivaciones y deseos de una manera más profunda (s. p.).

Con lo mencionado, explorar cómo se siente un individuo es parte fundamental, ya que, a diferencia del enfoque cuantitativo, aquí es posible comprender y no solo hacer suposiciones con los resultados, lo cual es muy valioso para las necesidades de la empresa Acuario Acuapet, siendo más valioso poder ver la perspectiva de los usuarios del lugar que solo resultados numéricos.

Tipos de investigación

Las investigaciones pueden desarrollarse en diferentes tipos según su finalidad, el alcance y el objetivo final que se pretende obtener con ellas. Existen distintas clases de investigaciones, como exploratoria, descriptiva, explicativa, aplicada, entre otros. Cada una de estas investigaciones ayuda a responder objetivos concretos utilizando sus métodos específicos. En este apartado se abordan tres de estos tipos de investigaciones.

Investigación exploratoria

La investigación exploratoria es la que aborda problemas o situaciones que han sido poco estudiados, según comenta Teresa (2025): “Se busca identificar las variables más importantes, proponer hipótesis, descubrir patrones generales y relaciones preliminares que puedan ser abordados con mayor profundidad en estudios posteriores” (s. p.). Para concluir, al existir poca información sobre el problema, la investigación exploratoria puede usarse como punto de inicio para la resolución del problema.

Sobre este tipo de investigación exploratoria, su punto más fuerte es la exploración, como bien se indica en su nombre. Al tratarse de un fenómeno común, pero cuyo problema aún no se identificó, la exploración de las anomalías del caso que se estudia se convierte en una herramienta sólida. Teresa (2025) afirma lo siguiente:

En la investigación exploratoria, se utilizan diferentes métodos de estudio, que son comunes a otros tipos de investigación. Sin embargo, en este caso es fundamental tener un enfoque metodológico abierto y flexible, que permita adaptar las herramientas de trabajo a medida que avanza el estudio (s. p.).

La investigación exploratoria suele utilizarse como punto de partida para el problema por investigar. Sin embargo, el uso de esta como único recurso no resulta suficiente, ya que la información que proporciona es muy limitada, por esto, se requiere un análisis constante. En consecuencia, se deben emplear más herramientas que permitan profundizar en ella. En ese caso, funciona como un puente que facilita el camino hacia la comprensión y solución del tema investigado.

Investigación aplicada

La investigación aplicada es un estudio que busca dar soluciones para problemas específicos del mundo real, utilizando conocimientos existentes para intentar incorporarlos a la práctica, según el contexto en específico. Citando el artículo de Appinio (2024), se menciona: “Se enfoca en cerrar la brecha entre teoría y práctica, aplicando conocimientos en contextos reales para abordar desafíos específicos, tomar decisiones informadas y fomentar la innovación en distintos campos” (párr. 4).

La investigación aplicada es una herramienta para transformar el conocimiento en soluciones, ya que, al enfocarse en problemas específicos, logra cerrar la brecha entre lo práctico y lo teórico. Este enfoque la convierte en una estrategia para enfrentar los desafíos de la vida cotidiana, encontrando acciones efectivas en los diferentes contextos en donde se aplique.

Investigación de campo

La investigación de campo es aquella en la que el investigador se adentra en el entorno donde se desarrolla el problema para analizarlo y obtener información de primera mano. De acuerdo con Escárcega (s. f.): “En lugar de depender exclusivamente de datos recopilados previamente o de fuentes secundarias, los investigadores se sumergen en el entorno real donde se desarrolla el fenómeno para obtener una comprensión más profunda y contextualizada” (s. p.).

La investigación de campo permite a las personas investigadoras analizar el problema por cuenta propia, sin depender de fuentes externas, lo que hace efectiva la comprensión de la realidad. Aun así, Escárcega (s. f.) menciona: “Sin embargo, también puede presentar desafíos logísticos y éticos, como el tiempo necesario para la inmersión en el lugar de estudio y la consideración de la privacidad y la ética en la interacción con los participantes” (s. p.). Para concluir, aunque sea una experiencia de primera mano, presenta retos importantes para el proyecto investigativo, no obstante, al ser superados, proporcionan información muy valiosa.

Tipo de investigación seleccionado

Para esta propuesta se utiliza la investigación de campo, ya que este método permite recolectar datos directamente del lugar donde se presenta el problema: el Acuario Acuapet. Al observar y analizar los procesos actuales de gestión de planillas, que en este local se realizan de manera completamente verbal, se verifican las dificultades que muestra hoy en día este manejo de la gestión.

La interacción directa con los usuarios del local y los administradores de este permite obtener datos de primera mano sobre su manejo, lo que facilita comprender las necesidades que ellos tienen con respecto a esta gestión y la búsqueda de las soluciones adecuadas. Esto se convierte en un recurso clave para propuestas ajustadas a la realidad del Acuario Acuapet.

Fuentes de información

Para el desarrollo del sistema web de gestión de planillas para la empresa Acuario Acuapet, se utiliza una gran variedad de fuentes de información. Esta diversidad de fuentes ha permitido conocer en profundidad la situación actual de la compañía, lo que ha derivado en una base sólida de conocimiento que abarca desde los elementos más específicos de la empresa hasta los aspectos teóricos, legales y técnicos que esta maneja. La información que se recopiló es cuidadosamente utilizada para el análisis, con el fin de garantizar las bases en las que se alinea este proyecto.

Fuentes de información primarias

Las fuentes de información primaria son aquellas que se obtienen directamente de la fuente, en este caso, de la empresa Acuario Acuapet. En este contexto, se analizan sus procesos actuales de gestión de planilla, como las anotaciones en papel de entrada y salida de los trabajadores, ausencias, vacaciones, pagos por realizar y la forma en la que se comunican de manera independiente con sus empleados para llevar a cabo estas actividades. Con estos datos, se crean modelos con base en su forma de trabajo para adaptarlos a un entorno tecnológico.

Estas fuentes reflejan el contexto real en el que se requiere implementar el prototipo por desarrollar. La investigación con las fuentes primarias no solo permite conocer de forma directa el entorno donde se trabaja el sistema, sino que facilita identificar las necesidades específicas que necesita la empresa y que se pueden realizar mediante la automatización. Además, el acceso a los datos reales facilita instaurar parámetros concretos en el sistema propuesto.

Fuentes de información secundarias

Las fuentes de información secundaria complementan la información anterior. En este caso, se recurrió a páginas web, artículos digitales y a la normativa nacional. Estas referencias permiten comprender no solo la relevancia de la gestión de planillas, sino también la forma correcta en que deben elaborarse. Al tratarse de un proceso regulado por los diferentes órganos nacionales que regulan las planillas, resulta indispensable analizarlas para garantizar que las empresas cumplan con el registro correcto de estas.

Además, la consulta de estas fuentes de información resulta fundamental porque la empresa, como se mencionó, no cuenta con ningún sistema de planilla. Por esto, revisar la normativa legal relacionada con esta es indispensable para verificar si el sistema cumple con las obligaciones, tanto

patronales como laborales y de protección de los datos. Asimismo, permite asegurar que se respeten los derechos de cada trabajador y que la información individual se maneje conforme a las leyes establecidas.

Fuentes de información terciaria

Las fuentes de información terciaria no se usaron para buscar datos directamente, sino que ayudan a organizar la información que se utiliza. Por ejemplo, el apartado del marco referencial, donde se listan todas las fuentes y se habla un poco de la información que se usa para la elaboración del proyecto, sirve como guía para que las personas que lean este documento puedan consultar la información.

Variables

Las variables de investigación son los elementos que se desean estudiar, medir o controlar dentro de un estudio. Estas deben relacionarse directamente con los objetivos, ya que son estos los que permiten comprobar si el estudio avanza de manera adecuada y si los resultados responden a lo que se busca. Es decir, las variables funcionan como la conexión entre los objetivos que se plantearon y la información que se obtiene con ellas. Como señala Pérez (2022):

La elección de una u otra manera de estudiar la estatura de una población depende de lo que estés investigando. De hecho, en la investigación científica, uno de los momentos más delicados es aquel durante el cual se definen las variables, es decir, se elige qué vamos a medir y cómo vamos a tratar los datos.

Con lo anterior, se argumenta que la selección de las variables es un punto delicado al analizar datos, pues condiciona la forma de recolectar y analizar la información, lo que tiene un impacto directo en la calidad y dirección del trabajo desarrollado.

Variables conceptuales

Estas variables son un elemento que se expresa en el ámbito teórico y permite crear una base clara de lo que se desea analizar. Así, este proyecto busca realizarlo mediante la creación del prototipo para sustituir procesos manuales. Según Explorable (2026): “Las variables conceptuales son generalmente expresadas en términos generales, teóricos, cualitativos o subjetivos. Asimismo, son importantes en el proceso de construcción de hipótesis” (párr. 1).

La variable conceptual se entiende en el ámbito teórico, pero desarrolla su importancia para cualquier proceso investigativo, sea cual sea el fin que este tenga. En este caso, se trata de la transición entre métodos de gestión de planillas completamente manuales a gestiones de planillas automatizadas para la empresa Acuario Acuapet.

Variables operacionales

Las variables operacionales son aquellas que se pueden expresar en indicadores observables y medibles. En este caso, el prototipo de planillas incluye el funcionamiento del mencionado anteriormente, por ende, las variables serían: el arranque o inicio del sistema, el tiempo en el que el sistema puede procesar una planilla, el tiempo en el que el sistema puede guardar una planilla, entre otros procesos que el sistema está designado por realizar.

Variables instrumentales

Las variables instrumentales son aquellas que se relacionan con los instrumentos de apoyo para la recolección de datos de los diferentes tipos de variables del proyecto. Además, gracias a estos, es posible darle una base teórica al sistema. En el caso de este documento, el uso de MySQL y Visual Studio Code son dos de estos instrumentos que se emplean para el desarrollo del prototipo funcional.

Tabla 3

Variables y unidades de medición

Objetivo específico	Variable	Variable conceptual	Variable instrumental	Variable operacional
Analizar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema web.	Identificación de requerimientos	Según Etecé (2026): “La observación es una tarea descriptiva. Es decir, registra el modo en que ocurren los fenómenos en la naturaleza antes de la intervención del investigador, y sirve para comprender el estado de la cuestión que se va a estudiar. Al mismo tiempo,	Entrevistas, observación	Guía de entrevistas , guía de observación

Objetivo específico	Variable	Variable conceptual	Variable instrumental	Variable operacional
		implica un proceso activo de selección y clasificación mental, o sea, una forma de ordenar lo percibido” (s. p.).		
Construir el diseño de la base de datos y del sistema web mediante la herramienta SQL Workbench.	Creación de la base de datos del prototipo	Mazzochi (2024) afirma que: “Con la evolución de Internet, la solución ganó atención mundial. Las primeras versiones eran flexibles, lo que ayudaba a los principiantes en el campo. Con el tiempo, la estructura se volvió más estricta, pero hasta el día de hoy los navegadores pueden interpretar páginas web creadas de la antigua manera gracias a la retrocompatibilidad” (s. p.).	Casos de uso Documentos de análisis.	MySQL Workbench SQL SERVER Visual Studio Code
Programar los diferentes módulos del sistema mediante la herramienta Visual Studio Code.	Creación de módulos automatizados	De acuerdo con Lara (2024): “Visual Studio Code es un editor de código fuente gratuito y multiplataforma. ¿Y para qué sirve Visual Studio Code? Pues, básicamente, permite a los desarrolladores escribir, depurar y gestionar código en una amplia variedad	Diagrama E-R Diagramas de arquitectura	Visual Studio Code, PHP, CSS, HTML, JS

Objetivo específico	Variable	Variable conceptual	Variable instrumental	Variable operacional
		de lenguajes, como JavaScript, Python o C++, entre muchos otros” (s. p.).		
Probar los diferentes módulos de forma independiente y también de manera integral garantizando los resultados correctos del sistema.	Estabilidad del sistema	Laoyan (2026) plantea que: “El modelo en <i>waterfall</i> es una metodología para gestión de proyectos que se divide en distintas fases. Cada fase comienza recién cuando ha terminado la anterior” (s. p.).	Pruebas de distintos casos, análisis de rendimiento y monitoreo de errores	Casos de prueba

Población

La población de este estudio está conformada por los empleados del negocio Acuario Acuapet, ubicado en San José, en específico aquellos que pertenecen al Área Administrativa y que tienen a su cargo la gestión de la planilla. A estos colaboradores se les consultará directamente acerca de los procesos que realizan para el manejo manual de la planilla, con el fin de analizar de manera detallada los procedimientos que emplean en el cálculo de salarios y demás procesos que se relacionan con esta.

Muestra

En este contexto, el negocio cuenta con una cantidad muy pequeña de usuarios; se involucrará a todo el personal de la empresa y no se realiza un cálculo de muestra, debido a que al ser una cantidad pequeña, no es necesario. Sin embargo, se asegura de que todas las perspectivas y necesidades que tengan sean relevantes para el diseño del prototipo, siendo que toda la información que se recolecte de las personas colaboradoras es suficiente para cumplir con la mayor calidad posible en este entorno con pocos usuarios.

Instrumentos de recolección de datos

En este estudio, la recolección de datos es crucial para determinar el desarrollo del prototipo funcional. En este caso, se tiene un enfoque cualitativo y un tipo de investigación de campo. Así, instrumentos como la observación y la entrevista son las herramientas de mayor uso para el desarrollo del proyecto, obteniendo los datos directamente de la fuente. De acuerdo con Vásquez (2025): “La recolección de datos es el proceso mediante el cual obtienes información valiosa sobre tus contactos, clientes, leads, proveedores, entre otros; y éstos te sirven para responder preguntas, resolver problemas o tomar decisiones” (párr. 4).

Observación

Con el método investigativo de la observación, se analizan los diferentes procesos que se realizan en la empresa para el cálculo y las deducciones de la planilla. Lo anterior tiene el fin de trasladar esos procedimientos manuales al prototipo antes de intervenir con la propuesta. Según Etecé (2026):

La observación es una tarea descriptiva. Es decir, registra el modo en que ocurren los fenómenos en la naturaleza antes de la intervención del investigador, y sirve para comprender el estado de la cuestión que se va a estudiar. Al mismo tiempo, implica un proceso activo de selección y clasificación mental, o sea, una forma de ordenar lo percibido (s. p.).

De acuerdo con la cita anterior, la observación de los procesos administrativos de la empresa para el desarrollo del prototipo es una fuente fructífera de datos, ya que al provenir directamente de las personas colaboradoras permite diseñar una solución a las necesidades de la entidad. Por ende, la observación garantiza la eficacia de la propuesta para el desarrollo del prototipo gestor de planillas.

Entrevista

Para las entrevistas, se tiene pensado realizarlas de manera semiestructurada con el personal administrativo que maneja las planillas. El enfoque principal es que comenten sus perspectivas y lo que sienten sobre cómo se manejan las planillas. Además, de cuán satisfechos se encuentran con los procesos actuales y si tienen ideas que compartan para conocer de qué forma mejorarían los procedimientos mediante un sistema web automatizado.

Este tipo de entrevistas son muy eficientes por la flexibilidad que brindan. Asimismo, GabinetedeEstudios (s. f.) comenta: “El objetivo es mantener el foco en el fenómeno estudiado sin perder la flexibilidad ni la riqueza de capturar la perspectiva única de cada participante” (s. p.). Esto hace que cada entrevista que se haga sea única, ya que se analiza cada punto de vista y sentimiento que las personas participantes aportan sobre el sistema de planilla, lo que brinda una visión detallada de cada experiencia para elaborar el nuevo sistema.

Proceso de recolección de datos

El proceso de recolección de datos se desarrolla en una serie de diferentes pasos, donde la primera acción que se toma es planificar las entrevistas junto con las personas colaboradoras en cargos administrativos del Acuario Acuapet. En segundo lugar, se aplica el método investigativo de observación al elaborar las planillas para identificar cómo se ejecutan los procesos actuales de generación de planillas, de manera que se implementen en el sistema web para la empresa.

Una vez completado el proceso, los datos que se obtienen sirven para analizar e interpretar las necesidades de los usuarios en la creación de planillas, lo que genera datos valiosos para que el diseño de la página web responda de manera apropiada a las demandas de la empresa y pueda abarcar de forma completa el pago de las planillas según las diferentes organizaciones que rigen estos procesos en Costa Rica.

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS

En este capítulo se presentan los resultados mediante la entrevista mixta y la observación de campo realizadas en la empresa Acuario Acuapet. El uso de estos instrumentos permitió analizar la situación actual del proceso de gestión de planilla, con lo que se obtienen las necesidades específicas que presenta para el sistema propuesto. Los instrumentos se utilizaron durante el mes de mayo de 2026.

La empresa Acuario Acuapet es un emprendimiento que lleva más de 40 años en funcionamiento, dedicado a la venta de productos para animales y al cuidado de estos. Opera con recursos limitados y un equipo de administración pequeño. Debido a esta limitante, los administradores han manejado toda la información de su recurso humano manualmente, lo que plantea retos en la gestión de la planilla, siendo desafiante en términos de control y eficiencia. Por esto, la optimización de los recursos administrativos es esencial para garantizar la sostenibilidad del lugar, de manera que la implementación de la tecnología se vuelve una necesidad para mejorar la eficacia y cumplir con las responsabilidades ante los órganos del país.

Resultados de la observación directa

Durante la implementación de este método se utilizó una tabla estructurada que abarcaba los distintos aspectos del proceso de gestión de la planilla en la empresa. Con el uso de esta tabla y la observación, se identificaron los procesos que se cumplen y aquellos que presentan oportunidades de mejora para el proceso que se busca digitalizar mediante la creación del *software* para esta compañía. En primer lugar, se corroboró que existe un registro de las planillas con todos sus trabajadores. Sin embargo, aunque cumple su función, no es un registro claro y conciso en el momento de realizar las anotaciones en el cuaderno de los administradores, pero es suficiente para cumplir con las labores patronales del negocio.

Se logró identificar que la búsqueda de datos históricos en el negocio no es clara, ya que la información de distintas quincenas y pagos mensuales se termina mezclando, lo cual hace que la trazabilidad de los datos sea complicada. Aunque para ellos no es un inconveniente mayor, en casos donde se requiera realizar alguna corrección en las planillas, el proceso resulta tardado. Además, la organización con el notario puede alargarse debido a la falta de organización de los documentos de planilla.

El registro de las horas en el negocio es completamente nulo. El negocio trabaja con días trabajados en lugar de horas trabajadas, lo que lleva a que no exista un control por horas y se limita la precisión del cálculo de las horas trabajadas, eliminando la trazabilidad de las horas trabajadas. Además, los empleados, en plena labor, se comunican entre sí y con los administradores verbalmente cuando tomarán su tiempo de descanso para el almuerzo, lo que provoca situaciones tales como que se busque la ayuda de un empleado, pero se olvida que está en su hora de descanso.

Una situación similar ocurre con el control de vacaciones y permisos del personal. En la actualidad, las solicitudes se gestionan de manera verbal con los administradores; una vez aprobadas, se registran manualmente en un cuaderno y se notifican al notario. Si bien existe un control, este no permite el cálculo automático de los salarios ni garantiza una precisión óptima en los pagos.

Aunque los empleados reciben su remuneración con los criterios establecidos, transferir esta información al notario de forma exacta representa un riesgo. El factor humano puede derivar en errores de registro que, al ser presentados ante los órganos correspondientes, resultan sumamente tardados y complejos de corregir.

La seguridad y el respaldo de la información del cuaderno son inexistentes, ya que lo único que tienen es el cuaderno donde hacen las anotaciones. Si bien el notario respalda toda la legalidad de las operaciones del negocio, la información se encuentra en el cuaderno físico y sin ningún tipo de copia de seguridad. Si le ocurre algo a ese cuaderno, las probabilidades de recuperar esa información son completamente bajas. Por lo tanto, un aspecto de mejora es tener de forma digital la totalidad de la información de las operaciones y copias de seguridad para casos de emergencia.

Tabla 4

Resultados de observación directa

Categoría	Observación	Nivel de cumplimiento	Oportunidad de mejora
Registro de planillas	Existe un registro de planillas con todos los trabajadores, elaborado manualmente.	Cumple parcialmente	Claridad al formato de planillas con automatización del prototipo.

Categoría	Observación	Nivel de cumplimiento	Oportunidad de mejora
Trazabilidad de datos históricos	La información de distintas quincenas y pagos mensuales se mezcla, lo que dificulta la búsqueda.	No cumple	Digitalizar el histórico de datos para facilitar consultas y correcciones.
Registro de horas trabajadas	No existe control por horas, el negocio registra días trabajados en lugar de horas.	No cumple	Implementar un control formal de horas trabajadas y descansos.
Control de vacaciones y permisos	Las solicitudes se gestionan verbalmente, se anotan en cuaderno.	Cumple parcialmente	Control de recurso humano de permisos y vacaciones para sistema.
Información al notario	La información manual de negocio al notario corre riesgo de errores humanos.	Cumple parcialmente	Reducir errores en el traslado de información mediante módulos que generen reportes.
Seguridad y respaldo de la información	Toda la información se encuentra únicamente en el cuaderno físico, sin copias de seguridad.	No cumple	Implementar respaldo digital y copias de seguridad.

Resultados de las entrevistas mixtas

Durante la entrevista al administrador 1 se identificó que el proceso de elaboración de planillas, que ya se sabe que es de manera física, se realiza en un cuaderno básico. La información que se anota es posteriormente pasada al notario en las reuniones que se hacen con él para transmitir los datos de los movimientos del local a los diferentes entes del país. Lo anterior tiene el fin de cumplir con las obligaciones legales y patronales.

El administrador comentó que toman en cuenta ausencias, incapacidades, vacaciones, horas extra, entre otros, para el pago de planilla, sin embargo, estos se generan de manera verbal y se tienen que ir anotando en la libreta. Además, no hay un registro de horas, sino que pagan a las personas colaboradoras mediante días trabajados. Por esto, un sistema para calcular las deducciones

correctamente y llevar un control del personal lo ve como un beneficio para el local e invertir menos tiempo en estos procesos.

