UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS

ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

Sistema Web para la gestión de pago de planilla de la Fábrica de Sobres y Muebles de Granito “Granitos Calvo S.A”.

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

Kevin Fabian Sequeira Badilla

Julio, 2026

CONTENIDO

DEDICATORIA ..... ¡Error! Marcador no definido.

AGRADECIMIENTOS ..... ¡Error! Marcador no definido.

CARTA DEL TRIBUNAL EXAMINADOR ..... ¡Error! Marcador no definido.

CARTA DE APROBACION DEL TUTOR ..... ¡Error! Marcador no definido.

DECLARACION JURADA DEL ESTUDIANTE ..... ¡Error! Marcador no definido.

CARTA DE SOLICITUD DE DEFENSA ..... ¡Error! Marcador no definido.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN **12**

Descripción del Problema 12

Objetivos **13**

Objetivo General 13

Objetivos Específicos 13

Justificación **13**

Viabilidad Técnica **14**

Viabilidad Operativa **15**

Viabilidad Económica **16**

Viabilidad Legal **18**

Proyecciones **19**

Alcance Funcional **20**

Alcance Metodológico **23**

Alcance Tecnológico **24**

CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL **26**

Sistema para la gestión de pago de planilla 26

Gestión de recursos humanos en las organizaciones: funciones, procesos y relevancia administrativa **26**

RRHH y productividad organizacional: impacto del orden administrativo en eficiencia y continuidad operativa 28

Teorías del comportamiento humano aplicadas a RRHH 30

Gestión de RRHH en pymes: limitaciones operativas y riesgos del manejo manual . 31

Automatización de procesos administrativos en pymes: objetivos, beneficios y retos de adopción 33

Seguridad y protección de datos en sistemas de RRHH: control de acceso por roles, bitácoras y buenas prácticas web (NIST/OWASP) 34

Calidad del software: Atributos de calidad aplicables a sistemas de RRHH (ISO 25010) 36

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO 40

Enfoques de la investigación 40

Enfoque Cuantitativo 40

Enfoque Cualitativo 40

Enfoque Mixto 41

Enfoque implementado en este proyecto 41

Tipos de Investigación 42

Investigación Exploratoria 42

Investigación Descriptiva 42

Investigación Explicativa 42

Tipo de Investigación Seleccionado 42

Fuentes de información 43

Fuentes de información primaria 43

Fuentes de información secundaria 44

Fuentes de información terciaria 44

Variables 44

Variables Conceptuales 44
Variables Operacionales 45
Variables Instrumentales 45
Población 46
Muestra 46
Instrumentos de recolección de datos 47
Proceso de recolección y análisis de datos 47
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS 48
Resultados de la guía de observación 48
Resultados de la guía de entrevista 49
Síntesis de resultados 51
CAPÍTULO V: PROPUESTA 53
Análisis de la propuesta 53
Descripción de la propuesta 53
Definición de módulos del sistema 54
Gestión de empleados 54
Gestión de asistencia 54
Gestión de horas extra 55
Gestión de permisos 55
Gestión de incapacidades 55
Gestión de vacaciones 55
Gestión de planilla 56
Cálculo de aguinaldo 56
Gestión de evaluaciones 56
Gestión de liquidaciones 56

Reportes 56
Seguridad 57
Análisis de hardware 57
Análisis de telecomunicaciones 58
Herramientas tecnológicas 59
Recurso humano 60
Casos de uso 61
Diseño 93
Arquitectura del sistema 94
Arquitectura del software 95
Diseño de entradas 96
Diseño físico de la base de datos 100
Diccionario de datos 101
Diseño de procesos 109
Diseño de salidas 120
Diagrama de clases 124
Diagramas de secuencias 125
Programación 138
Pruebas 143
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 174
Conclusiones 174
Recomendaciones 175
REFERENCIAS 179
APENDICES 181
Apéndice 1 181

GUÍA DE OBSERVACION 181
Apéndice 2 182
GUÍA DE ENTREVISTA 182
Apéndice 3 183
RESULTADOS DE LA GUÍA DE OBSERVACION 183
Apéndice 4 185
RESULTADOS DE LA GUÍA DE ENTREVISTA 185

TABLAS

Tabla 1: Cuadro de costos del desarrollo del prototipo 16
Tabla 2: Cuadro de otros costos asociados al proyecto 17
Tabla 3: Cuadro de módulos funcionales 20
Tabla 4: ISO/IEC 25010 aplicado a un sistema de RRHH / planilla 38
Tabla 5: Resumen metodológico del proyecto 43
Tabla 6: Cuadro de variables 45
Tabla 7: Caso de uso: Iniciar sesión 62
Tabla 8: Caso de uso: Gestionar empleados 62
Tabla 9: Caso de uso: Registrar entrada y salida 64
Tabla 10: Caso de uso: Solicitar permisos 65
Tabla 11: Caso de uso: Aprobar o rechazar permiso 66
Tabla 12: Caso de uso: Solicitar vacaciones 68
Tabla 13: Caso de uso: Aprobar o rechazar vacaciones 69
Tabla 14: Caso de uso: Solicitar horas extra 71
Tabla 15: Caso de uso: Aprobar o rechazar horas extra 72
Tabla 16: Caso de uso: Registrar incapacidades 74
Tabla 17: Caso de uso: Calcular planillas 75
Tabla 18: Caso de uso: Calcular aguinaldos 77
Tabla 19: Caso de uso: Gestionar liquidaciones 79
Tabla 20: Caso de uso: Generar reportes 81
Tabla 21: Caso de uso: Gestionar evaluación de empleados 83
Tabla 22: Caso de uso: Gestionar usuarios 84
Tabla 23: Caso de uso: Gestionar perfiles 86
Tabla 24: Caso de uso: Gestionar mantenimientos 89
Tabla 25: Caso de uso: Gestionar seguridad 92
Tabla 26: Perfiles 102
Tabla 27: Empleados 102
Tabla 28: Usuarios 102
Tabla 29: Bitacora_sistema 102
Tabla 30: Notificaciones 103