Pasando al segundo administrador, se identifica otro tipo de necesidades que se relacionan con la gestión de planilla en la forma en la que internamente operan en el local. El administrador comentó que, si bien los procesos actuales permiten que sigan operando hoy en día, existen inconvenientes al consultar información de los diferentes períodos por la manera en la que llevan el registro de sus planillas. Según su experiencia, la búsqueda en los registros del cuaderno resulta lenta y poco práctica.

En algunas ocasiones, durante la realización de planillas, cuando se presentan inconsistencias entre la información que se registra en el local y la que obtiene el notario, surge la necesidad de realizar verificaciones adicionales y dedicar más tiempo a la corrección de estas inconsistencias para presentar los datos de manera correcta a los entes. Esto retrasa aún más el proceso, lo que lo vuelve poco eficiente. Por esto, un sistema le parece adecuado para presentarle la información al notario y reducir el tiempo en el cumplimiento de las obligaciones legales y patronales.

Tabla 5

Resultados de las entrevistas mixtas

Categoría	Administrador 1	Administrador 2	Resultado
Método de elaboración de planillas	Proceso manual en cuaderno, la información se traslada al notario en reuniones.	Los procesos actuales permiten seguir operando, aunque limitan la consulta de información.	En el proceso manual concuerdan en lo inconveniente que es el proceso actual.
Control de empleados	No hay registro de horas, el pago se calcula por días trabajados.	Menciona que el control de vacaciones y permisos se realiza todo de manera verbal, a veces creando inconvenientes operativos.	Los administradores ven factible tener un mejor control de su recurso humano con el prototipo.

Categoría	Administrador 1	Administrador 2	Resultado
Consulta de registro histórico	Menciona que el acceso a la información se realiza desde el cuaderno para después continuar con el proceso de planilla.	La búsqueda en los registros del cuaderno es lenta y poco práctica con riesgo a perder datos.	Ambos coinciden en el riesgo que representa tener su histórico de datos en físico.
Posibles inconsistencias con el notario	Menciona que este proceso siempre hay que coordinar con el notario con la información que poseen en el cuaderno del local.	Existen inconsistencias entre lo registrado localmente y lo recibido por el notario, que generan verificaciones adicionales.	Mencionado por ambos han ocurrido inconsistencias con el notario y deben volver a coordinar.
Sistema digital	Lo considera beneficioso para calcular deducciones y controlar al personal, ahorrando tiempo.	Lo considera adecuado para reducir el tiempo del cumplimiento de obligaciones legales.	Coinciden en la utilidad del prototipo para estos procesos.

Resultado del análisis de requerimientos

En esta etapa, con los instrumentos que se aplicaron y la ayuda de los administradores del lugar, se identificó con claridad las necesidades específicas que estos tienen con la gestión de nómina. Las personas colaboradoras confirman que el objetivo principal es contar con un sistema que les ayude a tener la información de la manera más clara y precisa posible en su manejo de recursos humanos, para reducir los errores derivados del uso de métodos manuales. Esta dependencia del uso físico, que se ha mantenido a lo largo del tiempo, los ha llevado a tener riesgos de incumplir las normas laborales y de seguridad, lo que los expone a posibles sanciones legales.

Debido a esto, se evidencia la necesidad de un sistema que garantice la seguridad de datos precisos y que permita la generación de reportes confiables para reducir estos problemas. Así se definen los requerimientos funcionales del sistema junto con sus módulos específicos, que automatizan la gestión de planilla y los permisos del recurso humano. Además, para la falta de trazabilidad, cada módulo tiene su historial de acciones para corroborar lo que ha ocurrido con el manejo del recurso humano en el pasado, teniendo acceso al histórico de datos y a los respaldos de

seguridad que aseguren que los históricos no se pierdan o que, si ocurriese una emergencia, estos puedan ser respaldados.

CAPÍTULO V. PROPUESTA

Contextualización y justificación del proyecto

El sistema de gestión de pago de planilla para la empresa Acuario Acuapet surgió por la necesidad de automatizar y centralizar los procesos administrativos que se relacionan con el manejo del recurso humano del negocio. Debido a los procedimientos que se utilizan hoy en día, la gestión de planilla del personal se realiza de forma manual y poco concisa, lo cual genera inconsistencias en los registros presentados a los órganos, como errores en los montos pagados, deducciones y dificultades para las solicitudes de las personas colaboradoras en el local. Además, de dificultar la trazabilidad de los movimientos de estos.

Por consiguiente, debido al problema presentado, se propuso desarrollar un sistema web con diferentes herramientas de programación como PHP, MySQL, JavaScript y CSS, las cuales permitieron realizar la propuesta, además de integrar los módulos propuestos que se relacionan con el problema. Estos son: gestión de pago de planilla, manejo de vacaciones, gestión de deducciones, gestión de asistencia, gestión de horas extra, mantenimientos, entre otros.

La solución propuesta busca eliminar de manera permanente la realización manual de los procesos de gestión de planilla, transfiriéndolos a procedimientos automatizados de forma consistente y segura. Por ende, calcula todas las deducciones impuestas por las diferentes organizaciones de forma totalmente automatizada, lleva un registro automatizado de las solicitudes del personal y, de esta manera, asegura que el seguimiento de los empleados y sus pagos se haga de forma correcta, lo que reduce los errores en un gran margen.

Análisis de requerimientos funcionales y no funcionales

El sistema propuesto cuenta con diferentes tipos de funciones. En este apartado se detallan los distintos requerimientos funcionales y los no funcionales tomados en cuenta para la realización del proyecto. Empezando con el manejo de los empleados, el sistema debe permitir el registro y edición de los colaboradores. Sin embargo, no debe permitir un borrado físico de este, ya que esto dejaría datos huérfanos de empleados que existieron en el sistema. Por esto, el sistema debe realizar un borrado lógico, desactivando al empleado, de manera que el sistema no lo detecte más, eliminando el problema de datos huérfanos.

En cuanto al control de asistencia, el sistema gestiona en tiempo real el momento en el que un empleado marcó su entrada al trabajo, hora de almuerzo, regreso de almuerzo y salida. El sistema descuenta el tiempo de descanso para que no se sume con las horas trabajadas. En caso de que el empleado se olvide de marcar su salida una vez pasadas las 8 horas laboradas, el sistema marca su salida automáticamente, extendiéndose solo si este cuenta con horas extra para laborar aprobadas por la Jefatura.

Respecto al cálculo de planilla, el sistema genera la nómina de manera totalmente automática, solo tomando en cuenta el registro de asistencia para corroborar los días laborados y verificar si fueron días normales, con horas extra o feriados con pago obligatorio. Una vez considerados estos aspectos, se aplican las deducciones correspondientes, como los tramos de renta y las deducciones de la CCSS (IVM, LPT, Enfermedad y Maternidad) para que así se genere el salario neto del colaborador. Además, para el aguinaldo, el sistema toma todas las nóminas que se generan para obtener el salario bruto de cada empleado y generar su respectivo aguinaldo.

Sobre los requerimientos no funcionales para la seguridad, el sistema requiere autenticación del usuario para acceder a cualquier módulo, restringiendo por rol lo que los usuarios pueden y no pueden ver cuando manipulan el sistema. Además, la usabilidad de este se realiza mediante botones y formularios sencillos para cualquier persona, lo que lo convierte en una interfaz fácil de entender para las personas colaboradoras. Asimismo, cuenta con validaciones, mensajes de error claros y botones de confirmación para los usuarios, de manera que en todo momento estén pendientes de las acciones que se hacen en el sistema web.

Se requiere que el sistema esté disponible en todo momento para las operaciones de la empresa. Esto se logra siempre y cuando exista la conexión a la red del local y el sistema esté activo. Además, debe ser escalable para permitir la inclusión de nuevos usuarios. Otro aspecto para tomar en cuenta es la compatibilidad, que asegura el funcionamiento correcto del sistema en los diferentes navegadores web que existen en el mercado. Estos requisitos garantizan que el sistema cumpla con los objetivos que se plantearon y las expectativas de las personas colaboradoras.

Análisis de hardware y telecomunicaciones

En este apartado se presentan los diferentes detalles de todo el *hardware* que se utiliza para el desarrollo del prototipo funcional de gestión de planilla para el Acuario Acuapet, tanto para la

programación como para implementar el sistema una vez finalizado su desarrollo. En la Tabla 6 se detalla el equipo que se emplea para el desarrollo del prototipo web.

Tabla 6

Hardware que se utiliza para el desarrollo del proyecto

Requerimientos	Especificaciones recomendadas
Computadora	Procesador AMD Ryzen 5, con sistema operativo de Windows 10, memoria RAM de 16 GB y espacio de almacenamiento 980 GB.
Motor de la base de datos	MySQL.
Entorno de desarrollo	Microsoft Visual Studio Code

El funcionamiento del sistema de gestión de planillas del Acuario Acuapet no depende únicamente de la arquitectura de *software* que se realizó, sino que también se debe considerar la infraestructura de red del local donde se instala el prototipo que se desarrolla. El sistema operará con un modelo cliente-servidor y requiere acceso mediante navegadores web. Este aspecto es clave, ya que permite garantizar que la web de la organización dispondrá de la capacidad, estabilidad y seguridad necesarias para soportar el prototipo desarrollado de manejo de planilla.

En cuanto a la conectividad, el local cumplirá con los requerimientos para soportar la solución tecnológica, ya que se establece una red que interconecte los equipos de los usuarios con el servidor donde se instalan el prototipo y la base de datos. Desde el mismo servidor se realizan todas las solicitudes que los usuarios efectúen desde su respectivo dispositivo. Esta arquitectura permite que los usuarios no requieran instalación de *software*, lo que reduce los costos de mantenimiento y facilita un acceso sencillo a la plataforma, altamente compatible con las tecnologías actuales.

Tabla 7*Requerimientos de hardware para la implementación del prototipo*

Requerimientos	Especificaciones recomendadas
Servidor	Procesador i5, con sistema operativo de Windows 10 o 11, memoria RAM de 16 GB y espacio de almacenamiento de mínimo 512 GB.
Motor de la base de datos	MySQL.
Switch de red	8 puertos de Ethernet
Computadora local	Procesador Core i5, disco duro de 512 GB, RAM de 8 GB.
Wifi WPA2	Red local tipo LAN y WAN para conexión externa del sistema y protección contra intrusos.
Protección contra falla eléctrica	UPS para protecciones contra picos de luz y respaldo de batería con duración de 30 minutos
Cableado	Cat 5e velocidad de 1 Gbps garantizando transmisión de los datos y menos interferencia en el local

La continuidad del sistema se garantiza mediante un sistema UPS instalado en el servidor, que protege los procesos ante cortes eléctricos y respaldos periódicos por medio de discos duros externos, así como un plan de contingencia ante cualquier emergencia que pueda ocurrir con los datos del sistema. Estos dispositivos en la infraestructura son necesarios para respaldar la información administrativa en cualquier caso particular.

Recursos técnicos aplicados al prototipo

Se utilizaron diversas herramientas para el desarrollo del prototipo. En este apartado se comentarán los diferentes programas que dieron vida al proyecto, ya que gracias a estos se facilitó la implementación para que sea seguro y escalable. La elección de estas herramientas fue meditada para llegar a un programa que pueda sobrevivir al paso del tiempo y a nuevas necesidades.

Se utilizó como lenguaje principal HTML debido a su alta compatibilidad con los diferentes navegadores web del mercado, ya que la mayoría se basan en Chromium, que es un estándar hoy en día. Además, siendo HTML uno de los lenguajes que más ha evolucionado, se vuelve una herramienta cómoda para la implementación sencilla y el mantenimiento posterior. Asimismo, este puede implementarse junto con otros lenguajes como JavaScript, CSS y PHP que, fusionados con HTML, brindan muchas funcionalidades al prototipo que HTML por sí solo no puede ofrecer o que conllevaría una puesta en funcionamiento muy complicada para el prototipo y su posible futuro mantenimiento.

Para la gestión de la base de datos se optó por utilizar el motor MySQL, un sistema de bases de datos relacional muy utilizado en el ámbito empresarial. Con este motor se creó la estructura de la base de datos para el desarrollo del prototipo y este modelo creado con este motor permitió realizar todas las pruebas correspondientes mediante el uso del prototipo, lo que ocasionó una serie de pruebas satisfactorias en el momento de llevar a cabo cambios en el manejo de datos del sitio web.

Análisis del conocimiento del personal

En la actualidad, la empresa cuenta con un personal que posee conocimientos básicos de computación. Para el caso del prototipo, se requiere que los usuarios tengan una idea de cómo utilizar un navegador web, ya que mediante este se realiza el acceso al prototipo. Además, deben conocer de qué forma manipular los módulos correspondientes, los cuales en su mayoría se acceden por medio de botones para luego llenar formularios con los datos correspondientes. Cabe mencionar que el sistema cuenta con generación de reportes, por lo que se espera que los usuarios puedan realizar la generación y descarga de estos sin inconvenientes.

Es importante que los usuarios tengan experiencia utilizando navegadores web, ya que como se mencionó, el acceso a la aplicación se realiza mediante estos. Que los usuarios ya cuenten con experiencia facilitaría los pasos para utilizar de manera apropiada el prototipo, porque navegadores populares como Chrome u Opera facilitan el proceso de acciones como tocar botones, dar avisos y llenar formularios del sitio web, lo que brinda una experiencia más intuitiva al usuario. Adicionalmente, se espera que los usuarios cuenten con experiencias previas manejando computadoras, pues acciones básicas como el manejo del ratón y el teclado son esenciales para las interacciones de cada módulo del sistema.

Casos de uso

El prototipo desarrollado lleva a cabo diferentes procesos divididos en distintos módulos. Para dar una descripción más clara de estos procedimientos, se utilizan los casos de uso. En el siguiente diagrama se observan las interacciones de los diferentes actores con los módulos del sistema. Lo anterior tiene el fin de ofrecer una imagen más clara o entendible visualmente de las funcionalidades previstas para cada rol distinto en el sistema.

Figura 3

Diagrama casos de uso

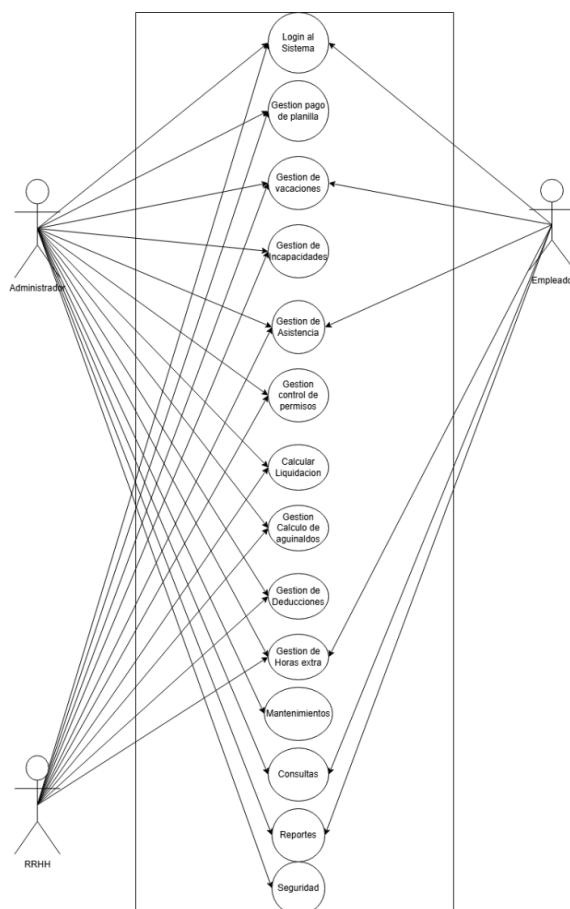


Tabla 8*Caso de uso CU-01: Iniciar sesión*

Prototipo: Sistema web Acuario Acuapet	
Número del caso de uso:	CU-01
Nombre del caso de uso:	Iniciar sesión
Fecha de elaboración:	23/5/2026
Descripción del caso de uso:	Permite que un usuario pueda ingresar al sistema utilizando sus credenciales para acceder a los distintos módulos según el rol que se le haya asignado
Autor caso de uso	Deibyth Solano Zúñiga
Actores relacionados:	Administradores, empleados
Precondiciones:	El usuario debe estar registrado en el sistema y su estado empleado tiene que ser activo
Flujo básico del caso de uso	
1. El usuario accede al sistema 2. El usuario ingresa a la pantalla de inicio de sesión del sistema. 3. El usuario ingresa su nombre de usuario y contraseña. 4. El sistema verifica las credenciales con la base de datos. 5. El sistema redirige al usuario al menú principal según su rol.	
Subflujos	
Este caso no presenta subflujos	
Flujos alternos	
FA-1 Credenciales incorrectas	Si el sistema detecta las credenciales que son incorrectas muestra un mensaje de <i>Usuario o contraseña incorrectos por favor intente de nuevo</i> y permite reintentar el inicio de sesión

FA-2 Usuario inactivo	Si el usuario está inactivo, el sistema muestra <i>El usuario está inactivo</i> y no permite el acceso.
Requerimientos especiales	
- La contraseña se compara directamente con el valor almacenado en la base de datos. - El sistema distingue entre rol administrador y rol empleado para mostrar el menú correspondiente.	
Poscondiciones	
- La sesión del usuario queda activa en el servidor. - El usuario puede acceder a los módulos habilitados según su rol.	

Tabla 9*Caso de uso CU-02: Cerrar sesión*

Prototipo: Sistema web Acuario Acuapet	
Número del caso de uso:	CU-02
Nombre del caso de uso:	Cerrar sesión
Fecha de elaboración:	23/5/2026
Descripción del caso de uso:	Permite al usuario finalizar su sesión activa en el sistema de forma segura.
Autor caso de uso	Deibyth Solano Zúñiga
Actores relacionados:	Administrador, empleado
Precondiciones:	El usuario debe tener una sesión activa en el sistema.
Flujo básico del caso de uso	
El usuario presiona el botón de <i>Cerrar sesión</i>.	

• El sistema destruye la sesión activa. • El sistema redirige al usuario a la pantalla de inicio de sesión.
Subflujos
Este caso no tiene subflujos
Flujos alternos
Este caso no tiene flujos alternos
Requerimientos especiales
• La sesión debe eliminarse completamente del servidor para evitar accesos no autorizados.
Poscondiciones
• La sesión queda destruida. • El usuario no puede acceder a módulos protegidos sin autenticarse nuevamente.

Tabla 10*Caso de Uso CU-03: Registrar empleado*

Prototipo: Sistema Web Acuario Acuapet	
Número del caso de uso:	CU-03
Nombre del caso de uso:	Registrar empleado
Fecha de elaboración:	23/5/2026
Descripción caso de uso:	Permite al administrador registrar un nuevo empleado en el sistema con todos sus datos personales y laborales.
Autor caso de uso	Deibyth Solano Zuñiga
Actores relacionados:	Administradores
Precondiciones:	El administrador debe estar autenticado. Deben existir puestos, provincias, cantones, distritos y tipos de nómina en el sistema.

Flujo básico del caso de uso	
1. El administrador accede al módulo <i>Gestión de empleados</i> desde Administración. 2. El administrador selecciona <i>Crear empleado</i>. 3. El sistema muestra el formulario de registro de empleado. 4. El administrador completa los campos: nombre, apellidos, cédula, fecha de ingreso, puesto, salario base, teléfono, correo, provincia, cantón, distrito y tipo de nómina. 5. El administrador presiona el botón <i>Registrar empleado</i>. 6. El sistema valida que todos los campos obligatorios estén completos y con el formato correcto. 7. El sistema inserta el teléfono en la tabla teléfonos y el correo en correos_electronicos. 8. El sistema registra al empleado con todos sus datos correspondientes. El sistema muestra el mensaje <i>Empleado registrado correctamente</i>.	
Subflujos	
Este caso no tiene subflujos	
Flujos alternos	
FA-1 Campos obligatorios	• Si algún campo está vacío, el sistema muestra <i>Complete todos los campos obligatorios</i> y no registra el empleado.
FA-2 Validaciones	• Si los datos de los diferentes campos se llenan con caracteres no correspondientes el sistema muestra el mensaje de llenar el campo con la validación correspondiente y no registra el empleado
Requerimientos especiales	
• El nombre solo acepta letras, no acepta números ni caracteres especiales. • La cédula solo acepta caracteres numéricos, letras o caracteres especiales, no permite el registro. • El teléfono solo acepta caracteres numéricos, letras o caracteres especiales, no permite el registro. • Los datos de cantón y distrito se cargan dinámicamente según la provincia seleccionada mediante JavaScript.	

Poscondiciones
• El empleado queda registrado en la base de datos con estado activo. • El empleado puede hacer <i>login</i> si se le asigna un usuario en el sistema.

Tabla 11*Caso de Uso CU-04: Editar empleado*

Prototipo: Sistema Web Acuario Acuapet	
Número del caso de uso:	CU-04
Nombre del caso de uso:	Editar empleado
Fecha de elaboración:	23/5/2026
Descripción caso de uso:	Permite al administrador modificar los datos de un empleado existente en el sistema.
Autor caso de uso	Deibyth Solano Zuñiga
Actores relacionados:	Administrador
Precondiciones:	El administrador debe estar autenticado. Debe existir al menos un empleado registrado.
Flujo básico del caso de uso	
• El administrador accede al módulo <i>Gestión de empleados</i>. • El administrador selecciona el botón <i>Editar empleado</i>. • El sistema muestra la tabla con todos los empleados registrados. • El administrador presiona el botón <i>Editar</i> en el empleado deseado. • El sistema carga el formulario con los datos actuales del empleado. • El administrador modifica los campos que desee. • El administrador presiona <i>Guardar cambios</i>. • El sistema valida los campos y actualiza los datos del empleado, teléfono y correo. • El sistema muestra el mensaje <i>Empleado actualizado correctamente</i>.	

Subflujos	
Este caso no posee subflujos	
Flujos alternos	
FA-1 Campos obligatorios	Si algún campo está vacío, el sistema muestra <i>Complete todos los campos obligatorios</i> y no registra el empleado.
FA-2 Validaciones	Si los datos de los diferentes campos se llenan con caracteres no correspondientes el sistema muestra el mensaje de llenar el campo con la validación correspondiente y no registra el empleado
Requerimientos especiales	
- El nombre solo acepta letras, no acepta números ni caracteres especiales. - La cédula solo acepta caracteres numéricos letras o caracteres especiales, no permite registrar. - El teléfono solo acepta caracteres numéricos letras o caracteres especiales, no permite registrar. - Los datos de cantón y distrito se cargan dinámicamente según la provincia seleccionada mediante JavaScript.	
Poscondiciones	
Los datos del empleado quedan actualizados en la base de datos.	

Tabla 12

Caso de uso CU-05: Desactivar o reactivar empleado.

Prototipo: Sistema web Acuario Acuapet	
Número del caso de uso:	CU-05
Nombre del caso de uso:	Desactivar o reactivar empleado
Fecha de elaboración:	23/5/2026

Descripción del caso de uso:	Permite al administrador desactivar un empleado que ya no labora en la empresa o reactivarlo si regresa, sin eliminar sus datos del sistema para que no conflictúe con el modelo de la base de datos.
Autor caso de uso	Deibyth Solano Zúñiga
Actores relacionados:	Administrador
Precondiciones:	El administrador debe estar autenticado. Debe existir al menos un empleado registrado.
Flujo básico del caso de uso	
• El administrador accede al módulo <i>Gestión de empleados</i>. • El administrador selecciona <i>Eliminar empleado</i>. • El sistema muestra la tabla con todos los empleados y su estado actual. • El administrador presiona <i>Desactivar</i> en un empleado activo o <i>Reactivar</i> en uno inactivo. • El sistema muestra un diálogo de confirmación. • El administrador confirma la acción. • El sistema actualiza el campo empleado activo a inactivo. • El sistema deja de mostrar el empleado en los diferentes módulos. • El sistema muestra el mensaje de confirmación.	
Subflujos	
Este caso no tiene subflujos	
Flujos alternos	
FA-1 Cancelar eliminación	Si el administrador decide no desactivar el empleado el sistema mantiene al empleado como activo.
Requerimientos especiales	
• El sistema aplica borrado lógico: el empleado no se elimina físicamente de la base de datos. • Los empleados inactivos no aparecen en nóminas, asistencia ni solicitudes.	
Poscondiciones	

- El empleado queda con el nuevo estado en la base de datos.
- Si fue desactivado, deja de aparecer en los módulos operativos del sistema.

Tabla 13*Caso de uso CU-06: Registro de asistencia*

Prototipo: Sistema web Acuario Acuapet	
Número del caso de uso:	CU-06
Nombre del caso de uso:	Registro de asistencia
Fecha de elaboración:	23/5/2026
Descripción del caso de uso:	Permite al usuario consultar sus registros de asistencia con detalle de horas trabajadas, almuerzo y horas extra y su registro del día.
Autor caso de uso	Deibyth Solano Zúñiga
Actores relacionados:	Administrador, empleado
Precondiciones:	El usuario debe estar autenticado.
Flujo básico del caso de uso	
• El usuario accede al módulo <i>Gestión de asistencia</i>. • El sistema consulta los últimos registros de asistencia del empleado. • El sistema muestra la tabla con fecha, entrada, salida almuerzo, regreso almuerzo, salida, horas ordinarias, horas extra, total y estado. • El empleado revisa su historial de asistencia. • El usuario marca su asistencia, salida a almuerzo, regreso a almuerzo y salida laboral.	
Subflujos	
Este caso no tiene subflujos	
Flujos alternos	
FA-1	Si no hay registros, el sistema muestra el mensaje <i>Sin registros</i> .

Requerimientos especiales	
- Las horas ordinarias se calculan como total_horas menos horas_extra. - El estado de aprobación se muestra como <i>Aprobado</i> o <i>Rechazado</i>.	
Poscondiciones	
El usuario puede visualizar su historial sin modificar ningún dato.	

Tabla 14*Caso de uso CU-07: Solicitudes personales*

Prototipo: Sistema web Acuario Acuapet	
Número del caso de uso:	CU-07
Nombre del caso de uso:	Solicitudes personales, recursos humanos
Fecha de elaboración:	23/5/2026
Descripción del caso de uso:	Permite a los usuarios pedir permisos para vacaciones, horas extra y registrar incapacidades
Autor caso de uso	Deibyth Solano Zúñiga
Actores relacionados:	Administrador, empleado
Precondiciones:	Los usuarios tienen que estar autenticados. Los usuarios deben tener vacaciones disponibles para pedir permiso.
Flujo básico del caso de uso	
- El usuario accede al sistema y entra al módulo <i>Solicitudes personales</i>. - El usuario realiza una solicitud y la cantidad de días u horas. - El sistema recibe y guarda la solicitud en el estado de pendiente. - El administrador revisa la solicitud para aprobarla o rechazarla. - El administrador rechaza o aprueba la solicitud.	

• La solicitud se guarda en el historial y enseña al usuario el estado de su petición. • Un administrador puede cambiar el estado de la solicitud una vez aprobado o rechazado. • Un administrador puede registrar la incapacidad de los usuarios.	
Subflujos	
Este caso no posee subflujos	
Flujos alternos	
FA-1 Días disponibles no coinciden con la solicitud.	Si un usuario pide vacaciones, pero selecciona más días de los que tiene disponibles, el sistema no le deja mandar la solicitud porque los días no coinciden con la cantidad disponible.
Requerimientos especiales	
• Las incapacidades mayores que 3 días afectan el cálculo de nómina según la normativa. • Las incapacidades no pueden ser rechazadas por el administrador.	
Poscondiciones	
• La incapacidad queda registrada en la tabla incapacidades. • La solicitud asociada queda en estado <i>Aprobada</i> automáticamente.	

Tabla 15

Caso de uso CU-08: Gestión de aguinaldo

Prototipo: Sistema web Acuario Acuapet	
Número del caso de uso:	CU-08
Nombre del caso de uso:	Gestión de aguinaldo
Fecha de elaboración:	23/5/2026
Descripción del caso de uso:	Permite al administrador hacer el pago de aguinaldo de manera totalmente automatizada, tomando todos los registros de nómina para el pago a las personas colaboradoras.

Autor caso de uso	Deibyth Solano Zúñiga
Actores relacionados:	Administrador
Precondiciones:	El usuario tiene que estar autenticado Los usuarios deben tener registros de nómina previos.
Flujo básico del caso de uso	
• El administrador accede al sistema • El administrador se dirige a la <i>Gestión de aguinaldos</i> • El administrador selecciona el período para calcular el aguinaldo • El administrador presiona el botón <i>Generar aguinaldo</i> • El sistema toma el período seleccionado y busca las nóminas. • El sistema genera el aguinaldo según las nóminas de los usuarios • El sistema calcula y enseña en la pantalla cuánto le debe pagar al usuario según sus nóminas en el año.	
Subflujos	
El caso no posee subflujos	
Flujos alternos	
FA-1 No posee nóminas previas	En caso de que el usuario no posea ningún tipo de nómina previa el sistema desplegará un error indicando que el usuario no tiene nóminas disponibles
FA-2 Rangos no válidos	Si el administrador selecciona un período que sobrepase el año seleccionado el sistema desplegará un error de que el período establecido no es válido.
Requerimientos especiales	
• El sistema solo deja acceder al administrador a este módulo • Deben existir nóminas previas para un aguinaldo	
Poscondiciones	

- Los aguinaldos quedan registrados en la base de datos

Tabla 16*Caso de uso CU-09: Gestión de deducciones*

Prototipo: Sistema web Acuario Acuapet	
Número del caso de uso:	CU-01
Nombre del caso de uso:	Gestión Deducciones.
Fecha de elaboración:	23/5/2026
Descripción del caso de uso:	Permite al administrador y usuario RH modificar los tramos de renta y tasas del impuesto sobre la renta para mantenerlos actualizados según la normativa del país y las deducciones de la CCSS.
Autor caso de uso	Deibyth Solano Zúñiga
Actores relacionados:	Administrador, recursos humanos
Precondiciones:	El administrador o usuario RH debe estar autenticado. Debe existir tabla para tramos ISR en la base de datos y las deducciones CCSS.
Flujo básico del caso de uso	
• El administrador accede al módulo <i>Mantenimientos</i>. • El sistema muestra la sección de Tramos ISR junto con los de CCSS con los valores actuales. • El administrador modifica los montos según los nuevos valores oficiales. • El administrador presiona <i>Guardar tramos ISR</i>. • El sistema inicia y actualiza cada tramo en la base de datos. • Si todos los cambios son exitosos, el sistema confirma las modificaciones. • El sistema muestra el mensaje <i>Deducciones guardadas correctamente</i>.	
Subflujos	
Este caso no posee subflujos	

Flujos alternos	
FA-1 Error no se guardó correctamente	Si ocurre un error en la base de datos, el sistema deshace y muestra el mensaje correspondiente.
FA-2 Error no pueden quedar deducciones vacías.	Si alguna descripción de tramo queda vacía, el sistema deshace la transacción y muestra el error.
Requerimientos especiales	
El campo Superior incluso debe aceptar valor vacío para el último tramo, interpretándose como sin límite al no haber un tramo superior.	
Poscondiciones	
- Las deducciones quedan actualizadas en la base de datos. - Los nuevos valores se aplican en el próximo cálculo de nómina.	

Tabla 17

Caso de uso CU-10: Gestión de pago de planilla

Prototipo: Sistema web Acuario Acuapet	
Número del caso de uso:	CU-011
Nombre del caso de uso:	Gestión Pago de planilla
Fecha de elaboración:	23/5/2026
Descripción del caso de uso:	Los administradores o recursos humanos pueden realizar los pagos de planilla correspondientes a las personas colaboradoras del local.
Autor caso de uso	Deibyth Solano Zúñiga
Actores relacionados:	Administrador, recursos humanos

Precondiciones:	El usuario debe tener el rol de administrador o recursos humanos para acceder al módulo. Las personas colaboradoras deben tener registros de asistencia para calcular su nómina.
Flujo básico del caso de uso	
• El usuario hace <i>login</i> en el sistema con un rol con permisos. • El usuario accede al módulo <i>Gestión pago de planilla</i>. • El usuario selecciona el tipo de nómina que genera entre mensual o quincenal. • El usuario selecciona el período en el que se realizará el cálculo según qué tipo de nómina haya seleccionado. • El usuario oprime el botón de <i>Generar nómina</i>. • El sistema calcula mediante los registros de asistencia y las deducciones en el sistema el neto del usuario. • El sistema genera la nómina con deducciones correspondientes y el tipo de nómina que se haya seleccionado. • El sistema guarda la nómina en la base de datos	
Subflujos	
Este caso no posee subflujos	
Flujos alternos	
FA-1 No existen registros para generar nómina	En caso de que el sistema no encuentre ningún empleado con registros para generar nómina el sistema desplegará el error de que no hay registros para producir la nómina.
FA-2 Periodos incorrectos	En caso de que la persona usuaria quiera generar una quincena o una nómina mensual si selecciona los períodos incorrectos de fechas, por ejemplo, pagar el día 10 una quincena o pagar el día 10 un salario mensual el sistema generará un error de que el período no es válido
Requerimientos especiales	
• El sistema tomará en cuenta las vacaciones o permisos con goce de salario para la nómina.	

- El sistema tomará en cuenta permisos sin goce de salario para la nómina.
- El sistema tomará en cuenta las incapacidades para la nómina.
- El sistema tomará en cuenta los feriados pagados doble para la nómina.
- El sistema tomará en cuenta las incapacidades para la nómina.
- El sistema tomará en cuenta las horas extra para la nómina.

Tabla 18

Caso de uso CU-11: Gestión de liquidación

Prototipo: Sistema web Acuario Acuapet	
Número del caso de uso:	CU-010
Nombre del caso de uso:	Gestión Liquidación
Fecha de elaboración:	23/5/2026
Descripción del caso de uso:	En este módulo el usuario administrador o de recursos humanos calculará la liquidación de un colaborador
Autor caso de uso	Deibyth Solano Zúñiga
Actores relacionados:	Administrador, recursos humanos
Precondiciones:	El usuario debe tener un rol con permisos para acceder. La persona colaboradora debe tener datos históricos para el cálculo de su liquidación.
Flujo básico del caso de uso	
• El usuario accede al sistema con un rol para acceder al gestor de liquidación. • El usuario accede al módulo <i>Gestión liquidación</i>. • El usuario selecciona al colaborador al que se le generará la liquidación. • El sistema toma los datos históricos del colaborador. • El usuario selecciona el tipo de preaviso. • El usuario selecciona el tipo de nómina que se le pagaba al colaborador. • El usuario selecciona el motivo de salida del colaborador.	

• El usuario presiona generar liquidación. • El sistema genera la liquidación del usuario con los cálculos correspondientes.	
Subflujos	
Este caso no posee subflujos	
Flujos alternos	
FA-1 No existen registros para generar liquidación	En caso de que el sistema no encuentre ningún empleado con registros para generar liquidación, el sistema desplegará el error de que no hay registros para generarla.
FA-2 Campos obligatorios	En caso de que el sistema detecte que no se seleccionó un campo obligatorio desplegará un error que dice: <i>Todos los campos son obligatorios</i>
Requerimientos especiales	
• Solo usuarios con roles especiales pueden manipular este módulo • El tipo de nómina seleccionado debe coincidir con el del colaborador • El sistema debe tomar la información histórica del colaborador.	

Tabla 19
Caso de uso CU-12: Mantenimientos

Prototipo: Sistema web Acuario Acuapet	
Número del caso de uso:	CU-010
Nombre del caso de uso:	Mantenimientos
Fecha de elaboración:	23/5/2026
Descripción del caso de uso:	En este módulo los usuarios administradores y recursos humanos pueden acceder a para realizar mantenimientos a diversos datos del sistema

Autor caso de uso	Deibyth Solano Zúñiga
Actores relacionados:	Administradores, recursos humanos
Precondiciones:	El usuario tiene que acceder con un rol alto que le permita ingresar al módulo. El usuario debe estar autenticado
Flujo básico del caso de uso	
El usuario ingresa al sistema. El usuario ingresa al módulo de mantenimientos. El usuario selecciona en mantenimientos a que datos quiere acceder para su mantenimiento.	
Subflujos	
Este caso no posee subflujos	
Flujos alternos	
Este caso no posee flujos alternos	
Requerimientos especiales	
- El usuario debe estar con un rol que le permita ir a mantenimientos - El usuario debe seleccionar el dato al que le quiera realizar mantenimientos.	

Tabla 20*Caso de uso CU-13: Consultas*

Prototipo: Sistema web Acuario Acuapet	
Número del caso de uso:	CU-010
Nombre del caso de uso:	Consultas
Fecha de elaboración:	23/5/2026

Descripción del caso de uso:	Los usuarios pueden acceder al módulo de consultas para revisar sus respectivos datos.
Autor caso de uso	Deibyth Solano Zúñiga
Actores relacionados:	Empleado, administrador, recursos humanos
Precondiciones:	Los usuarios deben estar autenticados. Deben existir datos para poder consultar.
Flujo básico del caso de uso	
• El usuario accede al sistema. • El usuario accede al módulo <i>Consultas</i>. • El usuario selecciona qué tipo de consultas quiere realizar. • El sistema le muestra la información en pantalla de la consulta que realiza.	
Subflujos	
Este módulo no posee subflujos	
Flujos alternos	
FA-1 No hay registro de datos	Si el usuario realiza una consulta, pero no tiene registros, el sistema mostrará que no existen registros históricos.
Requerimientos especiales	
• El usuario debe estar autenticado en el sistema. • El sistema toma los datos de la base de datos y los muestra en pantalla. • Si el usuario que accede es un empleado solo puede consultar sus propios datos	

Tabla 21*Caso de uso CU-14: Reportes*

Prototipo: Sistema web Acuario Acuapet	
Número del caso de uso:	CU-010
Nombre del caso de uso:	Reportes
Fecha de elaboración:	23/5/2026
Descripción del caso de uso:	Los usuarios pueden acceder al módulo de consultas para realizar un reporte con sus datos seleccionados
Autor caso de uso	Deibyth Solano Zúñiga
Actores relacionados:	Administrador, recursos humanos, Empleados
Precondiciones:	Los usuarios deben estar autenticados. Deben existir datos para realizar un reporte.
Flujo básico del caso de uso	
• El usuario accede al sistema. • El usuario accede al módulo <i>Reportes</i>. • El usuario selecciona qué tipo de reporte quiere realizar. • El sistema le muestra la información en pantalla para la realización de su reporte. • El usuario selecciona si lo imprime o lo descarga en PDF. • El sistema le manda la información con la opción seleccionada.	
Subflujos	
Este caso no posee subflujos	
Flujos alternos	
FA-1 No hay registro de datos	Si el usuario realiza un reporte, pero no tiene registros, el sistema mostrará que no existen registros históricos.

Requerimientos especiales
• El usuario debe estar autenticado en el sistema. • El sistema toma los datos de la base de datos y los muestra en pantalla. • Si el usuario que accede es un empleado solo puede realizar un reporte de sus propios datos

Tabla 22*Caso de uso CU-15: Seguridad*

Prototipo: Sistema web Acuario Acuapet	
Número del caso de uso:	CU-010
Nombre del caso de uso:	Seguridad
Fecha de elaboración:	23/5/2026
Descripción del caso de uso:	Los administradores y recursos humanos pueden manejar a las personas colaboradoras de manera segura, asignándoles un rol en el sistema con usuario y contraseña
Autor caso de uso	Deibyth Solano Zúñiga
Actores relacionados:	Administrador, recursos humanos
Precondiciones:	Para acceder a este módulo tiene que ser un rol alto. Deben existir empleados registrados en el sistema
Flujo básico del caso de uso	
• El usuario hace <i>login</i> en el sistema con un rol alto. • El usuario selecciona el módulo de <i>Seguridad</i>. • El usuario selecciona un empleado y le asigna un rol. • El usuario digita un usuario y contraseña para el empleado. • El sistema guarda estos datos en la base de datos. • El sistema ahora permite que el empleado registrado haga uso del sistema según su rol. • Si un empleado se olvida su contraseña hace una petición de cambio de contraseña para que el administrador o recursos humanos lo ayude.	

Subflujos
Este caso no posee subflujos
Flujos alternos
Este caso no posee flujos alternos
Requerimientos especiales
• Los usuarios deben ser de rol especial para acceder a este módulo • La base de datos autentica a los nuevos usuarios y los deja interactuar con el sistema • Los usuarios con rol empleado no pueden acceder a este módulo

Diseño

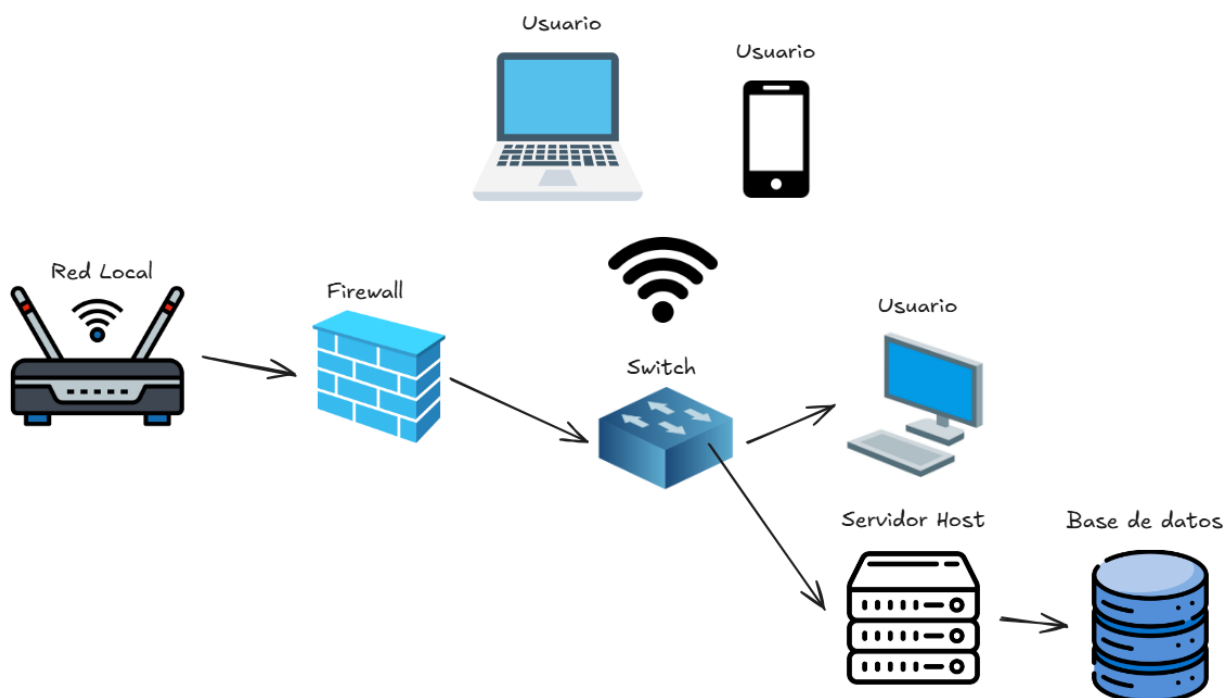
Arquitectura del sistema

El sistema de gestión de planilla de Acuario Acuapet se implementa bajo una arquitectura de cliente-servidor. Mediante esta, los usuarios son capaces de interactuar con el sistema a través de la mayoría de navegadores web, siempre que tengan acceso a la red del local. Además, todas las solicitudes de las personas colaboradoras se procesan en un servidor local. Con esta arquitectura se soluciona la necesidad de instalar cualquier tipo de *software* en los diferentes equipos del local, lo que simplifica su uso y mantenimiento del prototipo.

El servidor forma parte principal de la infraestructura del sistema, ya que al usar Apache HTTP, crea la posibilidad de emplear esta arquitectura y tener la capacidad de gestionar todas las solicitudes de los usuarios. Se utilizan los diferentes lenguajes mencionados en el proyecto para procesar la lógica de negocio del prototipo y MySQL como motor de la base de datos.

Cabe destacar que entre el servidor y la red local se implementa un *firewall* que solo permite las conexiones autorizadas. Además, de colocar un *switch* que conecte los equipos de administración, mientras que las personas colaboradoras acceden mediante wifi con cifrado WPA2. Seguidamente, la conectividad entre los usuarios y el servidor se realiza por medio del protocolo HTTP, debido a esto, se tiene la posibilidad de implementar HTTPS para cifrar el tráfico en toda la red.