Tabla 31: Alertas_automaticas 103
Tabla 32: Asistencias 103
Tabla 33: Permisos 103
Tabla 34: Vacaciones 104
Tabla 35: Horas_extra 104
Tabla 36: Incapacidades 104
Tabla 37: Planillas 105
Tabla 38: Planilla_detalle 105
Tabla 39: Aguinaldos 106
Tabla 40: Liquidaciones 106
Tabla 41: Evaluaciones_empleados 107
Tabla 42: Parametros_sistema 107
Tabla 43: Tramos_renta 108
Tabla 44: Tabla_preaviso 108
Tabla 45: Tabla_cesantia 108
Tabla 46: Reglas_incapacidades 109
Tabla 47: Prestamos_empleados 109
Tabla 48: Liquidacion_prestamos 109
Tabla 49: Prueba funcional inicio de sesión fallido 143
Tabla 50: Prueba funcional inicio de sesión exitoso 144
Tabla 51: Prueba funcional registrar entrada exitosamente 144
Tabla 52: Prueba funcional impedir doble registro de entrada 145
Tabla 53: Prueba funcional solicitud de vacaciones exitosa 146
Tabla 54: Prueba funcional solicitud de vacaciones rechazada 146
Tabla 55: Prueba funcional solicitud de horas extra exitosa 147
Tabla 56: Prueba funcional solicitud de horas extra rechazada 148
Tabla 57: Prueba funcional solicitud de permiso exitosa 148
Tabla 58: Prueba funcional solicitud de permiso rechazada 149
Tabla 59: Prueba funcional actualización exitosa de un parámetro del sistema 150
Tabla 60: Prueba funcional actualización rechazada de un parámetro del sistema 151
Tabla 61: Prueba funcional actualización exitosa de credenciales 152

Tabla 62: Prueba funcional actualización rechazada de credenciales 152
Tabla 63: Prueba funcional registro exitoso de un perfil 153
Tabla 64: Prueba funcional registro rechazado de un perfil 154
Tabla 65: Prueba funcional registro exitoso de un usuario 155
Tabla 66: Prueba funcional registro rechazado de un usuario 156
Tabla 67: Prueba funcional registro exitoso de un empleado 157
Tabla 68: Prueba funcional registro rechazado de un empleado 158
Tabla 69: Prueba funcional cálculo exitoso de aguinaldo 159
Tabla 70: Prueba funcional cálculo rechazado de aguinaldo 160
Tabla 71: Prueba funcional cálculo exitoso de planilla 160
Tabla 72: Prueba funcional cálculo rechazado de planilla 162
Tabla 73: Prueba funcional generación exitosa de un reporte 163
Tabla 74: Prueba funcional generación de reporte sin resultados 164
Tabla 75: Prueba funcional gestión exitosa de un permiso 164
Tabla 76: Prueba funcional rechazo de un permiso sin motivo 165
Tabla 77: Prueba funcional cálculo exitoso de una liquidación 166
Tabla 78: Prueba funcional pago de liquidación rechazado por falta de comprobante .. 167
Tabla 79: Prueba funcional aprobación exitosa de vacaciones 168
Tabla 80: Prueba funcional rechazo de vacaciones sin observación 168
Tabla 81: Prueba funcional aprobación exitosa de horas extra 169
Tabla 82: Prueba funcional rechazo de horas extra sin motivo 170
Tabla 83: Prueba funcional registro exitoso de una incapacidad 170
Tabla 84: Prueba funcional registro rechazado de una incapacidad 171
Tabla 85: Prueba funcional registro exitoso de una evaluación de desempeño 172
Tabla 86: Prueba funcional registro rechazado de una evaluación de desempeño 173

FIGURAS

Figura 1: *Ciclo de vida del software según el modelo en cascada* 24
Figura 2: *Mapa de procesos de RRHH vinculados a planilla*.....28
Figura 3*: Cadena de costo oculto por error de planilla* 30
Figura 4: *Comparación de procesos* 32
Figura 5: *Automatización del proceso.* 34
Figura 6: Flujo de auditoría.....35
Figura 7*: Diagrama de casos de uso*.....61
Figura 8: Arquitectura del sistema.....95
Figura 9: Arquitectura del software 96
Figura 10: Inicio de sesión.....97
Figura 11: Registro de incapacidad.....98
Figura 12: Marcaje entrada y salida.....98
Figura 13: Registro de solicitud de permiso 99
Figura 14: Registro de nuevo empleado 100
Figura 15: Diseño físico de la base de datos.....101
Figura 16: Diagrama de flujo de inicio de sesión 110
Figura 17: Diagrama de flujo de gestión de empleados.....110
Figura 18: Diagrama de flujo de registro de entrada y salida 111
Figura 19: Diagrama de flujo de solicitud de permisos 112
Figura 20: Diagrama de aprobación o rechazo de permisos 113
Figura 21: Diagrama de flujo de incapacidad 114
Figura 22: Diagrama de flujo de Cálculo de planilla.....115
Figura 23: Diagrama de flujo de aguinaldo 117
Figura 24: Gestión de liquidaciones 117
Figura 25: Generación de reportes.....118
Figura 26: Consulta de asistencias.....120
Figura 27: Consulta de planillas 120
Figura 28: Consulta de aguinaldos.....121
Figura 29: Consulta de vacaciones 122
Figura 30: Consulta de permisos.....123

Figura 31: Consulta de incapacidades....124
Figura 32: Diagrama UML 124
Figura 33: Diagrama de secuencias: Inicio de sesión 126
Figura 34: Diagrama de secuencias: Registro de entrada y salida....126
Figura 35: Diagrama de secuencias: Solicitud de permiso 127
Figura 36: Diagrama de secuencias: Gestionar permisos 128
Figura 37: Diagrama de secuencias: Mantenimientos 129
Figura 38: Diagrama de secuencias: Gestionar liquidación....130
Figura 39: Diagrama de secuencias: Gestionar aguinaldo....131
Figura 40: Diagrama de secuencias: Gestionar incapacidades 132
Figura 41: Diagrama de secuencias: Gestionar horas extra 133
Figura 42: Diagrama de secuencias: Gestionar Vacaciones....134
Figura 43: Diagrama de secuencias: Calcular planilla....135
Figura 44: Diagrama de secuencias: Gestionar evaluaciones 136
Figura 45: Diagrama de secuencias: Generar reportes 137
Figura 46: Código conexión a la base de datos....139
Figura 47: Código registro en bitácora empleados 139
Figura 48: Código asistencias 140

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

Descripción del Problema

La empresa Granitos Calvo S.A. es una pequeña empresa dedicada a la elaboración de sobres y muebles de granito, ubicada en Coronado, Costa Rica. Fue fundada en el año 2020 y cuenta con personal que desempeña funciones tanto operativas como administrativas. Debido al crecimiento de sus operaciones, la empresa enfrenta diversas dificultades en la gestión de sus procesos administrativos y de recursos humanos, especialmente en aquellos relacionados con la planilla y el control del personal.

En este contexto, se han identificado los siguientes problemas, los cuales corresponden a los mismos aprobados en el instrumento de diagnóstico del proyecto:

Falta de control en el pago de salarios, debido a la ausencia de un sistema de nómina integrado, lo que provoca errores en los cálculos salariales, retrasos en los pagos, inconsistencias en las deducciones legales y una limitada trazabilidad de los comprobantes emitidos.

Ausencia de un registro de asistencia, lo que genera inconsistencias en el control de entradas, salidas y ausencias del personal, afectando el cálculo de las horas trabajadas, los pagos correspondientes y la disponibilidad de evidencia ante posibles disputas laborales o auditorías.

Descontrol en el cálculo de horas extra, ya que estas no se registran ni gestionan de forma precisa, lo cual impacta negativamente en la exactitud del pago de la nómina y aumenta el riesgo de errores administrativos.

Falta de gestión de permisos laborales, provocando desorganización en la planificación del personal, ausencias no justificadas, duplicidad en la asignación de tareas y dificultades para calcular correctamente las horas trabajadas y los pagos.

Ausencia de seguimiento a incapacidades médicas, lo que ocasiona errores en el cálculo de la nómina, dificultades para comprobar la justificación de ausencias y posibles inconsistencias en la aplicación de rebajos o coberturas conforme a la normativa laboral.

Dificultad para calcular vacaciones, debido a que este proceso se realiza de forma manual, generando errores administrativos, retrasos en la programación de los días libres y problemas en la actualización de la nómina.

Problemas en el cálculo del aguinaldo, al no existir un mecanismo automatizado que garantice el cálculo correcto del monto a pagar, lo que puede generar errores, retrasos y falta de trazabilidad para efectos de auditoría y cumplimiento legal.

Errores en la liquidación de empleados, ya sea por despido o renuncia, derivados del cálculo manual de vacaciones pendientes, aguinaldo proporcional, cesantía y deducciones, lo que puede ocasionar conflictos laborales y reclamaciones.

Falta de evaluaciones al personal, lo que impide contar con información objetiva para la toma de decisiones relacionadas con ascensos, capacitaciones o despidos, y dificulta la detección oportuna de bajo rendimiento o necesidades de mejora.

Objetivos

Objetivo General

Desarrollar un sistema web de gestión de pago de planilla utilizando las herramientas HTML, CSS, PHP, JavaScript, SQL.