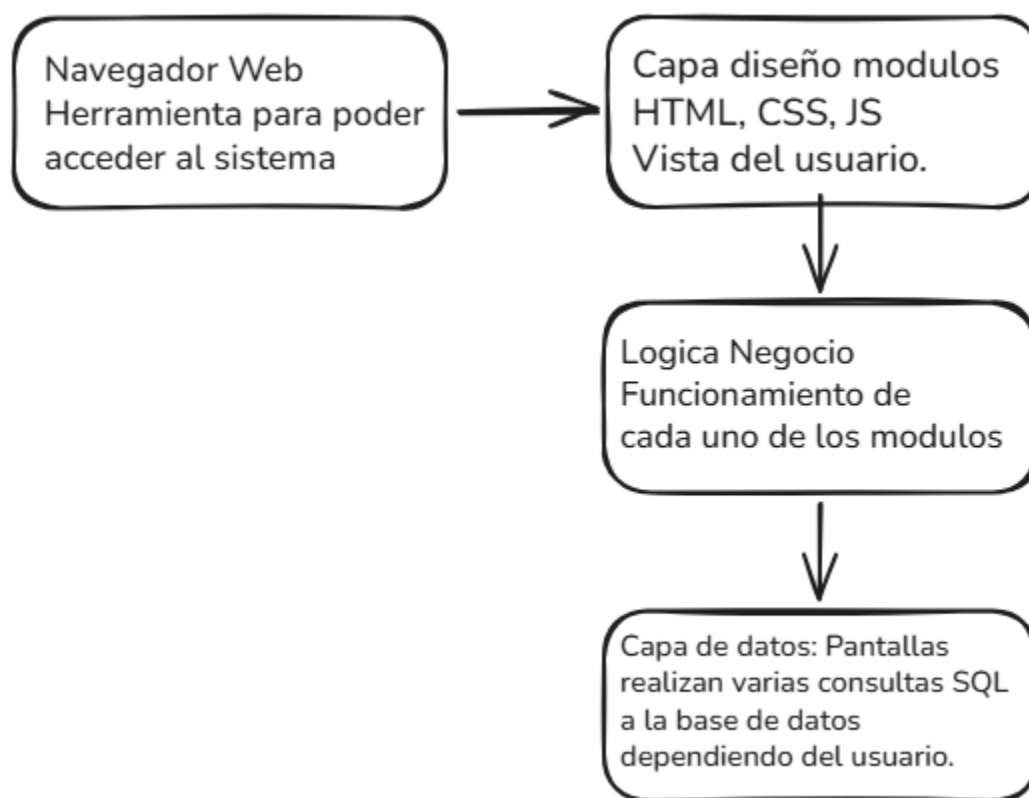
Figura 4
Arquitectura del sistema



Arquitectura de software

En este apartado se observa en detalle la arquitectura de *software* que maneja el prototipo de gestión de planilla del Acuario Acuapet. El sistema está organizado en tres capas. En primer lugar, se encuentra la capa de diseño, donde el navegador renderiza los diferentes lenguajes como HTML, CSS y JavaScript, que ayudan con la presentación del sistema y las funcionalidades que este tiene en los distintos módulos.

La segunda capa es la que maneja toda la lógica de negocio del sistema, donde se ejecutan los módulos principales de PHP, cada uno con su lógica que contiene las consultas a la base de datos. Por último, está la tercera capa, que es la de la base de datos, gestionada por MySQL, donde se almacena la totalidad de la información del sistema mediante tablas que se relacionan entre sí, con consultas realizadas por medio de PDO para garantizar la seguridad del sistema y evitar inyecciones SQL.

Figura 5*Arquitectura de software***Diseño de interfaces**

Para este apartado, se observan las diferentes pantallas que se encuentran en el sistema web, ya que mediante estas la persona usuaria, sin importar el rol que tenga en este, interactuará con el sistema. Se optó por un diseño sencillo para que, en el momento de realizar alguna tarea en el sistema, este sea fácil de utilizar y comprender; así, la persona usuaria siempre puede reconocer en qué módulo se encuentra. El objetivo de este es que la interfaz sirva como una guía para la persona usuaria final.

Para el aspecto visual del sistema se usó una paleta de colores basada en el logotipo del Acuario Acuapet, la cual incluye tonos más claros y azules. Estos colores se aplicaron en los diferentes botones y en la claridad del fondo, con el fin de que, al manipular el sistema, esta paleta les permita a los usuarios ver con claridad las acciones que están realizando. Enseguida, se presentan algunas pantallas del prototipo funcional del sistema para la gestión de planillas del Acuario Acuapet.

Figura 6
Pantalla de inicio de sesión



The login screen features a light blue background. At the top, the word "Login" is displayed in a bold, dark font. Below it, a message reads "Inicie sesión para acceder según su rol." (Log in to access according to your role). There are two input fields: "Usuario" (User) containing the text "usuario" and "Contraseña" (Password) with masked characters. A prominent blue "Entrar" (Enter) button is positioned below the password field. At the bottom left, there is a small, light blue button labeled "Inicio" (Home).

En la Figura 6 se muestra la pantalla de inicio de sesión del sistema, la cual cuenta con un control de autenticación por usuario, contraseña y rol que se le haya asignado previamente o que exista en la base de datos. Por lo tanto, la persona usuaria debe ingresar esas credenciales para acceder. Una vez que los datos hayan sido verificados correctamente, la persona usuaria puede visualizar los diferentes módulos del sistema según su rol.

Figura 7
Pantalla de módulo Pago de planilla

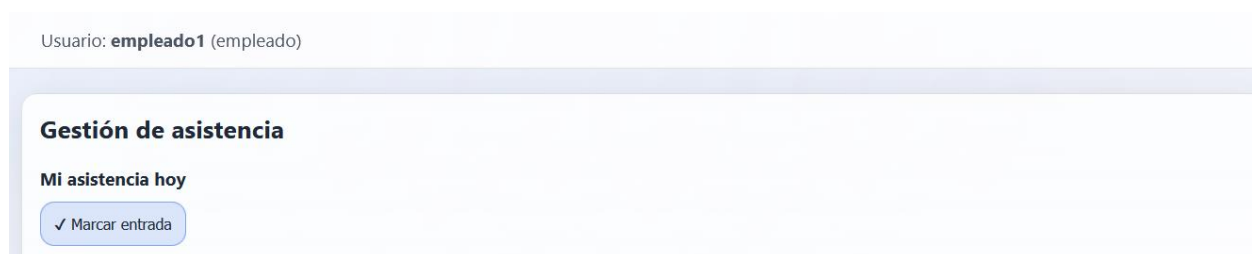


The "Pago de Planilla" (Payroll) module screen is shown. On the left is a sidebar menu with the "Acuario Acuapet" logo and options: "Menu Principal", "Empleados", "Planilla", "Asistencia", "Liquidación", "Administración", and "Cerrar sesión". The main content area is titled "Pago de Planilla" and includes the subtitle "Generación y consulta de nóminas por período." (Generation and consultation of payrolls by period). It features "Filtrar" (Filter) and "Generar" (Generate) buttons. Under the "Generar nómina" (Generate payroll) section, there are three fields: "Tipo de nómina *" (Payroll type) with a dropdown menu, "Fecha inicio del período *" (Start date of the period) with a date picker, and "Fecha fin del período *" (End date of the period) with a date picker. At the bottom of this section are "Generar nómina" and "Cancelar" (Cancel) buttons. The top right corner of the main area shows the user information: "Usuario: admin (admin)".

En la Figura 7 se muestra la pantalla de pago de planilla, donde la persona usuaria administradora o de recursos humanos puede acceder a este módulo para realizar los pagos a las personas colaboradoras con las deducciones correspondientes. Aquí, la persona usuaria debe digitar las fechas mediante un calendario que el sistema brinda para que marque los períodos correspondientes, además del tipo de nómina que se genera. Esta es quincenal o mensual, para hacer clic en *generar nómina* y se pague correspondientemente a los colaboradores.

Figura 8

Pantalla del módulo Gestión de asistencia



Usuario: empleado1 (empleado)

Gestión de asistencia

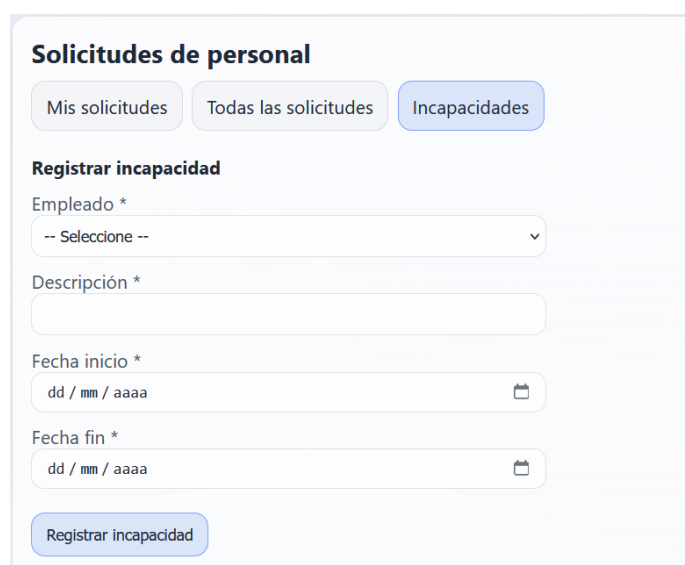
Mi asistencia hoy

✓ Marcar entrada

En la Figura 8 se encuentra la pantalla de gestión de asistencia, donde los usuarios, una vez ingresados de manera exitosa al sistema, pueden dirigirse a este módulo para marcar su hora de entrada a la empresa. Además, el sistema cuenta con marcadores de salida y entrada de almuerzo. Por lo tanto, una vez que su jornada laboral haya acabado, estos solo deben acceder nuevamente a este módulo para marcar la salida y tener el registro de su día laboral.

Figura 9

Pantalla de módulo Gestión de incapacidades



Solicitudes de personal

Mis solicitudes Todas las solicitudes Incapacidades

Registrar incapacidad

Empleado *
-- Seleccione --

Descripción *

Fecha inicio *
dd / mm / aaaa

Fecha fin *
dd / mm / aaaa

Registrar incapacidad

En la Figura 9 se observa el módulo de gestión de incapacidades. En este, la persona usuaria debe acceder al sistema con el rol de administrador o recursos humanos. Una vez que la persona usuaria haya accedido, entrará a solicitudes personales, a la pestaña de incapacidades, para registrar al colaborador que le haya notificado su incapacidad. La persona usuaria debe seleccionar el empleado correspondiente y poner en su descripción lo que le ocurrió. Además, cuenta con un calendario para que indique los días que está incapacitado.

Figura 10

Pantalla de módulo Solicitudes personales

Solicitudes de personal

Mis solicitudes Todas las solicitudes Incapacidades

Nueva solicitud

Tipo de solicitud *

-- Seleccione --

Detalle *

Fecha inicio *

dd / mm / aaaa

Fecha fin

dd / mm / aaaa

Enviar solicitud

En la Figura 10 se contempla la pantalla de solicitudes personales. Acá las personas colaboradoras pueden realizar diversas consultas, como vacaciones u horas extra. Para este apartado, los usuarios tienen que acceder con su rol asignado; todos pueden acceder. Sin embargo, administradores y recursos humanos tienen un permiso más alto por ser los encargados de aprobar o denegar permisos a los colaboradores.

Diseño de interfaces salidas

En este apartado se presentan las distintas pantallas con las salidas correspondientes, según el módulo en el que se esté manipulando el sistema web. Estas cumplen la función de mostrar, de una forma sencilla y ordenada, la información que se procesa, asegurando que la persona usuaria pueda interpretar fácilmente los resultados de las pantallas una vez que las solicitudes hayan sido enviadas.

Figura 11

Solicitudes personales alerta vacaciones

The screenshot displays a web interface for submitting a vacation request. At the top, a red alert box states: 'Solo tiene 1 día(s) disponibles pero solicitó 6 día(s)'. Below this is a blue button labeled 'Mis solicitudes'. The main section is titled 'Nueva solicitud' and includes the following fields: 'Días de vacaciones disponibles: 1', 'Tipo de solicitud *' (a dropdown menu showing '-- Seleccione --'), 'Detalle *' (a text input field containing 'Vacaciones'), 'Cantidad de días' (a numeric input field showing '1'), 'Fecha inicio *' (a date picker showing '11 / 06 / 2026'), and 'Fecha fin' (a date picker showing '16 / 06 / 2026'). At the bottom is a blue button labeled 'Enviar solicitud'.

Mediante esta salida es posible observar cómo la persona colaboradora intentó presentar una solicitud para salir de vacaciones. Sin embargo, el sistema le indica que tiene solo un día disponible de vacaciones y la persona colaboradora solicitó 6 días. Por lo tanto, el sistema denegó la petición antes de enviarla a la base de datos.

Figura 12
Gestión de asistencia interfaz

Usuario: admin (admin)									
Gestión de asistencia									
Mi asistencia hoy									
Entrada: 2026-06-11 16:25:57 — Salida: 2026-06-11 16:26:04 — Total: 0.00 h									
Mi historial									
Fecha	Entrada	Salida almuerzo	Regreso almuerzo	Salida	Horas ordinarias	Horas extra	Total	Feriado	Estado
2026-06-11	2026-06-11 16:25:57	16:26:01	16:26:02	2026-06-11 16:26:04	0.00	—	0.00	—	Aprobado
2026-05-23	2026-05-23 10:17:06	10:17:18	10:17:19	2026-05-23 10:17:20	0.00	—	0.00	Prueba 2	Aprobado
2026-05-19	2026-05-19 20:27:12	20:27:32	20:27:38	2026-05-19 20:27:39	0.01	—	0.01	Prueba	Aprobado

En esta salida se aprecia cómo el módulo de gestión de asistencia tiene un historial de los días en los cuales el empleado marcó su entrada con su respectiva salida laboral. Además, el sistema es capaz de captar cuando la persona colaboradora trabajó en feriado, indicando qué feriado fue y proporciona un historial detallado de sus asistencias anteriores y el tiempo que trabajó.

Figura 13
Mantenimiento empleados validación

The image shows a web interface for employee management. At the top, there are three buttons: 'Crear' (highlighted in blue), 'Editar', and 'Eliminar'. Below these is the section header 'Registrar empleado'. The form contains several input fields: 'Nombre *' with the value 'Deibyth', 'Primer apellido *' with the value 'Solano', 'Segundo apellido' with the value 'Zuñiga', and 'Cédula *' with the value 'Cedula'. A red border highlights the 'Cédula' field, and a tooltip message 'Ajústese al formato solicitado: Solo números.' is displayed below it. At the bottom of the form, there is a date field showing '12 / 06 / 2026' and a calendar icon.

En la Figura 13 se observa la salida en el módulo de mantenimiento de empleados, en el cual, en el momento de querer registrar la cédula de manera errónea, el sistema no permite que se haga la solicitud debido a la validación que tiene de solo requerir números para la cédula del empleado que se registre.

Figura 14
Solicitudes personales revisión RH

Solicitudes de personal

Mis solicitudes

Revisión RH

Incapacidades

Revisión de solicitudes — Recursos Humanos

Aquí aparecen las solicitudes ya resueltas por el administrador. Podés re-aprobar una rechazada o rechazar definitivamente una aprobada.

Aprobadas y rechazadas ▾

Todos los tipos ▾

Filtrar

Ver todas

Empleado	Tipo	Fecha sol.	Días/Horas	Inicio	Fin	Estado	Acciones
Gabriela Patricia Salas	Vacaciones	2026-08-21	3 d	2026-08-24	2026-08-26	Aprobada	Rechazar
Gabriela Patricia Salas	Vacaciones	2026-08-21	2 d	2026-08-24	2026-08-25	Aprobada	Rechazar
juan gomez	Vacaciones	2026-08-01	2 d	2026-08-03	2026-08-04	Rechazada	Re-aprobar

En la Figura 14 se muestra la ventana de las diferentes solicitudes que el personal de la empresa realizó. En esta ventana, con el rol de recursos humanos, se pueden apreciar de manera apropiada las peticiones que fueron aprobadas o rechazadas por el personal administrativo, para aprobarlas nuevamente o rechazarlas de forma definitiva.

Figura 15
Módulo pago de planilla

Usuario: **admin** (admin)

Pago de Planilla

Generación y consulta de nóminas por período.

Generar nómina

Tipo de nómina *

Quincenal ▾

Fecha inicio del período *

01 / 06 / 2026 📅

Fecha fin del período *

30 / 06 / 2026 📅

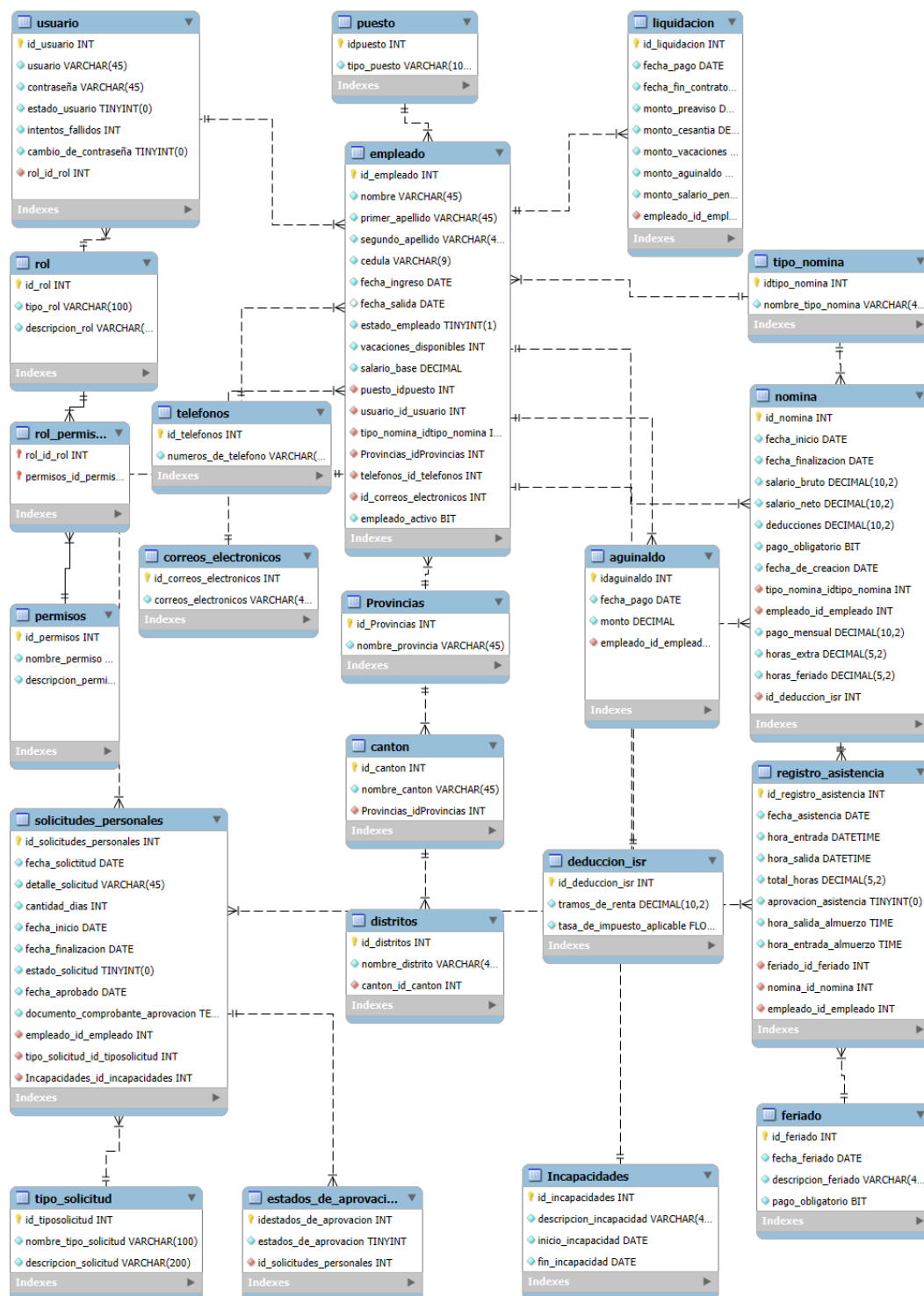
Nómina quincenal: el período debe ser del 1 al 15 o del 16 al 30 del mismo mes.

En la Figura 15 se puede apreciar la validación del tipo de nómina que se pagará a las personas colaboradoras. Como se observa en la imagen, si la persona usuaria selecciona que se realiza un trámite quincenal, el sistema no le permite generar la nómina hasta que las fechas coincidan con la validación solicitada, lo que evita fechas erróneas en la generación de nóminas quincenales. Cabe destacar que lo mismo aplica para las nóminas mensuales.

Modelo entidad relación

A continuación, se evidencia el diseño de la base de datos desarrollado para el uso del prototipo web para planillas del Acuario Acuapet. Este diseño se encarga de almacenar y relacionar todos los datos con los usuarios, lo que hace posibles consultas, creación, cálculos y gestión de los datos del local. Se usó un modelo relacional creado y almacenado en MySQL Workbench, que se utiliza localmente.

Figura 16
Diseño de la base de datos



Diccionario de datos

En este apartado se presenta la estructura de la base de datos del sistema evidenciada. Se documentan todas las tablas de la base de datos, sus tipos de datos y descripciones. El propósito del modelo entidad-relación es ofrecer una visión organizada de la información almacenada para respaldar la comprensión de los datos y el uso eficiente de estos en el prototipo.

Tabla 23

Diccionario de datos incapacidades

incapacidades										
Column name	DataType	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Comment
id_incapacidades	INT	✓	✓							Identificador único del registro de incapacidad
descripcion_incapacidad	VARCHAR(45)		✓							Descripción del motivo de incapacidad
inicio_incapacidad	DATE		✓							Fecha inicio de incapacidad
fin_incapacidad	DATE		✓							Fecha fin de la incapacidad

Tabla 24*Diccionario de datos provincias*

Provincias										
Column name	DataType	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Comment
id_Provincias	INT	✓	✓							Id de la provincia
nombre_provincia	VARCHAR(45)		✓							Nombre de la provincia

Tabla 25*Diccionario de datos aguinaldo*

aguinaldo										
Column name	DataType	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Comment
idaguinaldo	INT	✓	✓							Id unico del aguinaldo generado
fecha_pago	DATE		✓							Fecha en la que se pago el aguinaldo
monto	DECIMAL		✓							Monto pagado del aguinaldo
empleado_id_empleado	INT		✓							Llave foranea que relaciona el aguinaldo con el empleado.