Objetivos Específicos

Analizar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema web.

Construir el diseño de la base de datos y del sistema web mediante la herramienta Workbench.

Programar los diferentes módulos del sistema mediante la herramienta Visual Studio Code.

Probar los diferentes módulos de forma independiente y también de forma integral, garantizando los resultados correctos del sistema.

Justificación

La presente investigación tiene como propósito desarrollar un sistema web que permita mejorar la gestión del pago de planilla en la empresa Granitos Calvo S.A., la cual actualmente presenta dificultades en la administración de estos procesos y en el control de la información del personal. En la organización, actividades como el cálculo de salarios, horas extra, vacaciones, aguinaldo y liquidaciones se realizan de manera manual, lo que ha generado errores recurrentes, duplicidad de información y atrasos en la ejecución de tareas administrativas.

La importancia del proyecto se fundamenta en la necesidad de contar con una herramienta tecnológica que permita centralizar la información relacionada con la planilla y reducir la dependencia de procesos manuales. La implementación de un sistema web facilitará un mayor orden en el manejo de los datos, aumentará la precisión de los cálculos y permitirá disponer de registros actualizados, lo cual resulta relevante para la toma de decisiones administrativas y el cumplimiento de las obligaciones laborales de la empresa.

Asimismo, los resultados del proyecto pueden generar beneficios a nivel operativo y administrativo, al contribuir a la disminución del tiempo invertido en tareas repetitivas y a la reducción de errores en los procesos relacionados con la planilla. De esta manera, el sistema propuesto busca apoyar la gestión interna de la empresa mediante el uso de una solución tecnológica ajustada a sus necesidades actuales, sin modificar la estructura organizativa ni los procedimientos establecidos.

Viabilidad Técnica

Desde el punto de vista técnico, el proyecto resulta viable, ya que se cuenta con los recursos tecnológicos necesarios para desarrollar el sistema web de gestión de pago de planilla propuesto. Las tecnologías seleccionadas son compatibles entre sí y corresponden a herramientas ampliamente utilizadas en el desarrollo web, lo que facilita su integración y reduce el riesgo de inconvenientes técnicos durante la implementación del sistema.

El desarrollo del sistema se realizará utilizando HTML y CSS para la estructura y el diseño de la interfaz, así como PHP y JavaScript para la lógica del sistema y la interacción con el usuario. Para la gestión de la información se empleará un MySQL como sistema gestor de bases de datos y MySQL Workbench como herramienta de administración y modelado. Utilizando SQL como lenguaje de consulta, se podrá manejar de forma organizada y segura todos los datos asociados a la planilla y al personal de la empresa.

En cuanto al software de desarrollo, se utilizará Visual Studio Code como entorno de programación, debido a su estabilidad y a la disponibilidad de herramientas que facilitan el desarrollo y la depuración del código. Aunque esta herramienta es de uso gratuito, su licenciamiento depende del proveedor, por lo que no se considera software de código abierto. Para el diseño y la administración de la base de datos se empleará MySQL Workbench, herramienta que permite modelar y gestionar los esquemas de datos de manera estructurada.

Respecto al hardware, las tareas de desarrollo y pruebas se llevarán a cabo utilizando los equipos personales del desarrollador, los cuales cuentan con los recursos necesarios de procesamiento, memoria y almacenamiento. Una vez finalizado el desarrollo, el sistema será ejecutado en los equipos de cómputo disponibles en la empresa Granitos Calvo S.A. Si bien esta decisión limita el acceso del sistema al entorno interno de la organización, resulta adecuada para el alcance del proyecto y evita la necesidad de realizar inversiones adicionales en infraestructura.

En relación con las licencias, las tecnologías seleccionadas permiten desarrollar el sistema sin incurrir en costos elevados, ya que los lenguajes y herramientas utilizadas cuentan con esquemas de uso accesibles para fines académicos y de desarrollo. En conjunto, estas condiciones técnicas permiten llevar a cabo el proyecto de manera viable y acorde con los objetivos establecidos.

Viabilidad Operativa

Desde el punto de vista operativo, el proyecto resulta viable, ya que el sistema web fue concebido para ser utilizado directamente en las actividades administrativas cotidianas de la empresa Granitos Calvo S.A. La solución propuesta responde a necesidades específicas relacionadas con la gestión del pago de planilla y el control del personal, sustituyendo procedimientos manuales que actualmente dificultan el manejo ordenado de la información y la ejecución oportuna de los procesos.

En cuanto a los conocimientos requeridos para el uso del sistema se requiere tener habilidades básicas en el manejo de equipos de cómputo y la navegación en entornos web. Para este proyecto, se considera que tanto el personal administrativo como los colaboradores cuentan con los conocimientos mínimos necesarios para interactuar con herramientas tecnológicas de uso cotidiano. Por esta razón, no se contempla un proceso de capacitación formal dentro del alcance del proyecto. No obstante, el sistema será desarrollado con una interfaz clara y de fácil comprensión, incorporando mensajes informativos, validaciones de datos y retroalimentación inmediata, con el fin de reducir posibles errores en el transcurso de su uso.