Tabla 26*Diccionario de datos correos_electronicos*

correos_electronicos										
Column name	DataType	P K	N N	U Q	BI N	U N	Z F	A I	Defaul t	Comment
id_correos_electronicos	INT	✓	✓							Id del correo
correos_electronicos	VARCHAR(45)		✓							Campo para el correo electrónico

Tabla 29

Diccionario de datos distritos

distritos										
Column name	DataType	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Comment
id_distritos	INT	✓	✓							Id del distrito
nombre_distrito	VARCHAR(45)		✓							Nombre del distrito
canton_id_canton	INT		✓							Llave foranea para relacionar el distrito con el canton

Tabla 30

Diccionario de datos empleado

empleado										
Column name	DataType	P K	N N	U Q	BI N	U N	Z F	A I	Defaul t	Comme nt
id_empleado	INT	✓	✓							Id del empleado
nombre	VARCHAR(45)		✓							Nombre del empleado
primer_apellido	VARCHAR(45)		✓							Primer apellido
segundo_apellido	VARCHAR(45)		✓							Segundo apellido

empleado										
cedula	VARCHAR(9)		✓							Cedula del empleado
fecha_ingreso	DATE		✓							Fecha de ingreso del empleado
fecha_salida	DATE									Fecha de salida del empleado
estado_empleado	TINYINT(1)		✓							Estado del empleado activo u inactivo
vacaciones_disponibles	INT		✓							Vacaciones disponibles del empleado
salario_base	DECIMAL		✓							Salario del empleado
puesto_idpuesto	INT		✓							Tipo de puesto del empleado
usuario_id_usuario	INT		✓							Llave foranea que relaciona al empleado con su usuario del sistema
tipo_nomina_idtipo_nomina	INT		✓							Llave foranea que relaciona al

empleado										
										empleado con su tipo de nomina
Provincias_idProvincias	INT		✓							Llave foranea que relaciona al empleado con su provincia
telefonos_id_telefonos	INT		✓							Llave foranea que relaciona al empleado con su telefono
id_correos_electronicos	INT		✓							Llave foranea que relaciona al empleado con su correo electronic o
empleado_activo	BIT		✓							Validacion si el empleado se encuentra activo o liquidado

Tabla 31

Diccionario de datos estados de aprobación

estados_de_aprobacion										
Column name	DataType	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Comment

estados_de_aprobacion										
idestados_de_aprobacion	INT	✓	✓							Id del estado de aprobacion
estados_de_aprobacion	TINYINT		✓							Tipos de estados de aprobacion
id_solicitudes_personales	INT		✓							Llave foranea que relaciona al estado con su solicitud

Tabla 32

Diccionario de datos feriado

feriado										
Column name	DataType	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Comment
id_feriado	INT	✓	✓							Id del feriado
fecha_feriado	DATE		✓							Fecha del feriado
descripcion_feriado	VARCHAR(45)		✓							Descripcion del feriado
pago_obligatorio	BIT		✓							Validacion para el pago obligatorio

Tabla 33

Diccionario de datos liquidación

liquidacion										
Column name	DataType	P K	N N	U Q	BI N	U N	Z F	A I	Defaul t	Commen t

liquidacion										
id_liquidacion	INT	✓	✓							Id de la liquidacion generada
fecha_pago	DATE		✓							Fecha del pago de la liquidacion
fecha_fin_contrato	DATE		✓							Fecha en la que ocurre la liquidacion
monto_preaviso	DECIMAL(10, 2)		✓							Monto del preaviso de la liquidacion
monto_cesantia	DECIMAL(10, 2)		✓							Monto de la cesantia
monto_vacaciones	DECIMAL(10, 2)		✓							Monto de las vacaciones no gozadas
monto_aguinaldo	DECIMAL(10, 2)		✓							Monto del aguinaldo proporcion al
monto_salario_pendiente	DECIMAL(10, 2)		✓							Monto del salario pendiente
empleado_id_empleado	INT		✓							Llave foranea que relaciona al empleado con su liquidacion

Tabla 34
Diccionario de datos nómina

nomina

Column name	Data Type	P K	N N	U Q	BI N	U N	Z F	A I	Defau lt	Comment
id_nomina	INT	✓	✓							Id de la nomina
fecha_inicio	DATE		✓							Fecha de inicio de la nomina
fecha_finalizacion	DATE		✓							Fecha fin de la nomina
salario_bruto	DECIMAL(10,2)		✓							Salario bruto de la nomina
salario_netto	DECIMAL(10,2)		✓							Salario neto de la nomina
deducciones	DECIMAL(10,2)		✓							Deducciones generadas en la nomina
pago_obligatorio	BIT		✓							Validacion para pago obligatorio
fecha_de_creacion	DATE		✓							Fecha de creacion de la nomina
tipo_nomina_idtipo_nomina	INT		✓							Llave foranea que relaciona a la nomina con su tipo de nomina
empleado_id_empleado	INT		✓							Llave foranea que relaciona al empleado

										con su nomina
pago_mensual	DECIMAL(1 0,2)		✓							Monto corresponde nte al pago mensual del empleado
horas_extra	DECIMAL(5, 2)		✓							Horas extras trabajadas por el empleado
horas_feriado	DECIMAL(5, 2)		✓							Horas trabajadas en feriado por el empleado
id_deducción_isr	INT		✓							Llave foranea que relaciona a la deducccion con su nomina

Tabla 35*Diccionario de datos permisos*

permisos										
Column name	DataType	P K	N N	U Q	BI N	U N	Z F	A I	Defaul t	Comment
id_permisos	INT	✓	✓							Id del permiso
nombre_permiso	VARCHAR(45)		✓							Nombre del permiso
descripcion_permiso	VARCHAR(45)		✓							Descripción del permiso

Tabla 36*Diccionario de datos puesto*

puesto										
Column name	DataType	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Comment
idpuesto	INT	✓	✓							Id del puesto
tipo_puesto	VARCHAR(100)		✓							Tipo de puesto

Tabla 37*Diccionario de datos registro asistencia*

registro_asistencia										
Column name	DataType	P K	N N	U Q	BI N	U N	Z F	A I	Defaul t	Comm ent

registro_asistencia										
id_registro_asistencia	INT	✓	✓							Id del registro generado
fecha_asistencia	DATE		✓							Fecha de la asistencia
hora_entrada	DATETIME		✓							Marca hora de entrada
hora_salida	DATETIME		✓							Marca hora de salida
total_horas	DECIMAL(5, 2)		✓							Total de horas trabajadas
aprobacion_asistencia	TINYINT(0)		✓							Indicador si la asistencia es valida
hora_salida_almuerzo	TIME		✓							Marca salida almuerzo
hora_entrada_almuerzo	TIME		✓							Marca regreso de almuerzo
feriado_id_feriado	INT		✓							Llave foranea que relaciona al feriado con la asistencia del día
nomina_id_nomina	INT		✓							Llave foranea que relaciona la nomina con la

Tabla 39*Diccionario de datos rol permisos*

rol_permisos										
Column name	DataType	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Comment
rol_id_rol	INT	✓	✓							Llave foranea que relaciona al permiso con su rol
permisos_id_permisos	INT	✓	✓							Llave foranea que relaciona al rol con su permiso

Tabla 40*Diccionario de datos solicitudes personales*

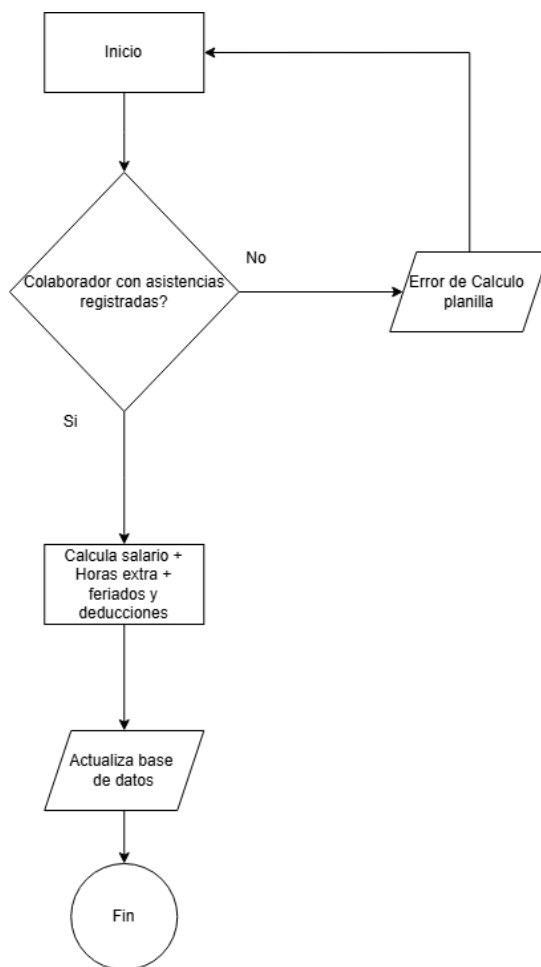
solicitudes_personales										
Column name	DataType	P K	N N	U Q	BI N	U N	Z F	A I	Defa ult	Comment
id_solicitudes_personales	INT	✓	✓							Id de la solicitud
fecha_solictitud	DATE		✓							Fecha de la solicitud generadda
detalle_solicitud	VARCHAR (45)		✓							Detalle de la solicitud
cantidad_dias	INT		✓							Cantidad de dias solicitados

usuario										
										inactivo o activo
intentos_fallidos	INT		✓							Intentos de inicio de sesion
cambio_de_contraseña	TINYINT(0)		✓							Si el empleado solicito un cambio de su contraseña
rol_id_rol	INT		✓							Llave foranea que relaciona el usuario con su rol.

Diseño de procesos

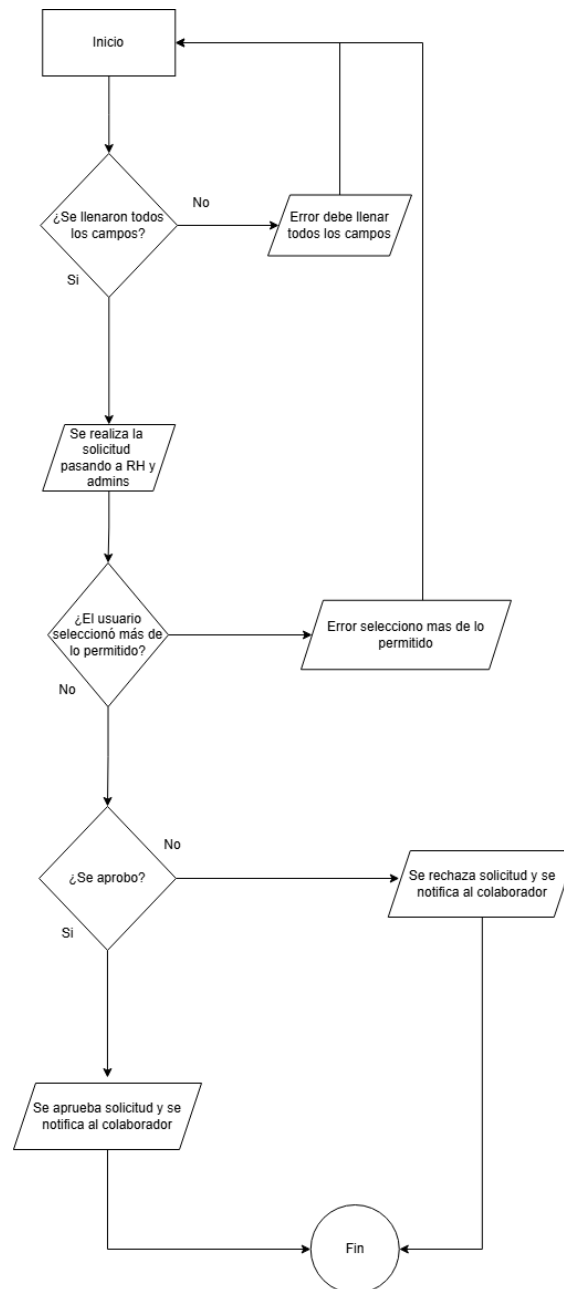
El diseño de procesos del sistema web de planillas para el negocio Acuario Acuapet es la base para comprender las necesidades y gestionar las tareas que se realizan en el local, plasmando las actividades que se relacionan con la creación y gestión de planillas en un módulo digital automatizado. Estas se representan como procedimientos lógicos de acciones que se ejecutan en un orden específico, lo que da un orden en los procesos de los módulos con un cierre que depende de las acciones para cada caso.

Figura 17
Proceso pago de planilla



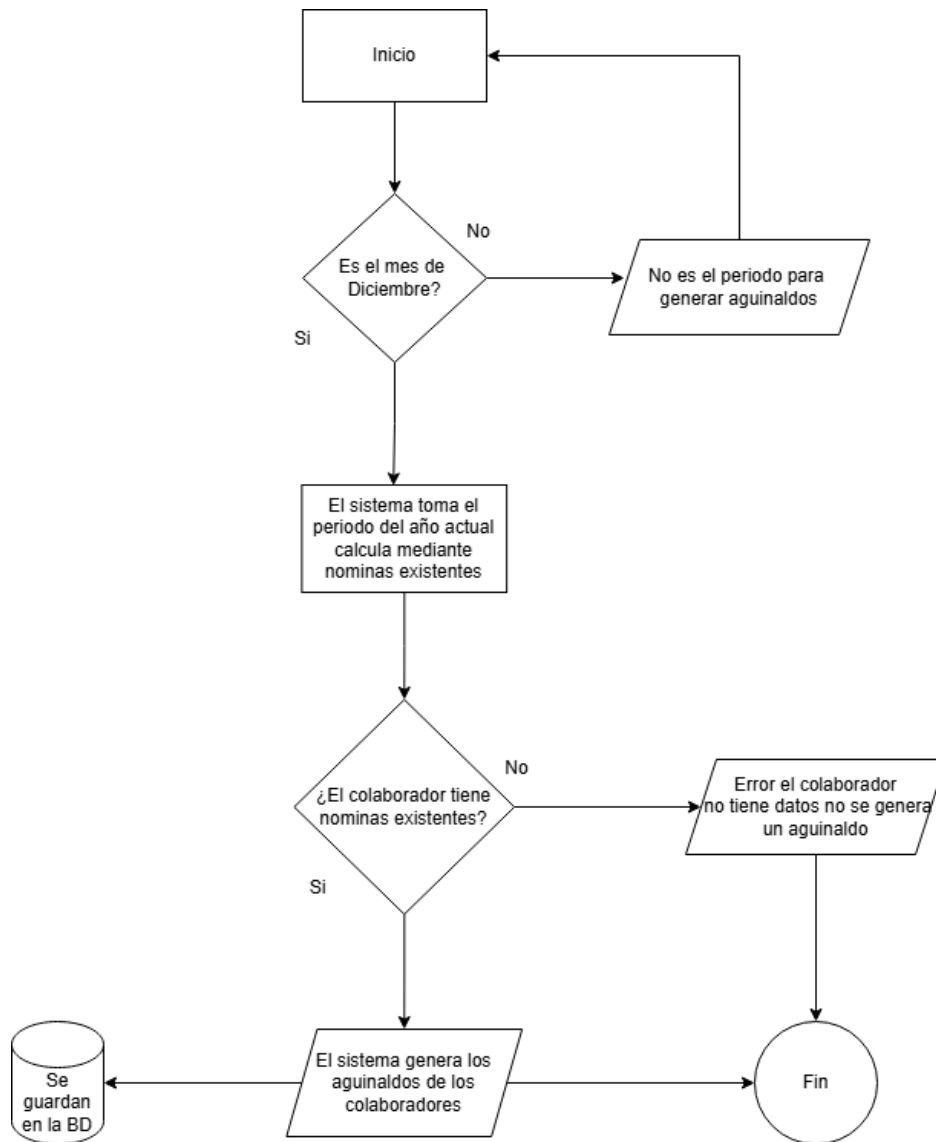
En la Figura 17 se observa el primer proceso del sistema, que es el pago de planillas. Este tiene un orden que inicia en el sistema y, con una pregunta según el caso, permite que el módulo continúe con su tarea o lleve al usuario de vuelta al inicio para realizar la tarea nuevamente, pero en limpio.

Figura 18
Proceso solicitudes personales



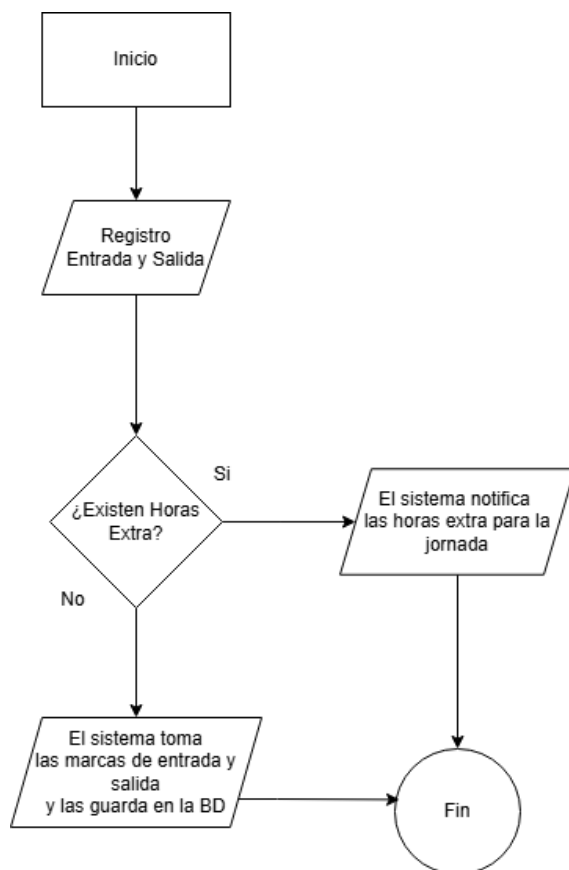
Para la Figura 18 se puede visualizar el proceso de solicitudes personales. En esta, es visible cómo las personas colaboradoras, usando el sistema, pueden realizar una solicitud personal para obtener un permiso. Se utilizan dos consultas antes de insertar una en la base de datos, como si los campos estuvieran llenos para no tener datos nulos y se realiza la consulta, la verificación y la notificación cuando un rol más alto la aprueba.

Figura 19
Proceso pago de aguinaldo

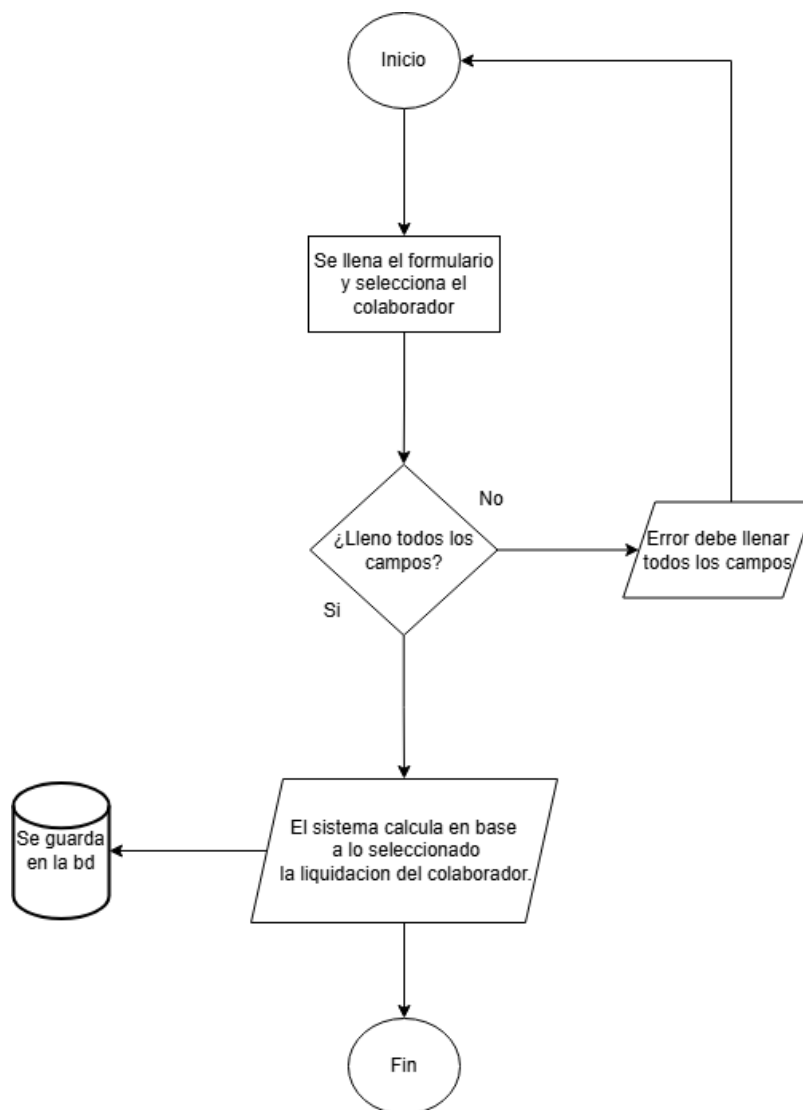


En la Figura 19 se aprecia el proceso de pago de aguinaldo, donde el sistema realiza la consulta para verificar si el período es el indicado para llevar a cabo los pagos antes de realizar otra tarea. Además, cuenta con una verificación de que si un usuario se encuentra sin datos, no se realiza el aguinaldo.

Figura 20
Proceso gestión de asistencia



En la Figura 20 es posible apreciar el proceso de la gestión de asistencia que realiza el prototipo hacia los empleados. Este es un módulo sencillo en el cual deben iniciar sesión para luego dirigirse al módulo en el que el sistema marca los registros de entrada y salida. Además, si existen horas extra, el sistema notifica y registra las horas extra para la jornada del día del usuario.