El sistema será utilizado por cuatro tipos principales de usuarios. El personal administrativo (gerente y rrhh), quien será responsable de la gestión de recursos humanos y planilla, los administradores del sistema quienes serán los encargados de dar los mantenimientos, las credenciales de acceso al sistema y consultar la bitácora. Por otra parte, los colaboradores de la

empresa podrán registrar asistencia, solicitar permisos, vacaciones, horas extra e incapacidades, así como consultar el estado de sus solicitudes. Por su parte, el personal administrativo podrá gestionar empleados, aprobar o rechazar solicitudes, administrar incapacidades, realizar cálculos de planilla, aguinaldos y liquidaciones y generar reportes del sistema. Esta distribución de funciones permite mantener un adecuado control de los procesos y una separación clara de responsabilidades dentro de la organización.

La implementación del sistema no provocará una reducción de personal, ya que su finalidad no es sustituir el trabajo humano, sino apoyar la forma en que se realizan las tareas administrativas y operativas relacionadas con la gestión del recurso humano. A nivel operativo, el principal cambio consistirá en el paso de registros manuales a un sistema web centralizado, lo cual permitirá una mayor organización de la información, una mejor trazabilidad de los procesos y un control más eficiente de las actividades relacionadas con la planilla y el personal, manteniendo la estructura operativa actual de la empresa.

Viabilidad Económica

Desde el punto de vista económico, el proyecto es viable, dado que su desarrollo no implica una inversión directa por parte de la empresa Granitos Calvo S.A. Para estimar el costo real del prototipo, se toma como referencia el salario mínimo vigente establecido por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS) para el puesto de programador sin título. Este valor se utiliza únicamente con fines de cálculo y justificación académica, sin que represente un cobro económico para la empresa.

El desarrollo del sistema se plantea bajo una metodología en cascada, por lo que el costo del proyecto se desglosa según las etapas de análisis, diseño, construcción y pruebas. Cada una de estas etapas fue estimada en función de las horas requeridas para su ejecución y multiplicada por el costo por hora correspondiente, con el propósito de reflejar el valor real del trabajo realizado. Cabe destacar que dichas estimaciones corresponden a un escenario de desarrollo promedio y no a un servicio facturado, ya que el proyecto forma parte del Trabajo Final de Graduación. El detalle del costo estimado del desarrollo del prototipo, distribuido por etapa.

Tabla 1:
Cuadro de costos del desarrollo del prototipo

Etapa del desarrollo	Horas estimadas	Costo por hora	Costo por etapa
Análisis	20	₡2 030,56	₡40 611,20
Diseño	24	₡2 030,56	₡48 733,44
Construcción	150	₡2 030,56	₡304 584,00
Pruebas	33	₡2 030,56	₡67 008,48
Costo total de desarrollo	227		₡460 937,12

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Nota: El monto total presentado corresponde al costo real estimado del desarrollo del prototipo, calculado a partir de las horas invertidas en cada etapa del proceso. Sin embargo, este costo no será asumido por la empresa, ya que el desarrollo del sistema forma parte del Trabajo Final de Graduación.

En relación con los costos de software, las tecnologías y herramientas utilizadas permiten el desarrollo del sistema sin la necesidad de adquirir licencias comerciales para cumplir con el alcance definido. Los lenguajes de programación y gestores de bases de datos empleados cuentan con esquemas de uso que no generan costos obligatorios en esta etapa. No obstante, se reconoce que algunas herramientas, aunque sean de uso gratuito, no corresponden necesariamente a software de código abierto y su licenciamiento depende de las condiciones establecidas por el proveedor.

Respecto al hardware y al mobiliario, las actividades de desarrollo y pruebas se realizarán utilizando los equipos personales del desarrollador, mientras que la ejecución del sistema, una vez finalizado, se llevará a cabo en el equipo de cómputo con el que ya cuenta la empresa. Debido a estas condiciones, no se contempla la adquisición de hardware ni de mobiliario adicional para la implementación del prototipo.

En cuanto a la operación del sistema una vez concluido el desarrollo, su uso no implica costos económicos adicionales para la empresa, ya que puede ejecutarse utilizando los recursos tecnológicos disponibles, sin requerir la contratación de servicios externos ni la compra de licencias comerciales. Los demás costos asociados al proyecto, así como su respectiva justificación.

Tabla 2:
Cuadro de otros costos asociados al proyecto

Concepto	Costo estimado	Justificación

Software de desarrollo	₡0,00	Uso de herramientas y lenguajes que no requieren licencias comerciales obligatorias para cumplir con el alcance del proyecto
Software de ejecución	₡0,00	El sistema puede operar utilizando tecnologías disponibles sin costo de licencia
Hardware	₡0,00	Se emplearán los equipos de cómputo ya disponibles, tanto del desarrollador como de la empresa
Mobiliario	₡0,00	No se requiere mobiliario adicional para el desarrollo ni la ejecución del sistema
Licencias	₡0,00	No se necesitan licencias comerciales para el funcionamiento del prototipo

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Nota. Los costos indicados corresponden a los recursos necesarios para el desarrollo y ejecución del prototipo. No se contemplan inversiones adicionales, ya que los recursos mencionados se encuentran disponibles o no requieren adquisición para cumplir con el alcance del proyecto.

Viabilidad Legal

Desde el punto de vista legal, el proyecto resulta viable, siempre que el sistema sea utilizado conforme a los alcances definidos y al marco normativo vigente en Costa Rica. La solución propuesta está orientada exclusivamente a apoyar la gestión interna de la empresa Granitos Calvo S.A. y no tiene como finalidad la comercialización del software ni la exposición pública de la información que administra, lo que permite delimitar claramente sus responsabilidades legales.

Actualmente, la empresa gestiona los procesos relacionados con el control del personal y la planilla mediante registros manuales, lo que implica el manejo directo de información sensible sin el respaldo de controles tecnológicos formales. El proyecto propone la implementación de un sistema web que centralice esta información y restrinja su uso al entorno interno de la organización, manteniendo las obligaciones legales existentes y sin modificar las disposiciones laborales aplicables.

Dado que el sistema gestionará datos personales y laborales, su desarrollo se encuentra sujeto a lo establecido en la Ley N.º 8968, Ley de Protección de la Persona frente al Tratamiento de sus Datos Personales (**Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, 2011**). En este

sentido, el proyecto contempla el uso responsable de la información, limitando su tratamiento a fines administrativos internos y restringiendo el acceso únicamente a los usuarios autorizados. Estas condiciones se alinean con los principios de finalidad, confidencialidad y seguridad establecidos por la normativa vigente, siempre que el uso del sistema se mantenga dentro del alcance definido.

Asimismo, el software desarrollado constituye una obra intelectual, por lo que resulta aplicable la Ley N.º 6683, Ley de Derechos de Autor (**Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, 1982**). El sistema será creado como parte del Trabajo Final de Graduación, utilizando herramientas que permiten su uso sin infringir derechos de propiedad intelectual de terceros, evitando la reproducción o modificación no autorizada de software sujeto a licencias comerciales.

En relación con la seguridad informática, el proyecto considera lo dispuesto en la Ley N.º 8148, que incorpora al Código Penal disposiciones vinculadas a delitos informáticos, así como la Ley N.º 4573, orientada a la prevención y sanción de este tipo de conductas (**Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, 2001**). Si bien el sistema no contempla accesos externos ni exposición pública de la información, su correcta utilización depende del cumplimiento de las prácticas internas definidas por la empresa, lo cual reduce el riesgo de acciones contrarias a la legislación vigente.

Finalmente, al evaluar las alternativas disponibles para la empresa, se determina que el desarrollo de un sistema propio representa una opción legalmente viable frente al uso de soluciones comerciales que pueden implicar restricciones contractuales o costos asociados a licencias. El proyecto no requiere permisos especiales ni autorizaciones adicionales para su ejecución, siempre que se mantenga dentro de los fines académicos y operativos establecidos.

Proyecciones

El prototipo desarrollado se proyecta como una herramienta de apoyo para la gestión administrativa de la empresa Granitos Calvo S.A., específicamente en los procesos relacionados con el control del personal y el pago de planilla. Su implementación permitirá pasar de un manejo manual de la información a un entorno digital más organizado, lo que puede facilitar la consulta, el registro y la actualización de los datos administrativos.

Con este producto se pretende acrecentar el manejo de la información laboral, centralizando los datos en un solo sistema y reduciendo la probabilidad de errores en los cálculos y en el registro

de información. Además, se espera que el sistema contribuya a una mejor distribución del tiempo dedicado a las tareas administrativas, al ofrecer una herramienta que apoye las labores diarias sin alterar la estructura organizativa ni los procesos legales existentes.

Desde la perspectiva de la organización, la utilización del sistema puede representar una mejora en el control interno y en la disponibilidad de información para la toma de decisiones administrativas. En este sentido, el prototipo se concibe como una base tecnológica que fortalece la gestión interna de la empresa y que, a futuro, podría servir como punto de partida para eventuales mejoras o ampliaciones, siempre que estas sean evaluadas de acuerdo con las necesidades reales y los recursos disponibles de la organización.

Alcance Funcional

Este sistema cuenta con 12 módulos que, en conjunto, buscan solucionar las distintas problemáticas detectadas de la Fábrica de Sobres y Muebles de Granito Granitos Calvo S.A. Dichos módulos son acompañados de 4 módulos obligatorios que el sistema debe tener para su correcto funcionamiento. Estos módulos se explican en la siguiente tabla.