Figura 21*Proceso gestión de liquidación*

En la Figura 21 se puede observar el proceso de gestión de liquidación. Es sencillo de comprender cómo la persona usuaria puede realizar la liquidación del empleado sin perderse, siguiendo un orden para llevar a cabo la solicitud de manera exitosa. Además, al final de este procedimiento, se desactiva la persona colaboradora para que no aparezca en los demás procesos del sistema una vez concluido.

Figura 22
Diagrama de clases

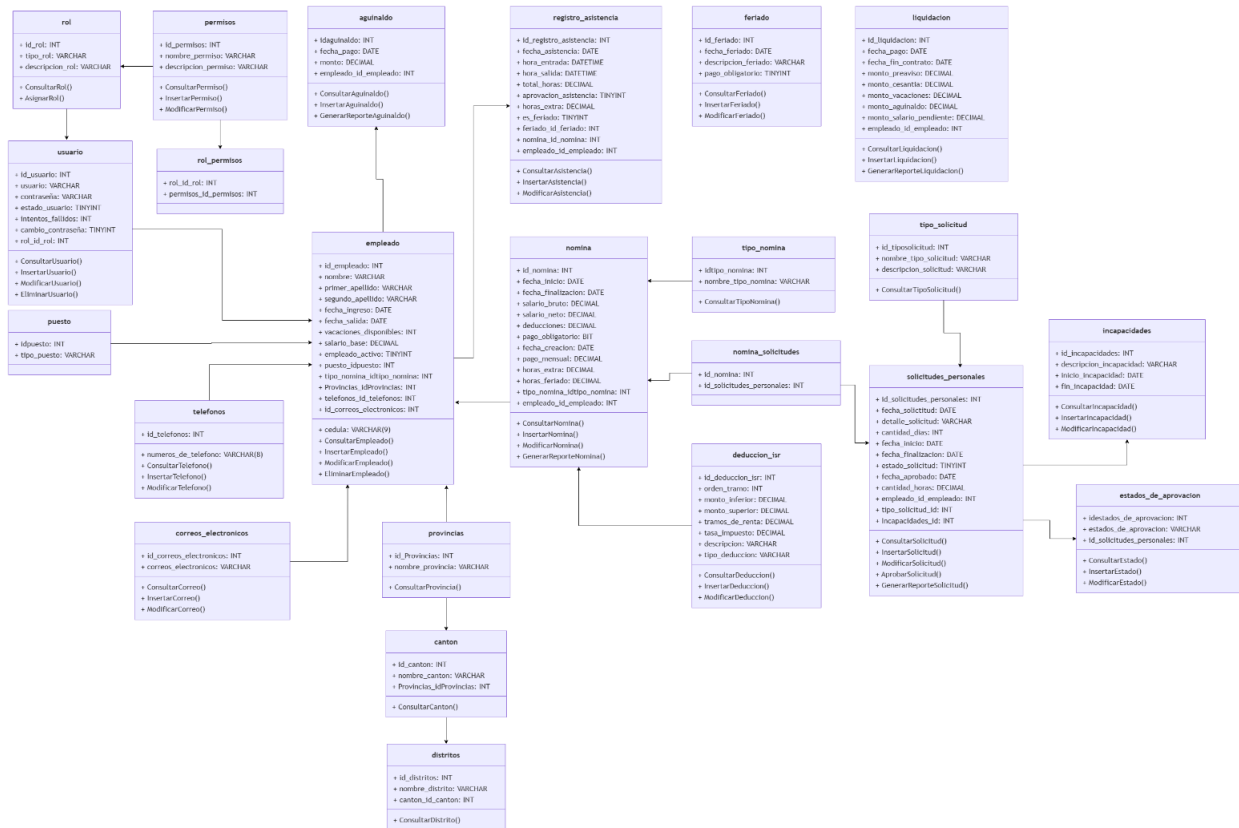


Figura 23
Diagrama UML pago de planilla

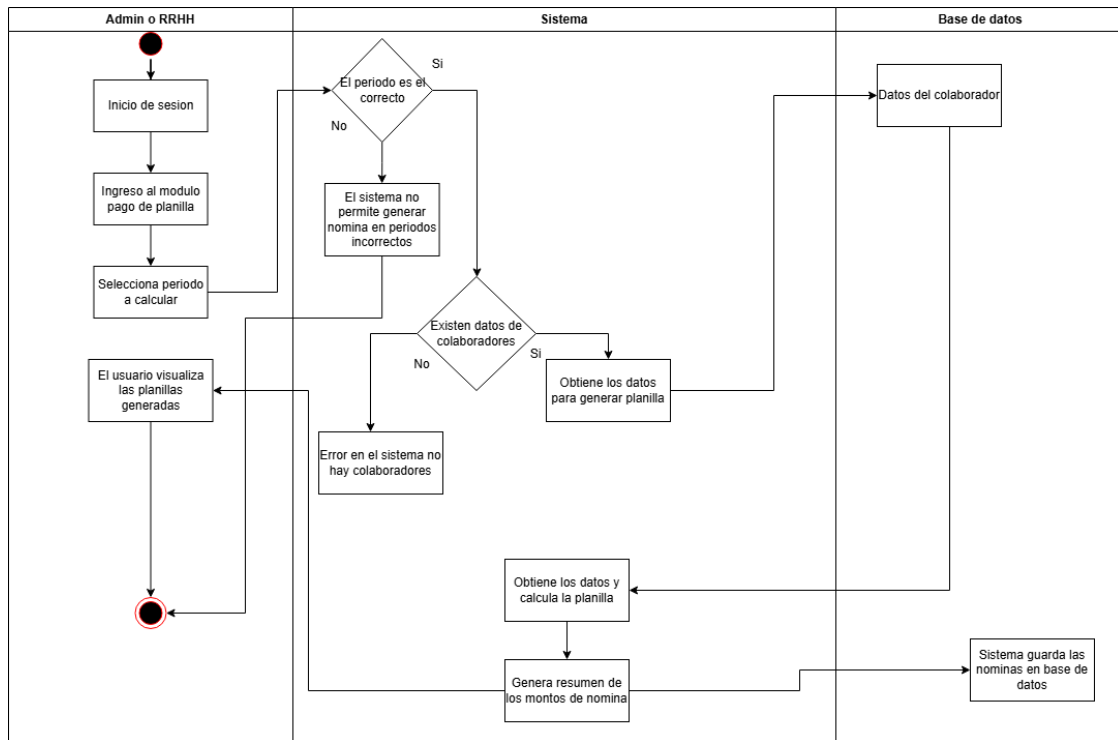


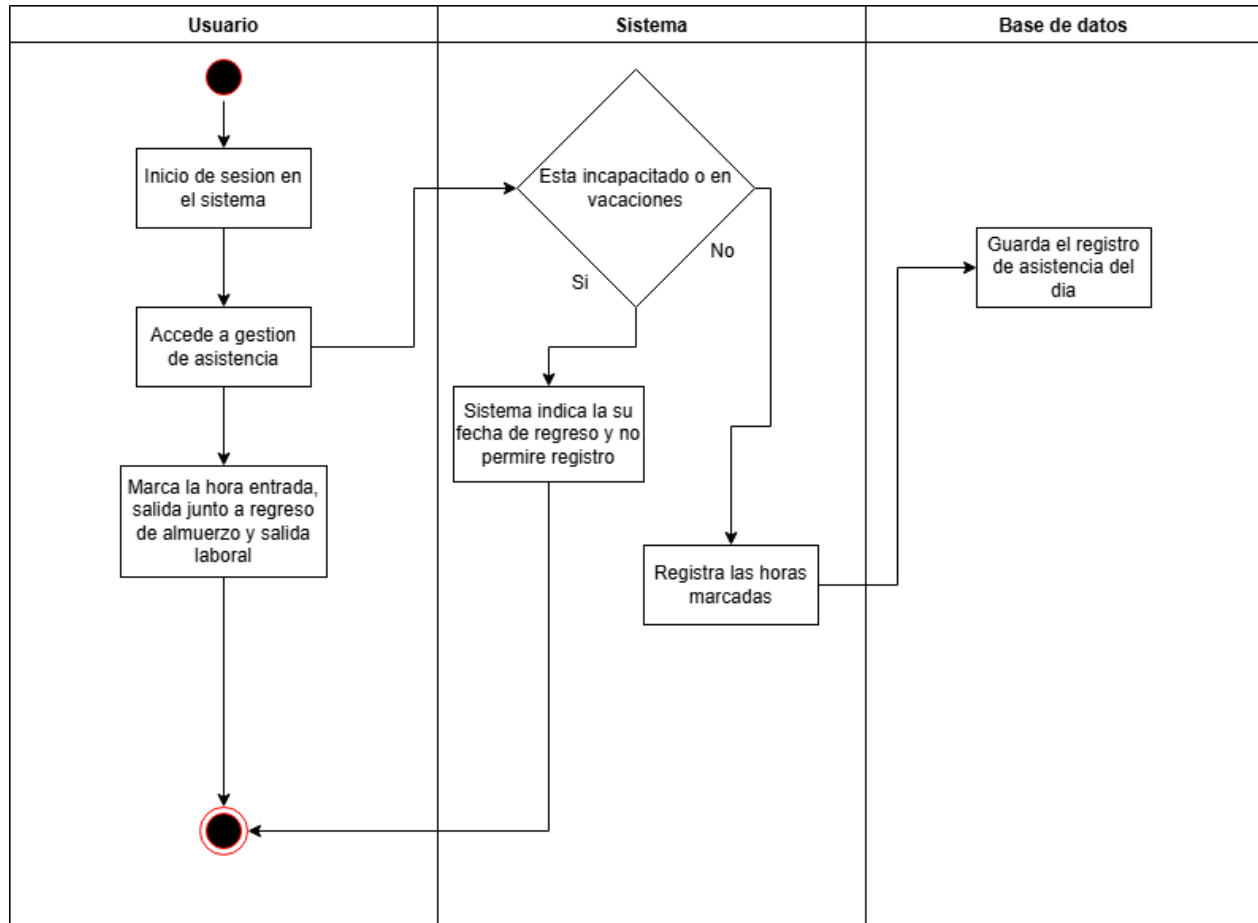
Figura 24*Diagrama UML de gestión de asistencia*

Figura 25
Diagrama UML solicitudes personales

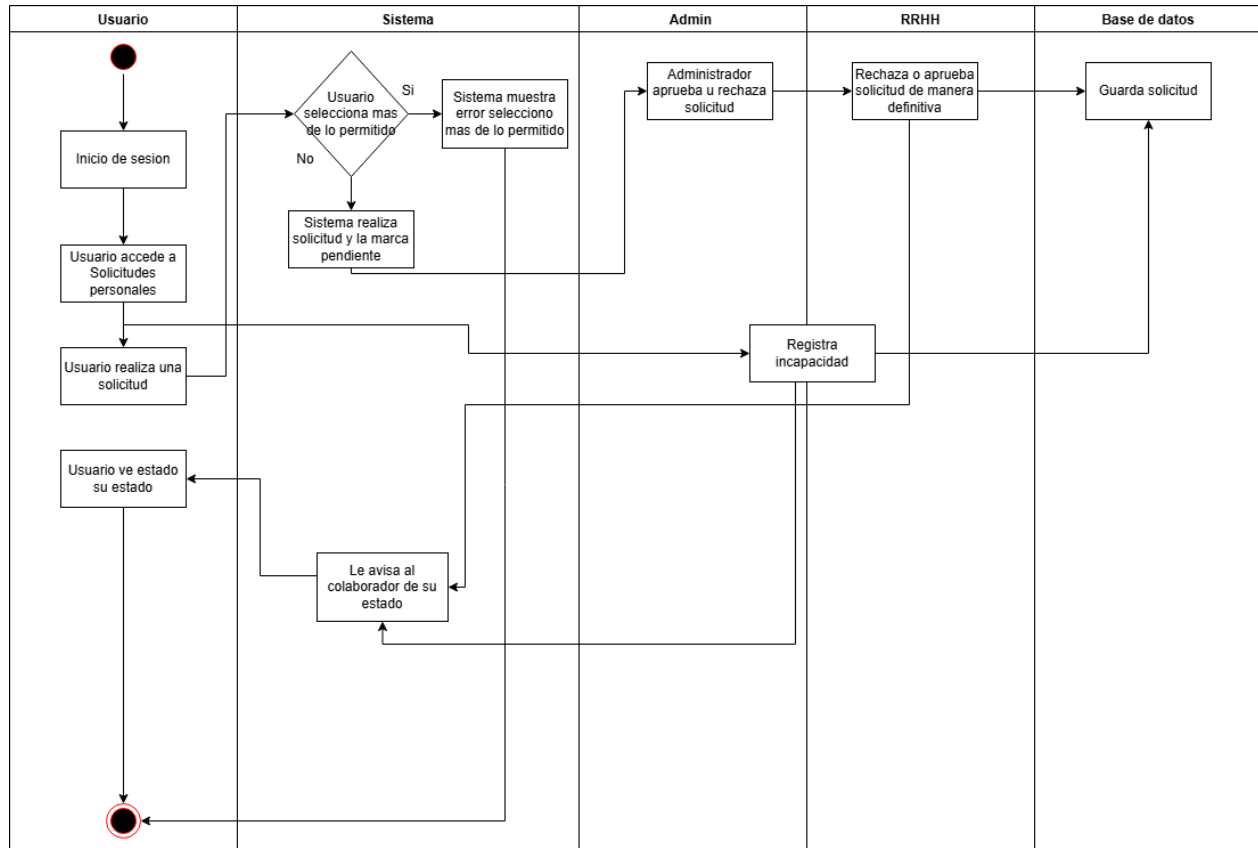


Figura 26
Diagrama UML pago de aguinaldo

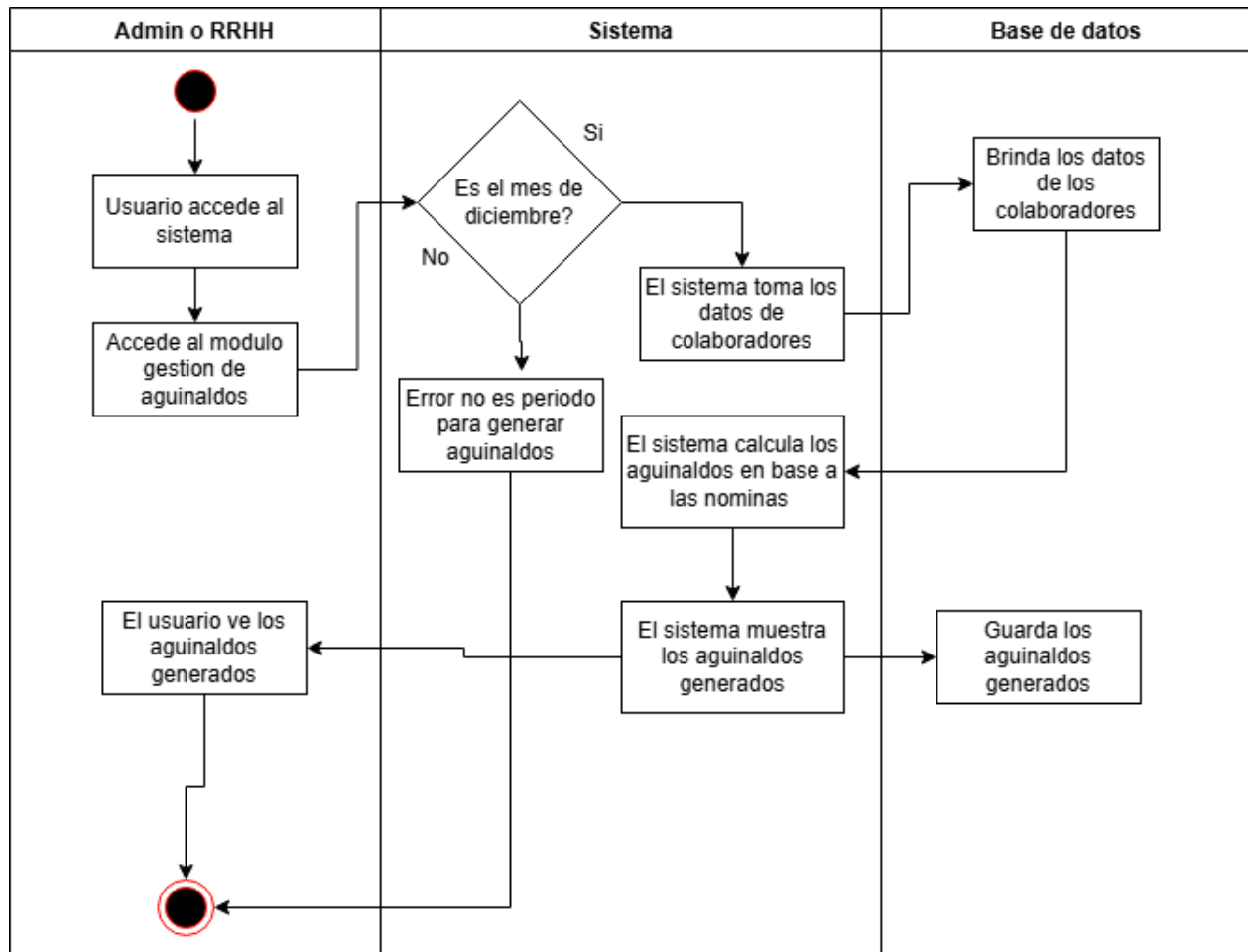
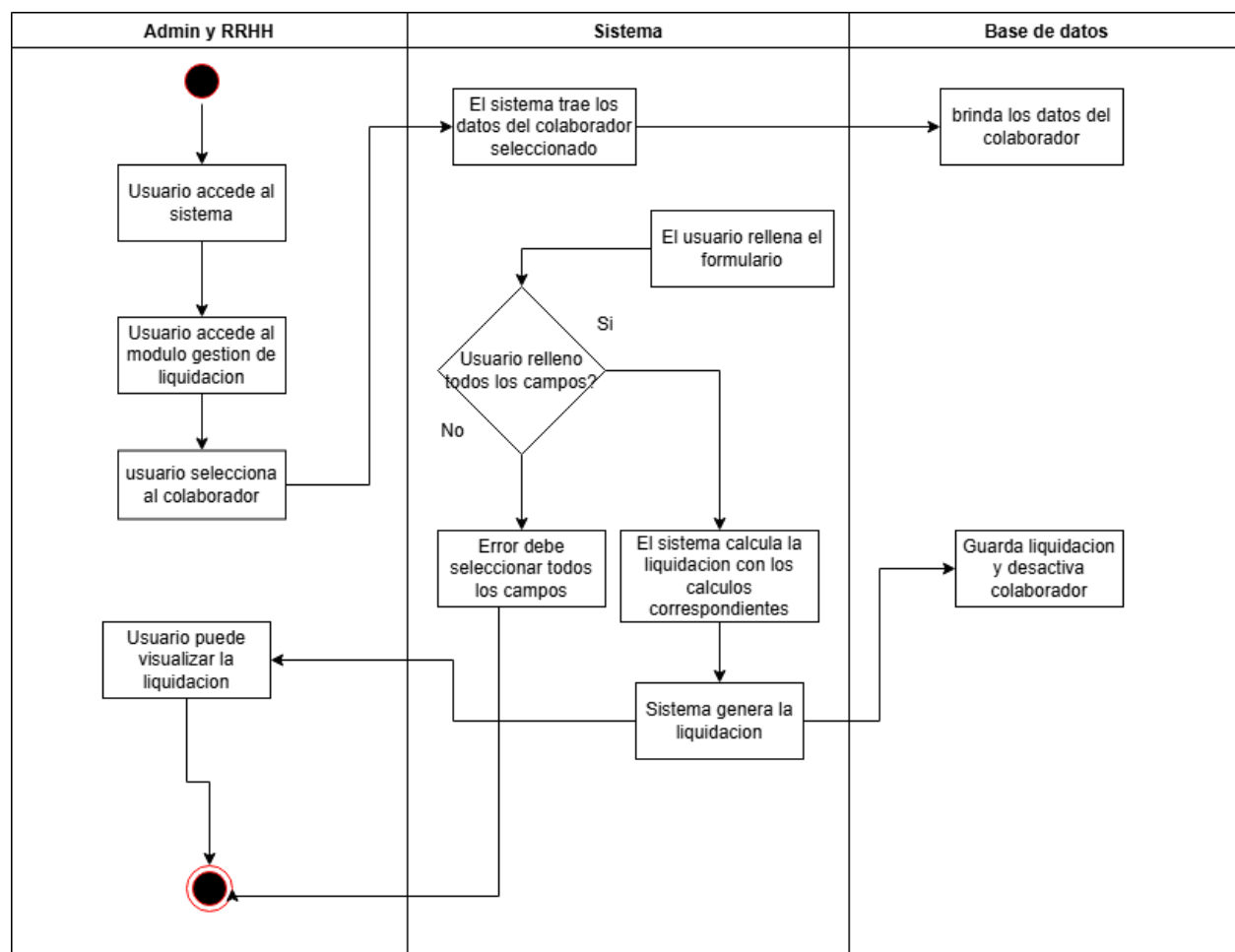


Figura 27
Diagrama UML de gestión de liquidación



Programación

En este apartado se presentan los aspectos que se relacionan con la programación del prototipo web de gestión de planilla para el Acuario Acuapet. En el apartado se muestran diferentes fragmentos de código en el editor Visual Studio Code, una herramienta que se utiliza a lo largo del proyecto. Mediante estos fragmentos se busca mostrar un poco las entradas y salidas de los datos, así como la forma en la que el prototipo trabaja.

Entradas

En este apartado se muestran diferentes procesos de inserción de datos que realiza el prototipo web. Las distintas figuras que se ven enseguida representan la interacción efectiva entre la persona usuaria final y los distintos módulos programados en esta propuesta, asegurando que

cada dato ingresado sea insertado de forma segura y controlada, lo que garantiza la efectividad y trazabilidad de los datos manipulados en el sistema.

Figura 28

Inserción de datos: crear empleado

```

106  ✓ $conexion->prepare(<<<SQL
107  ✓     INSERT INTO empleado (
108      nombre, primer_apellido, segundo_apellido,
109      cedula, fecha_ingreso, salario_base,
110      empleado_activo, puesto_idpuesto,
111      Provincias_idProvincias, telefonos_id_telefonos,
112      id_correos_electronicos, tipo_nomina_idtipo_nomina
113  ✓   ) VALUES (
114      :nombre, :primer_apellido, :segundo_apellido,
115      :cedula, :fecha_ingreso, :salario_base,
116      :empleado_activo, :puesto_idpuesto,
117      :provincia_id, :telefono_id, :correo_id, :tipo_nomina
118      )
119  ✓   SQL)->execute([
120      'nombre'           => $formulario['nombre'],
121      'primer_apellido'  => $formulario['primer_apellido'],
122      'segundo_apellido' => $formulario['segundo_apellido'],
123      'cedula'           => $formulario['cedula'],
124      'fecha_ingreso'    => $formulario['fecha_ingreso'],
125      'salario_base'     => $salario,
126      'empleado_activo'  => (int)$formulario['empleado_activo'],
127      'puesto_idpuesto'  => (int)$formulario['puesto_idpuesto'],
128      'provincia_id'     => (int)$formulario['provincia_id'],
129      'telefono_id'      => $idTelefono,
130      'correo_id'        => $idCorreo,
131      'tipo_nomina'      => (int)$formulario['tipo_nomina'],
132  ✓   ]);

```

En la Figura 28, de la línea 106 a la 132, se observa cómo el sistema realiza la conexión con la base de datos para extraer los datos de la tabla empleados y efectuar una inserción de datos mediante el formulario que se encuentra en el prototipo web. Además, esta lógica permite que los datos, como el correo electrónico y el teléfono del empleado, se inserten en sus propias tablas, reconociendo que son datos que no van en el mismo lugar.

Figura 29*Inserción de datos: actualizar feriado*

```

70 // — ACTUALIZAR —
71 } elseif ($accion === 'actualizar' && $id > 0) {
72     $formulario = [
73         'fecha_feriado'      => trim((string)($_POST['fecha_feriado'] ?? '')),
74         'descripcion_feriado' => trim((string)($_POST['descripcion_feriado'] ?? '')),
75         'pago_obligatorio'   => isset($_POST['pago_obligatorio']) ? '1' : '0',
76     ];
77
78     if ($formulario['fecha_feriado'] === '' || $formulario['descripcion_feriado'] === '') {
79         $mensaje_error = 'La fecha y la descripción son obligatorias.';
80         $ventana = 'editar';
81         $feriado_edicion = ['id_feriado' => $id];
82     } else {
83         $verificarfechaduplicada = $conexion->prepare(
84             'SELECT COUNT(*) FROM feriado WHERE fecha_feriado = :fecha AND id_feriado != :id'
85         );
86         $verificarfechaduplicada->execute(['fecha' => $formulario['fecha_feriado'], 'id' => $id]);
87         if ((int)$verificarfechaduplicada->fetchColumn() > 0) {
88             $mensaje_error = 'Ya existe otro feriado para esa fecha.';
89             $ventana = 'editar';
90             $feriado_edicion = ['id_feriado' => $id];
91         } else {
92             $conexion->prepare(
93                 'UPDATE feriado
94                 SET fecha_feriado = :fecha, descripcion_feriado = :descripcion, pago_obligatorio = :pago
95                 WHERE id_feriado = :id'
96             )->execute([
97                 'fecha'      => $formulario['fecha_feriado'],
98                 'descripcion' => $formulario['descripcion_feriado'],
99                 'pago'       => (int)$formulario['pago_obligatorio'],
100                 'id'        => $id,
101             ]);
102             $mensaje_exito = 'Feriado actualizado correctamente.';
103             $ventana = 'filtrar';
104         }
105     }

```

En la Figura 29 se aprecia, de la línea 70 a la línea 105, el fragmento de código que permite actualizar la fecha de un feriado. Mediante este fragmento, el sistema verifica la fecha del feriado para comprobar si es una fecha en la que ya existe un feriado, de manera que no se pueda sobrescribir, lo que da un mensaje de error al usuario. Al final, una vez que se cambien los datos, el sistema le da la posibilidad al usuario de registrar el feriado.

Salidas

En esta sección se exponen los diferentes procesos de visualización de los datos almacenados en el prototipo funcional para Acuario Acuapet, lo que permite, de manera clara y organizada, consultar los registros guardados en la base de datos. Las siguientes figuras permiten comprender el flujo de la información que los usuarios generan en el sistema.

Figura 30*Salida de datos: editar empleado*

```

<!-- Ventana EDITAR -->
<?php elseif ($ventana == 'editar') : ?>
    <?php if ($empleado_editar) : ?>
        <h2>Editando: <?= htmlspecialchars($formulario['nombre'] . ' ' . $formulario['primer_apellido'], ENT_QUOTES, 'UTF-8') ?></h2>
        <?php renderFormulario($formulario, $empleado_editar, $provincias, $rutabase); ?>
    <?php else : ?>
        <h2>Seleccione un empleado para editar</h2>
        <table class="tabla_datos" style="margin-top:10px;">
            <thead><tr><th>ID</th><th>Nombre completo</th><th>Cédula</th><th>Puesto</th><th>Tipo nómina</th><th>Salario base</th><th>Estado</th><th>Acción</th></tr></thead>
            <tbody>
                <?php if (count($empleadotabla) == 0) : ?>
                    <tr><td colspan="8">No hay empleados registrados.</td></tr>
                <?php else : foreach ($empleadotabla as $empleado) :
                    $nombre = trim("{ $empleado['nombre'] } { $empleado['primer_apellido'] } " . ($empleado['segundo_apellido'] ?? '')); ?>
                    <tr>
                        <td><?= (int)$empleado['id_empleado'] ?></td>
                        <td><?= htmlspecialchars($nombre, ENT_QUOTES, 'UTF-8') ?></td>
                        <td><?= htmlspecialchars((string)$empleado['cedula'], ENT_QUOTES, 'UTF-8') ?></td>
                        <td><?= htmlspecialchars((string)$empleado['tipo_puesto'] ?? ''), ENT_QUOTES, 'UTF-8') ?></td>
                        <td><?= (int)$empleado['tipo_nomina_idtipo_nomina'] == 1 ? 'Quincenal' : 'Mensual' ?></td>
                        <td><?= number_format((float)$empleado['salario_base'], 2, ',', '.') ?></td>
                        <td><?= ((int)$empleado['empleado_activo'] == 1) ? 'Activo' : 'Inactivo' ?></td>
                        <td><a class="btn" href="<?= htmlspecialchars($rutabase, ENT_QUOTES, 'UTF-8') ?>/logica_modulos/empleados.php?editar=<?= (int)$empleado['id_empleado'] ?>">Editar</a></td>
                    </tr>
                <?php endforeach; endif; ?>
            </tbody>
        </table>
    <?php endif; ?>

```

En la Figura 30 se puede observar un fragmento del código para editar un empleado con HTML y funciones de PHP. El código tiene la capacidad de extraer los datos del formulario donde se encuentra el empleado y, consecutivamente, con la función de PHP, mostrar al usuario final los datos de todos los empleados con sus datos correspondientes para poder consultarlos y realizar la edición de estos.

Procesos

En este apartado se observa cómo el prototipo web ejecutará acciones concretas en su programación. Esto muestra la lógica implementada para la manipulación de datos que se encuentren en la base de datos, lo que permite realizar distintas operaciones según el módulo que la persona usuaria esté utilizando.

Figura 31*Salida de datos: editar empleado*

```

34     if ($_SERVER['REQUEST_METHOD'] === 'POST' && ($_POST['accion'] ?? '') === 'generar') {
35         $tipo_nomina = (int)($_POST['tipo_nomina'] ?? 0);
36         $fecha_inicio = trim((string)($_POST['fecha_inicio'] ?? ''));
37         $fecha_fin = trim((string)($_POST['fecha_fin'] ?? ''));
38
39         if (!$tipo_nomina || !$fecha_inicio || !$fecha_fin) {
40             $mensaje_error = 'Todos los campos son obligatorios.';
41             $ventana = 'generar';
42         } elseif ($fecha_fin < $fecha_inicio) {
43             $mensaje_error = 'La fecha de fin no puede ser anterior a la fecha de inicio.';
44             $ventana = 'generar';
45         } else {
46             // --- Validar periodo según tipo de nómina
47             $dInicio = new DateTimeImmutable($fecha_inicio);
48             $dFin = new DateTimeImmutable($fecha_fin);
49             $diaInicio = (int)$dInicio->format('j');
50             $diaFin = (int)$dFin->format('j');
51             $ultimoDia = (int)$dFin->format('t');
52             $mismoMes = $dInicio->format('Y-m') === $dFin->format('Y-m');
53             $errorPeriodo = null;
54
55             if ($tipo_nomina === 1) { // Quincenal
56                 $tiponomina = $mismoMes && (
57                     ($diaInicio === 1 && $diaFin === 15) ||
58                     ($diaInicio === 16 && $diaFin === $ultimoDia)
59                 );
60                 if (!$tiponomina) {
61                     $errorPeriodo = 'Para nómina quincenal el periodo debe ser del 1 al 15 o del 16 al último día del mes.';
62                 }
63             } elseif ($tipo_nomina === 2) { // Mensual
64                 $tiponomina = $mismoMes && $diaInicio === 1 && $diaFin === $ultimoDia;
65                 if (!$tiponomina) {
66                     $errorPeriodo = 'Para nómina mensual el periodo debe ser del 1 al último día del mes.';
67                 }
68             }
69
70             if ($errorPeriodo !== null) {
71                 $mensaje_error = $errorPeriodo;
72                 $ventana = 'generar';
73             } else {
74                 // Verificar si ya existe nómina para ese periodo y tipo
75                 $verificarnominaduplicada = $conexion->prepare(
76                     'SELECT COUNT(*) FROM nomina
77                     WHERE tipo_nomina_idtipo_nomina = :tipo
78                     AND fecha_inicio = :inicio
79                     AND fecha_finalizacion = :fin'
80                 );
81                 $verificarnominaduplicada->execute(['tipo' => $tipo_nomina, 'inicio' => $fecha_inicio, 'fin' => $fecha_fin]);
82                 if ((int)$verificarnominaduplicada->fetchColumn() > 0) {
83                     $mensaje_error = 'Ya existe una nómina generada para ese periodo y tipo.';
84                     $ventana = 'generar';
85                 } else {
86                     $resumen_generado = generar_nomina($conexion, $tipo_nomina, $fecha_inicio, $fecha_fin, $tramos, $fijas);
87                     if (count($resumen_generado) === 0) {
88                         $mensaje_error = 'No hay empleados activos con ese tipo de nómina.';
89                         $ventana = 'generar';
90                     } else {
91                         $mensaje_exito = 'Nómina generada correctamente para ' . count($resumen_generado) . ' empleado(s).';
92                         $filtro_inicio = $fecha_inicio;
93                         $filtro_fin = $fecha_fin;
94                         $ventana = 'filtrar';
95                     }
96                 }
97             }
98         }
99     }

```

En la Figura 31 se aprecia el proceso para generar una planilla a un empleado. Todo este fragmento hace posible la generación de planilla de manera correcta, contando con *else* e *if* para los diferentes casos, como consultar si una nómina ya se creó para que no se duplique, validaciones para los tipos de nómina y, si un empleado no tiene datos, no se le genera ninguna.

Validaciones

En esta sección se observan los diferentes tipos de validaciones que se implementaron en el prototipo para garantizar la seguridad del sistema y el cuidado de los datos que se inserten en él. Estas garantizan que la información se mantenga precisa y libre de errores, ya que se evita la duplicidad de datos o inconsistencias, como tablas con datos vacíos, que pueden afectar las operaciones del sistema.

Figura 32
Validaciones empleado

```

} } elseif (!is_numeric(str_replace(',', '.', $formulario['salario_base']))) {
    $mensaje_error = 'El salario base debe ser numérico.';
} elseif (!ctype_digit($formulario['cedula'])) {
    $mensaje_error = 'La cédula solo debe contener números.';
} elseif (!ctype_digit($formulario['telefono']) || strlen($formulario['telefono']) != 8) {
    $mensaje_error = 'El teléfono debe contener exactamente 8 dígitos numéricos.';
} elseif (!filter_var($formulario['correo'], FILTER_VALIDATE_EMAIL)) {
    $mensaje_error = 'El correo electrónico no es válido.';
} elseif (!preg_match('/^[a-záéíóúüñA-ZÁÉÍÓÚÜÑ\s]+$/', $formulario['nombre'])) {
    $mensaje_error = 'El nombre solo debe contener letras.';
} elseif (!preg_match('/^[a-záéíóúüñA-ZÁÉÍÓÚÜÑ\s]+$/', $formulario['primer_apellido'])) {
    $mensaje_error = 'El primer apellido solo debe contener letras.';
} elseif ($formulario['segundo_apellido'] != '' && !preg_match('/^[a-záéíóúüñA-ZÁÉÍÓÚÜÑ\s]+$/', $formulario['segundo_apellido'])) {
    $mensaje_error = 'El segundo apellido solo debe contener letras.';
}

```

En la Figura 32 el sistema muestra, según los datos insertados en el formulario de registro de empleado, diferentes mensajes de error de acuerdo con la sección que se esté llenando. Esto constituye una validación crucial para evitar inconsistencias o datos erróneos en la base de datos del prototipo.

Figura 33
Validaciones solicitud de vacaciones

```

if ($diasHabiles < 1) {
    $mensaje_error = 'El rango seleccionado no contiene días hábiles (todos son fin de semana o feriado).';
} elseif ((int)$datos['tipo'] === 1) {
    // Vacaciones: verificar días disponibles
    $disponibles = calcular_vacaciones_disponibles($conexion, $idEmpleado);
    if ($diasHabiles > $disponibles) {
        $mensaje_error = "Solo tiene $disponibles día(s) disponibles pero solicitó $diasHabiles día(s) hábiles.";
    } else {
        $datos['cantidad_dias'] = $diasHabiles;
        $datos['fecha_fin'] = $fin->format('Y-m-d');
        crear_solicitud($conexion, $idEmpleado, $datos);
        $mensaje_exito = 'Solicitud enviada correctamente.';
    }
}

```

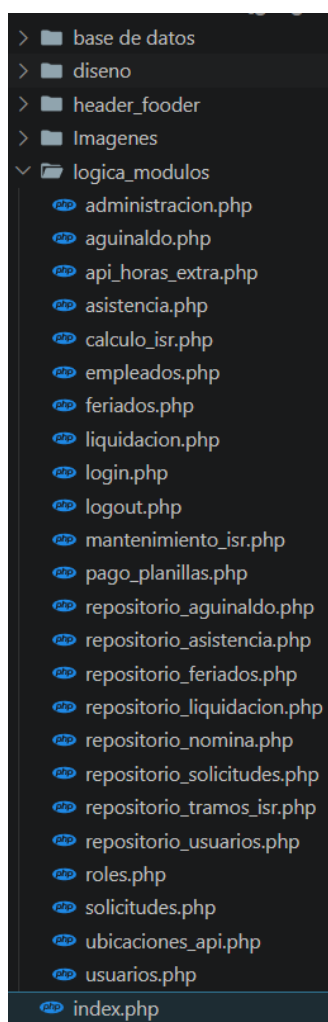
En la Figura 33 se evidencia la validación de los días disponibles frente a los solicitados. Es decir, si un colaborador solicita 3 días de vacaciones, pero solo tiene 1, el sistema le alertará de

su solicitud y no dejará insertarla en el sistema, haciendo que solicitudes erróneas no tengan que pasar por los administradores del local.

Módulos señalados en el alcance

En este apartado del documento se muestra, mediante una figura, la estructura del prototipo web para el Acuario Acuapet. Cada elemento corresponde a las necesidades que plantearon el personal administrativo del local, lo que garantiza que el proyecto mantenga coherencia con los alcances que se expusieron. Con esto se asegura que se cumplan todos los procesos de generación de nómina de manera adecuada.

Figura 34
Módulos del sistema



En la Figura 34, con el fin de visualizar la metodología aplicada en el prototipo, cada una de sus secciones fue añadida de manera iterativa, lo que lleva el prototipo a su estructura final.

Pruebas

Tabla 45

Prueba PR-01

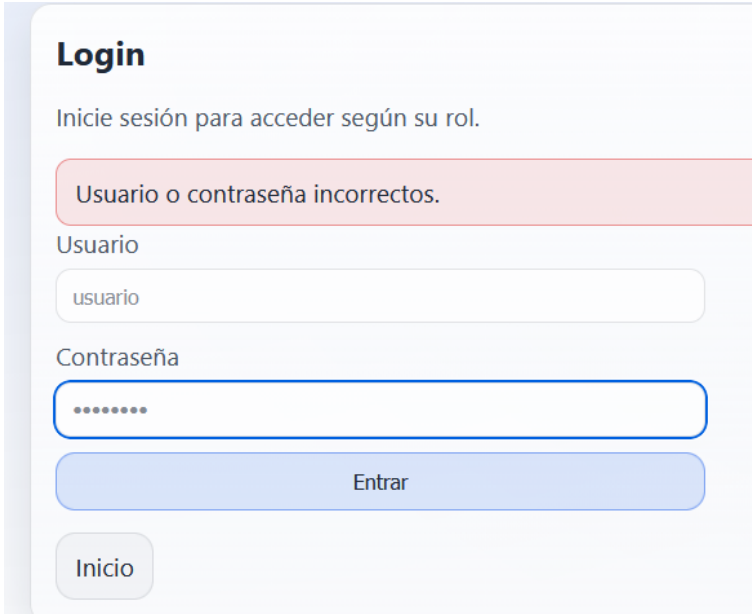
PR-01			
Nombre		Módulo	
Negar acceso		Seguridad	
Descripción	Resultado deseado	Resultado obtenido	Estado
Validar que no se permita iniciar sesión con datos erróneos.	El sistema debe impedir el inicio de sesión cuando los campos de usuario y contraseña se encuentran en vacíos y muestra un mensaje de error.	El sistema bloqueó el acceso y mostró el mensaje indicado que el usuario y contraseña son incorrectos.	Aprobado
Evidencia			
			

Tabla 46
Prueba PR-02

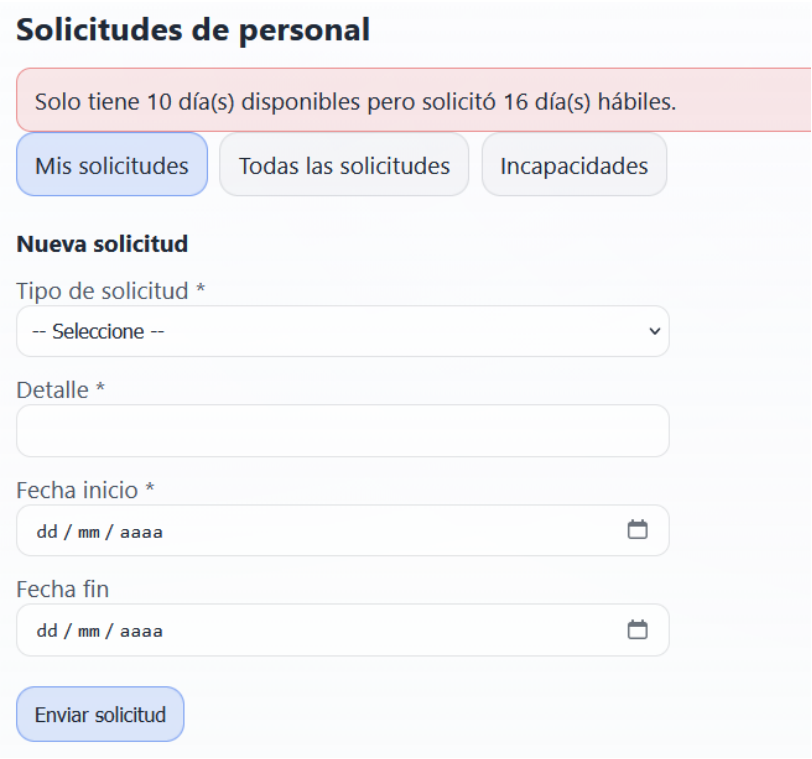
PR-02			
Nombre		Módulo	
Pedir más vacaciones de lo permitido		Vacaciones	
Descripción	Resultado esperado	Resultado obtenido	Estado
Validar que el sistema no permita que la persona usuaria pida más días libres de los que tiene.	El sistema debe impedir que se haga la solicitud mostrando al usuario que pidió más de lo que tiene permitido.	El sistema bloqueó la solicitud mostrando el mensaje de error correspondiente.	Aprobado
Evidencia			
 Solicitudes de personal Solo tiene 10 día(s) disponibles pero solicitó 16 día(s) hábiles. Mis solicitudes Todas las solicitudes Incapacidades Nueva solicitud Tipo de solicitud * -- Seleccione -- Detalle * Fecha inicio * dd / mm / aaaa Fecha fin dd / mm / aaaa Enviar solicitud			

Tabla 47
Prueba PR-03

PR-03			
Nombre		Módulo	
Sobrepasar las horas extra a lo permitido		Horas extra	
Descripción	Resultado deseado	Resultado obtenido	Estado
Validar que el sistema no permita que la persona usuaria pida más de 4 horas extra por lo establecido en el país de no laborar más de 12 horas.	El sistema debe impedir la solicitud de más de 4 horas extra, enseñando un error al realizar la petición.	El sistema negó la solicitud de más de 4 horas.	Aprobado
Evidencia			
Solicitudes de personal No se pueden solicitar más de 4 horas extra (la jornada no puede superar las 12 horas según la legislación costarricense). Mis solicitudes Todas las solicitudes Incapacidades Nueva solicitud Tipo de solicitud * -- Seleccione -- Detalle * Fecha inicio * dd / mm / aaaa Fecha fin dd / mm / aaaa Enviar solicitud			

Tabla 48
Prueba PR-04

PR-04									
Nombre					Módulo				
Validación asistencia					Gestión de asistencia				
Descripción		Resultado deseado		Resultado obtenido			Estado		
Validar que la entrada y salida en las asistencias se registren correctamente.		El sistema debe impedir el inicio de sesión cuando los campos de usuario y contraseña se encuentran vacíos y mostrará un mensaje de advertencia.		El sistema bloqueó el acceso y mostró el mensaje indicando que los campos son obligatorios.			Aprobado		
Evidencia									
Gestión de asistencia									
Mi asistencia hoy									
Entrada: 2026-07-01 23:34:25 — Salida: 2026-07-01 23:36:30 — Total: 0.03 h									
Mi historial									
Fecha	Entrada	Salida almuerzo	Regreso almuerzo	Salida	Horas ordinarias	Horas extra	Total	Feriado	Estado
2026-07-01	2026-07-01 23:34:25	23:36:22	23:36:26	2026-07-01 23:36:30	0.03	—	0.03	—	Aprobado

Tabla 49
Prueba PR-05

PR-05			
Nombre		Módulo	
Validación registro		Mantenimientos	
Descripción	Resultado deseado	Resultado obtenido	Estado
Validar que el sistema no permita que un	El sistema mostrará un error de que los datos en el	El sistema bloqueó el acceso y mostró el	Aprobado

PR-05

empleado se registre
con datos erróneos.

formulario no son los
correspondientes

mensaje indicado que los
campos son obligatorios o
incorrectos.