Tabla 3:
Cuadro de módulos funcionales

Nombre del Apartado	Descripción del Apartado
Gestionar Nómina	Este módulo procesará los datos de los empleados, calculará los salarios correspondientes, aplicará deducciones, bonificaciones e impuestos, y actualizará automáticamente la información en el sistema de nómina.
Gestionar Asistencia	Este módulo recibirá los registros de entrada y salida de los empleados, procesará el control de horarios.
Gestionar Horas Extra	Este módulo permitirá al colaborador realizar la solicitud de horas extra a través del sistema, la cual será enviada automáticamente a su jefatura inmediata para aprobación. Si la solicitud es aprobada, el sistema notificará a RRHH para su registro y posterior cálculo del pago, y enviará una notificación al colaborador confirmando la aprobación. En caso de ser

Nombre del Apartado	Descripción del Apartado
	rechazada, el sistema notificará al colaborador indicando el motivo del rechazo.
Gestionar Permisos	El colaborador realizará la solicitud de permisos a través del sistema, enviándola a su jefatura inmediata. Si la jefatura aprueba la solicitud, el sistema notificará automáticamente a RRHH, quien se encargará de notificar al colaborador que su permiso ha sido aprobado. En caso de que la jefatura inmediata rechace la solicitud, el sistema notificará al colaborador indicando el motivo del rechazo.
Gestionar Incapacidades	Registrará incapacidades médicas con respaldo de documentos, calculará rebajos o coberturas según normativa laboral y actualizará automáticamente la nómina.
Gestionar Vacaciones	El colaborador realizará la solicitud de vacaciones a través del sistema, enviándola a su jefatura inmediata. Si la jefatura aprueba la solicitud, el sistema notificará automáticamente a RRHH, quien se encargará de notificar al colaborador que su permiso ha sido aprobado. Si la jefatura inmediata rechaza la solicitud, el sistema notificará al colaborador indicando el motivo del rechazo. El módulo procesa la acumulación de días de vacaciones por antigüedad, calcula los días disponibles y gestiona su registro. En condiciones normales, las vacaciones se disfrutan; únicamente se generan pagos automáticos si el empleado es despedido o renuncia con saldo pendiente de vacaciones
Calcular Aguinaldo	Recibirá datos de los salarios devengados durante el año, calculará el promedio legal y generará el pago de aguinaldo automáticamente.

Nombre del Apartado	**Descripción del Apartado**
Gestionar Liquidación	Calculará liquidaciones considerando vacaciones pendientes, aguinaldo proporcional, cesantía y deducciones, diferenciando entre dos tipos de liquidación: • Con responsabilidad patronal: se calculan todos los montos adicionales que la ley exige al empleador, incluyendo compensaciones y beneficios pendientes. • Sin responsabilidad patronal: se calculan únicamente los montos mínimos obligatorios, como vacaciones o aguinaldo proporcional si corresponde. El módulo recibe automáticamente la información de asistencia, vacaciones y aguinaldo acumulado desde los módulos correspondientes, garantizando cálculos precisos y consistentes. Aunque no genera el comprobante detallado, prepara todos los datos necesarios para que el módulo de Reportes pueda consolidarlo y presentarlo al empleado y a la gerencia.
Gestionar Evaluación de Empleados	Permitirá registrar evaluaciones periódicas del personal y aplicar indicadores de desempeño definidos por la organización. Además, enviará alertas automáticas sobre renovaciones de contrato o necesidades de capacitación detectadas a partir de los resultados de las evaluaciones.
MANTENIMIENTOS	Este módulo se encargará de realizar inserción, modificación y actualización de datos
CONSULTAS	Este módulo se encargará de generar información proporcionada de las diferentes tablas
REPORTES	Este módulo se encargará de generar información proporcionada de las diferentes tablas y procesos, pero con un formato específico, según lo solicite el usuario. Podrá ser impreso o por pantalla.

Nombre del Apartado	Descripción del Apartado
SEGURIDAD	Este módulo se encargará de realizar la autenticación de contraseñas y definición de perfiles.

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Nota. En el cuadro anterior se puede ver de forma resumida todos los módulos funcionales del sistema propuesto y la descripción de cada uno de ellos.

Alcance Metodológico

Para el desarrollo del sistema web se utilizará el modelo de desarrollo en cascada, el cual organiza el proceso de construcción del software en etapas secuenciales claramente definidas. La elección de este método responde a que los requerimientos del sistema se encuentran establecidos desde el inicio del proyecto y no se prevé la incorporación de cambios constantes durante su desarrollo, lo cual se ajusta a las condiciones del Trabajo Final de Graduación.

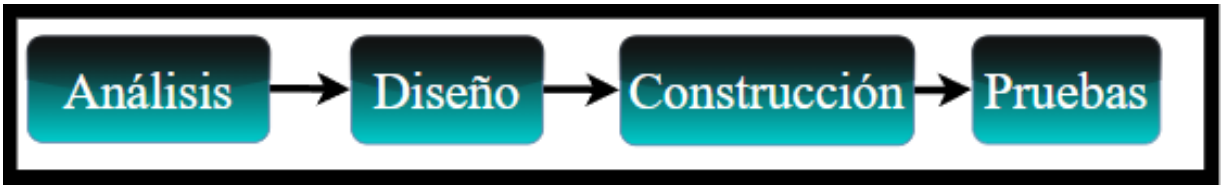
El modelo en cascada permite un avance ordenado del proyecto, ya que cada fase debe completarse antes de iniciar la siguiente. En el contexto de este proyecto, este enfoque resulta adecuado debido a que el sistema contempla funcionalidades específicas y delimitadas, orientadas a atender necesidades administrativas concretas de la empresa Granitos Calvo S.A. Si bien este modelo limita la flexibilidad ante cambios tardíos, facilita la planificación del tiempo y el control de los recursos, aspectos relevantes para el alcance definido.