Evidencia**Gestión de empleados**

El teléfono debe contener exactamente 8 dígitos numéricos.

Crear

Editar

Eliminar

Registrar empleado

Nombre *

Deibyth

Primer apellido *

Solano

Segundo apellido

Zuñiga

Cédula *

123456789

Fecha de ingreso *

02 / 07 / 2026



Puesto *

Empleado



Salario base *

500000

Teléfono *

telefono

CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este capítulo, con base en el objetivo general del proyecto, se llega a la conclusión de que el prototipo web de gestión de pago de planilla para la empresa Acuario Acuapet se realizó de manera exitosa, ya que el sistema cumple puntos importantes como manejo de pago de planilla, gestión de vacaciones, gestión de horas extra, gestión de aguinaldos, manejo de asistencia y liquidaciones. Todos estos módulos funcionales del proyecto se lograron mediante la programación con diferentes lenguajes como PHP, HTML, CSS y JavaScript, junto con el motor de bases de datos MySQL Workbench, con el cual se estructuró la base de datos de forma clara y organizada.

Conclusiones

El desarrollo del prototipo web evidenció la importancia que tienen estos sistemas hoy en día, ya que la automatización de los diferentes procesos administrativos en organizaciones como la de Acuario Acuapet, en donde se realizan muchas tareas en un día, llegó a ser una necesidad para este prototipo. Debido a esto, el diseño e implementación del sistema se logró de manera efectiva, mejorando significativamente los procedimientos para pagos de planilla y la trazabilidad de la información, descartando el uso del cuaderno físico y optando por una solución más segura para este proceso.

La integración de los distintos módulos de control permitió a los usuarios tener un mejor uso de su recurso humano, lo que redujo considerablemente el error humano que estaba muy presente cuando un usuario realizaba una solicitud que quedaba anotada o escuchada. En estas situaciones, los usuarios podían cometer un error al no recordar dónde estaba un usuario debido a la petición que había realizado. El sistema fue crucial para reducir estas circunstancias de manera significativa gracias a los módulos de control.

La programación de la lógica para el pago de las planillas, junto con la participación de los usuarios en los instrumentos afecta el impacto, de una manera positiva, ya que mediante estas se desarrolló una interfaz mucho más fácil de entender. Además, de estar alineada con las necesidades reales del personal administrativo de la empresa Acuario Acuapet. Esto permite tener la información de fácil acceso para las reuniones con el notario, agilizando la búsqueda de su histórico de datos de forma ordenada y eficiente.

En términos generales, el proyecto demostró ser viable de forma técnica, operativa, económica y legal. Este proceso de digitalización colaboró de manera significativa en su competitividad frente a otros negocios similares, ya que fortaleció los procesos internos y la eficiencia en la gestión del recurso humano.

Recomendaciones

Se recomienda al personal administrativo revisar constantemente los perfiles y permisos de usuario configurados en el sistema, debido a que cada colaborador debe acceder únicamente a la información del sistema con el rol que se le asignó. Lo anterior tiene el fin de realizar revisiones cuidadosas de estos permisos que otorgan privilegios, para evitar futuras exposiciones de información delicada de la empresa frente a personas no autorizadas, fortaleciendo la seguridad del prototipo.

Se recomienda mantener una comunicación cercana con el notario durante los primeros días de implementación del sistema, ya que de esta forma la información que el prototipo genere digitalmente tiene la aprobación de este con las anotaciones del notario, lo que permite detectar cualquier diferencia a tiempo entre los registros del sistema y el notario. Con el tiempo y validaciones constantes, esta comunicación puede llegar a un punto en que ya no se requiera una vez que el sistema tenga la confianza del notario.

Se recomienda a la administración del acuario establecer un plan de respaldo y recuperación de datos de información del prototipo web, mediante copias de seguridad periódicas de la base de datos del sistema. Esta tarea queda a cargo del administrador 1. Esta tarea deberá iniciar durante los primeros días de implementación y se mantendrá de manera continua, ya que mantener un respaldo de las planillas del acuario minimiza el riesgo de pérdida de información crítica.

Se recomienda una capacitación formal al personal administrativo del Acuario Acuapet antes de implementar el sistema. Esta capacitación es muy necesaria, ya que sin una preparación adecuada es posible que manejen los módulos de manera errónea. Por esto, una capacitación que les ayude a manipular el prototipo de forma correcta garantiza que los procesos de planilla se ejecuten de manera adecuada y que exista una alta satisfacción de los usuarios.

Además, resulta provechoso si las capacitaciones son continuas, donde se introduzcan nuevos módulos cada vez que el sistema sea actualizado, lo que asegura que los usuarios mantengan un nivel de comprensión del prototipo y eviten errores por los cambios que se le realicen en el futuro.

REFERENCIAS

- Amazon Web Services. (s. f.). *¿Qué es JavaScript?* <https://aws.amazon.com/es/what-is/javascript/>
- Appinio Research. (2024). *¿Qué es la investigación aplicada? Definición, tipos y ejemplos.* <https://www.appinio.com/es/blog/investigacion-de-mercados/investigacion-aplicada>
- Bennett, L. (2024). Modelo incremental en SDLC: uso, ventajas y desventajas. *Guru99*. <https://www.guru99.com/es/what-is-incremental-model-in-sdlc-advantages-disadvantages.html>
- Berumen. (s. f.). *¿Qué es y para qué sirve la investigación cualitativa?* <https://berumen.com.mx/que-es-la-investigacion-cualitativa>
- Berumen. (s. f.). *Investigación cuantitativa: ¿Qué es y para qué sirve?* <https://berumen.com.mx/que-es-la-investigacion-cuantitativa>
- Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS). (2026). *Patronos*. <https://www.ccss.sa.cr/patronos>
- Canle, E. (2022). Propiedades de CSS. *Tokio School*. <https://www.tokioschool.com/noticias/propiedades-css/>
- Clientify. (2025). *Recolección de datos: Estrategias, métodos e instrumentos.* <https://clientify.com/blog/marketing/recoleccion-de-datos-metodos-tecnicas-e-instrumentos>
- Contreras, C. R. (2024). Gestión de planilla: claves para una mayor eficiencia. *360 Sterling*. <https://360sterlingroup.com/gestion-de-planilla-claves-para-una-mayor-eficiencia/>
- DataTrust. (2024). *Sistema web: Qué es y sus características.* <https://www.datatrust.pe/web/sistema-web>
- Equipo editorial Etecé. (2026). *Observación*. Enciclopedia Concepto. <https://concepto.de/observacion/>
- Equipo editorial Etecé. (2026). *Observación: Qué es, tipos, importancia y ejemplos.* Enciclopedia Concepto. <https://concepto.de/observacion/>

- Escárcega, J. (s. f.). *¿Qué es la investigación de campo? ¿Qué es y por qué hacerla?* Berumen. <https://berumen.com.mx/investigacion-de-campo-que-es-y-por-que-hacerla>
- Explorable.com. (2026). *Variables conceptuales*. <https://explorable.com/es/variables-conceptuales>
- Flinders, M. y Smalley, I. (s. f.). ¿Qué es la seguridad web? *IBM Think*. <https://www.ibm.com/es-es/think/topics/web-security>
- Gabinete de Estudios. (s. f.). *Entrevista de investigación: Qué es y cómo realizarla*. <https://gabinetedeestudios.com/entrevista-de-investigacion>
- García de Zúñiga, F. (2025). Arquitectura cliente-servidor: qué es, tipos y ejemplos. *Arsys Blog*. <https://www.arsys.es/blog/todo-sobre-la-arquitectura-cliente-servidor>
- García, C. (2023). PHP: qué es, para qué sirve y cómo aprenderlo. *Cursos Femxa*. <https://www.cursosfemxa.es/blog/php>
- Heinsohn Costa Rica. (2026). *Un software permite administrar la planilla de pagos de manera ágil y sin errores*. <https://www.cr.heinsohn.co/administre-la-planilla-de-pagos-de-manera-agil/>
- Kiss, T. (2025). Investigación exploratoria. *Enciclopedia Concepto*. <https://concepto.de/investigacion-exploratoria/>
- Laoyan, S. (2026). Qué es la metodología waterfall y cuándo utilizarla. *Asana*. <https://asana.com/es/resources/waterfall-project-management-methodology>
- Lara Galicia, F. P. (2024). *Visual Studio Code: el editor de código gratuito de Microsoft*. GoDaddy Latam. <https://www.godaddy.com/resources/latam/desarrollo/visual-studio-code-editor>
- LegalCenter. (s. f.). *Protección de datos personales: importancia y consecuencias de su violación*. <https://legalcentercr.com/proteccion-de-datos-personales/>
- Mazzochi Hillman, M. (2024). *HTML: qué es, su importancia en la web, cómo aprender y una guía para principiantes*. Alura Cursos Online. <https://www.aluracursos.com/blog/html-que-es-su-importancia-en-la-web-como-aprender-y-una-guia-para-principiantes>

Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de Costa Rica (MTSS). (2026). *Temas laborales*.

<https://www.mtss.go.cr/temas-laborales/>

Ortega, C. (s. f.). *Investigación mixta: Qué es y tipos que existen*. QuestionPro.

<https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-mixta>

Pérez, A. (2022). *Qué es una variable en investigación: Tipos*.

<https://tesisdoctoralesonline.com/que-es-una-variable-en-investigacion>

Revista Factor de Éxito. (2025). *Más del 39 % de las pymes en Costa Rica reducen gastos gracias a herramientas digitales*. [https://costa-](https://costa-rica.revistafactordeexito.com/posts/65861/más-del-39-de-las-pymes-en-costa-rica-reducen-gastos-gracias-a-herramientas-digitales)

[rica.revistafactordeexito.com/posts/65861/más-del-39-de-las-pymes-en-costa-rica-reducen-gastos-gracias-a-herramientas-digitales](https://costa-rica.revistafactordeexito.com/posts/65861/más-del-39-de-las-pymes-en-costa-rica-reducen-gastos-gracias-a-herramientas-digitales)

Rodríguez Mira, A. (2020). La importancia de la arquitectura web. *Tokio School*.

<https://www.tokioschool.com/noticias/importancia-arquitectura-web/>

Valdés-Jiménez, A.; Núñez Vivanco, G.; Jiménez-Gajardo, C. y Fuentes Beals, C. A. (2016).

SMARTSLIDES: Aplicación web interactiva de apoyo al aprendizaje en el aula.

ResearchGate. https://www.researchgate.net/figure/Figura-N1-Modelo-Incremental-de-desarrollo-de-software_fig1_309308890

Valtx. (s. f.). *Metodologías para el desarrollo de software: qué son y para qué sirven*.

<https://www.valtx.pe/blog/metodologias-para-el-desarrollo-de-software-que-son-y-para-que-sirven>

APÉNDICES

Apéndice A. Entrevista mixta

Entidad:	Acuario Acuapet
Nombre del entrevistado:	XXX
Puesto del entrevistado:	Administrador
Nombre del estudiante:	Deibyth Ismael Solano Zúñiga
Fecha de la entrevista:	XXX
Lugar o medio de la entrevista:	En el local en la sala de administración

Preguntas:

1. ¿Cómo se realiza actualmente el proceso de elaboración de las planillas en la empresa?
2. ¿Qué tipo de información se registra para calcular los pagos de los empleados?
3. ¿Cómo se gestionan actualmente las vacaciones, permisos o ausencias de los trabajadores?
4. Desde su experiencia ¿Cuán eficiente considera que es el proceso actual de manejo de planillas?
5. ¿Cuáles dificultades o problemas ha encontrado al trabajar con planillas de forma física y verbal?
6. ¿Cómo se siente usted al tener que manejar toda la gestión de forma manual y verbal?
7. ¿Cuáles aspectos del proceso actual considera que pueden mejorarse?
8. En su opinión ¿cree que un sistema digital puede ayudar a mejorar el manejo de las planillas? ¿Por qué?

Entidad:	Acuario Acuapet
Nombre del entrevistado:	XXX
Puesto del entrevistado:	Administrador
Nombre del estudiante:	Deibyth Ismael Solano Zúñiga
Fecha de la entrevista:	XXX
Lugar o medio de la entrevista:	En el local en la sala de administración

Preguntas para otro administrador:

1. ¿Podría describir cómo se lleva el registro de los pagos y deducciones de los empleados en el negocio?
2. ¿De qué manera se registran las horas trabajadas por los empleados actualmente?
3. ¿Cómo se manejan las solicitudes de vacaciones o permisos en la empresa?
4. Desde su punto de vista ¿Cuán práctico resulta trabajar con la gestión actual en físico?
5. ¿Ha experimentado algún inconveniente o dificultad en el momento de elaborar o revisar las planillas?
6. ¿Cómo considera que afecta el manejo manual de la información al trabajo administrativo diario?
7. ¿Cuáles cambios cree usted que pueden implementarse para mejorar el proceso de manejo de planillas?
8. Si la empresa contara con un sistema digital para gestionar las planillas ¿cuáles beneficios cree que puede aportar al trabajo administrativo?

Apéndice B. Observación

Entidad:	Acuario Acuapet
Dirección física de la entidad:	Mercado Central, local 10
Fecha de la actividad de observación:	XXX
Nombre del estudiante:	Deibyth Ismael Solano Zúñiga

Tabla de control de aspectos observados:

No	Aspectos por observar	Cumple	No cumple	Oportunidad de mejora	Detalle de observación
1	Registro manual de la información de planillas				
2	Organización de los documentos de planillas				
3	Control de vacaciones de los empleados				
4	Exactitud en los cálculos de pagos				
5	Registro de horas trabajadas				
6	Seguridad y respaldo de la información				

No	Aspectos por observar	Cumple	No cumple	Oportunidad de mejora	Detalle de observación
7	Comunicación de permisos o ausencias				

Apéndice C. Entrevista mixta

Entidad:	Acuario Acuapet
Nombre del entrevistado:	Omar Araya
Puesto del entrevistado:	Administrador
Nombre del estudiante:	Deibyth Ismael Solano Zúñiga
Fecha de la entrevista:	8-5-2026
Lugar o medio de la entrevista:	En el local en la sala de administración

Preguntas:

1. ¿Cómo se realiza actualmente el proceso de elaboración de las planillas en la empresa?

El proceso se maneja de forma manual internamente. Se lleva un registro en cuaderno de los días trabajados y los pagos correspondientes y esa información se le pasa a un notario externo que es quien se encarga de los aspectos legales y formales de la planilla.

2. ¿Qué tipo de información se registra para calcular los pagos de los empleados?

Se registran los días trabajados, ausencias y cualquier permiso que haya habido. Con eso se calcula el pago y se le comunica al notario para que gestione lo que corresponde ante la CCSS y demás instituciones.

3. ¿Cómo se gestionan actualmente las vacaciones, permisos o ausencias de los trabajadores?

Se maneja verbalmente dentro del negocio. El empleado avisa y se anota en el cuaderno. Cuando corresponde, esa información se le traslada al notario para que la incluya en los registros formales.

4. Desde su experiencia ¿Cuán eficiente considera que es el proceso actual de manejo de planillas?

Para lo que es el negocio funciona, pero depender de un tercero para cada trámite hace que el proceso sea lento. Si se necesita algún dato o corrección hay que coordinar con el notario y eso toma tiempo.

5. ¿Cuáles dificultades o problemas ha encontrado al trabajar con planillas de forma física y verbal?

Lo más complicado es que la información que se le entrega al notario depende de lo que esté anotado en el cuaderno. Si hay un error en el cuaderno ese error llega hasta el trámite legal. Además, no siempre es fácil coordinar con el notario en el momento que se necesita.

6. ¿Cómo se siente usted al tener que manejar toda la gestión de forma manual y verbal?

Es funcional, pero incómodo. Uno tiene que estar muy pendiente de que todo esté bien anotado antes de pasarle la información al notario porque después corregir algo ya tramitado es más complicado.

7. ¿Cuáles aspectos del proceso actual considera que pueden mejorarse?

Que el registro interno sea más ordenado y preciso para que lo que se le entrega al notario llegue sin errores. También que haya un historial claro de cada empleado sin depender de revisar todo el cuaderno cada vez.

8. En su opinión ¿cree que un sistema digital puede ayudar a mejorar el manejo de las planillas? ¿Por qué?

Sí, sobre todo en la parte interna. Si el sistema hace los cálculos y guarda todo ordenado, la información que se le pasa al notario sería más confiable y se reducirían los errores que hoy se generan en el proceso manual.

Entidad:	Acuario Acuapet
Nombre del entrevistado:	Brandon Zúñiga
Puesto del entrevistado:	Administrador
Nombre del estudiante:	Deibyth Ismael Solano Zúñiga

Fecha de la entrevista:	8-5-2026
Lugar o medio de la entrevista:	En el local en la sala de administración

9. ¿Podría describir cómo se lleva el registro de los pagos y deducciones de los empleados en el negocio?

Internamente se lleva en un cuaderno. Los pagos se realizan directamente a los empleados y las deducciones legales las tramita el notario con la información que nosotros le proporcionamos de manera periódica.

10. ¿De qué manera se registran las horas trabajadas por los empleados actualmente?

Se lleva por días trabajados, más que por horas exactas. Si hubo ausencia o permiso, se anota, pero no existe un sistema de marcado de entradas y salidas.

11. ¿Cómo se manejan las solicitudes de vacaciones o permisos en la empresa?

De forma verbal. El empleado lo comunica, se anota y cuando corresponde se le informa al notario para que lo refleje en los registros legales. No hay un formulario ni un proceso formal interno.

12. Desde su punto de vista ¿Cuán práctico resulta trabajar con la gestión actual en físico?

Para el día a día es manejable, pero cuando hay que buscar información de períodos anteriores o verificar algo específico de un empleado, revisar el cuaderno toma bastante tiempo y no siempre está todo claro.

13. ¿Ha experimentado algún inconveniente o dificultad en el momento de elaborar o revisar las planillas?

Sí, principalmente cuando hay que cuadrar la información con lo que el notario tiene registrado. A veces hay diferencias entre lo anotado internamente y lo que quedó en los registros formales y resolver eso no es rápido.

14. ¿Cómo considera que afecta el manejo manual de la información al trabajo administrativo diario?

Consume tiempo y genera cierta incertidumbre. Uno no tiene certeza inmediata de que todo esté correcto hasta que el notario confirma que los trámites quedaron bien y eso tarda.

15. ¿Cuáles cambios cree usted que pueden implementarse para mejorar el proceso de manejo de planillas?

Un sistema que lleve el registro interno de forma ordenada y automática, que calcule los pagos y deducciones y que genere la información lista para trasladarla al notario sin tener que armarla a mano cada vez con la constante presión de que la información este correcta y no llegar a tener problemas al presentarlo.

16. Si la empresa contara con un sistema digital para gestionar las planillas ¿cuáles beneficios cree que puede aportar al trabajo administrativo?

Agilizaría mucho el proceso. La información que se le pasa al notario llegaría más limpia y sin errores, se tendría un historial claro de cada empleado y se reduciría el tiempo que hoy se invierte en armar todo manualmente.

Apéndice D. Observación

Entidad:	Acuario Acuapet
Dirección física de la entidad:	Mercado Central, local 10
Fecha de la actividad de observación:	8-5-2026
Nombre del estudiante:	Deibyth Ismael Solano Zúñiga

Tabla de control de aspectos observados:

No	Aspectos por observar	Cumple	No cumple	Oportunidad de mejora	Detalle de observación
1	Registro manual de la información de planillas	X		Migrar el registro a un sistema digital con formato estandarizado	Se lleva un cuaderno físico donde se anota la información de cada empleado. El registro existe y se mantiene activo, aunque sin un formato uniforme.
2	Organización de los documentos de planillas		X	Implementar un sistema que organice la información por empleado y período	La información de distintas quincenas y mensuales se mezcla en el mismo cuaderno sin separaciones claras, lo que dificulta la consulta de datos históricos.
3	Control de vacaciones de los empleados	X		Automatizar el saldo de vacaciones para mayor precisión y transparencia	Se registran las vacaciones tomadas en el cuaderno y se comunican al notario. El control existe, aunque de manera básica y sin cálculo automático del saldo.
4	Exactitud en los cálculos de pagos		X	Automatizar los cálculos internos para	Los cálculos se realizan manualmente. Al depender de operaciones a mano existe

No	Aspectos por observar	Cumple	No cumple	Oportunidad de mejora	Detalle de observación
				que la información al notario llegue sin errores	riesgo de errores que pueden generar inconsistencias con los registros del notario.
5	Registro de horas trabajadas	X		Incorporar un control de asistencia más detallado por horas en el sistema	Se registran los días trabajados por cada empleado y se trasladan al notario. Sin embargo, no existe control por horas, lo que limita la precisión del cálculo.
6	Seguridad y respaldo de la información		X	Implementar almacenamiento digital con respaldo para proteger los datos internos	El respaldo legal lo gestiona el notario, pero la información interna del negocio depende únicamente del cuaderno físico sin ningún tipo de copia de seguridad.
7	Comunicación de permisos o ausencias	X		Formalizar las solicitudes con un módulo de permisos que quede registrado en el sistema	Los permisos se comunican verbalmente y se trasladan al notario cuando corresponde. La comunicación funciona, pero no deja constancia escrita interna formal.