El ciclo de vida del software se desarrolla a través de las etapas de análisis, diseño, construcción y pruebas. A lo largo de la etapa de análisis se identifican y documentan los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, tomando como base la información recopilada de la empresa y los problemas previamente definidos. Posteriormente, en la etapa de diseño, se establece la estructura general del sistema, incluyendo el diseño de la base de datos y la organización de los módulos que conforman la solución.

La etapa de construcción corresponde al desarrollo del sistema propiamente dicho, en la cual se implementan los módulos definidos durante el diseño utilizando las herramientas y tecnologías seleccionadas. Finalmente, en la etapa de pruebas se verifica el funcionamiento del sistema, evaluando cada módulo de manera individual y luego de forma integral, con el propósito de identificar y corregir posibles errores antes de su uso en el entorno de la empresa.

Figura 1:

Ciclo de vida del software según el modelo en cascada



Fuente: Elaboración propia, 2026.

Nota. La figura anterior ilustra la relación y dependencia entre cada una de las fases del modelo en cascada. Esta representación permite visualizar de manera clara el proceso seguido para el desarrollo del sistema y su coherencia con la metodología aplicada en el proyecto.

Alcance Tecnológico

El desarrollo del sistema se sustenta en un enfoque tecnológico orientado a atender las necesidades administrativas de la empresa mediante una solución web de uso interno. La aplicación será accesible a través de un navegador, lo que permite su utilización sin requerir instalaciones adicionales en los equipos de la organización y facilita su incorporación dentro del entorno de trabajo actual.

Para la construcción del sistema se empleará la arquitectura Modelo–Vista–Controlador (MVC), la cual permite separar de forma clara la lógica del sistema, la presentación de la información y la gestión de las solicitudes del usuario. En el contexto de este proyecto, esta arquitectura facilita la organización de los procesos relacionados con la planilla y el control del personal, permitiendo que los cálculos, los registros y la interacción con el usuario se mantengan estructurados y fácilmente identificables dentro del sistema.

Las tecnologías utilizadas corresponden al desarrollo web, integrando lenguajes orientados tanto al lado del cliente como al lado del servidor, así como herramientas para la gestión de la información almacenada en la base de datos. Este conjunto tecnológico permite implementar las funcionalidades definidas en el alcance funcional de manera eficiente, sin depender de plataformas propietarias que impliquen costos adicionales o restricciones de uso.

En cuanto al proceso de desarrollo, se utilizará equipo personal y para la puesta en producción equipos con los que ya dispone la empresa. Esta decisión responde a la naturaleza interna del sistema y al hecho de que no se requiere acceso externo ni la utilización de servicios en

la nube. El uso de un servidor local permite mantener un mayor control sobre la información y se ajusta a la infraestructura tecnológica disponible en la organización.

No se contempla la implementación de servicios en la nube dentro del alcance del proyecto, debido a que estos no resultan necesarios para cumplir con los objetivos planteados. El alcance tecnológico definido responde a las condiciones reales del proyecto y al contexto del Trabajo Final de Graduación, garantizando una solución coherente, viable y acorde con los recursos existentes.

CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL

Sistema para la gestión de pago de planilla

Este proyecto tiene como objetivo desarrollar un prototipo funcional para la gestión del pago de planilla y el control administrativo asociado al personal en la empresa Granitos Calvo S.A. La propuesta no se limita únicamente al cálculo de montos salariales, sino que más bien busca ordenar de forma estructurada los distintos eventos que alimentan la planilla, como registros de asistencia, control de horarios, manejo de ausencias, vacaciones y otros movimientos del trabajador con el fin de generar resultados consistentes, verificables y fáciles de respaldar tanto ante la administración como ante el colaborador.

En organizaciones de tamaño medio, donde los procesos administrativos suelen crecer al mismo tiempo que el negocio, no siempre existe un nivel uniforme de formalización. Es frecuente encontrar registros de entradas y salidas manejados de distintas maneras, verificaciones de horas que dependen de revisiones manuales o información dispersa para administrar vacaciones y preparar cierres como aguinaldo o liquidación. Aunque el trabajo se logra completar, este tipo de prácticas tiende a aumentar la probabilidad de inconsistencias y de retrabajo. En términos prácticos, esto suele traducirse en decisiones difíciles de auditar, ajustes de último momento y reclamos que terminan consumiendo tiempo operativo que podría destinarse a otras actividades.

Frente a esta realidad, el prototipo ofrece atender una necesidad concreta: reducir errores y ordenar el proceso de gestión de planilla mediante la automatización y la trazabilidad. La intención es que la empresa pueda trabajar con su información centralizada, las reglas claras de registro y un historial que permita explicar resultados cuando sea necesario, evitando depender únicamente de memoria o reconstrucciones posteriores. Además, dado que el sistema administra datos sensibles, el diseño incorpora criterios básicos de seguridad y calidad del software como parte estructural del sistema y no únicamente como características adicionales.

Gestión de recursos humanos en las organizaciones: funciones, procesos y relevancia administrativa

La gestión de recursos humanos (RRHH) puede entenderse como la manera en que una organización organiza el trabajo de las personas y sostiene la relación laboral mediante reglas internas, condiciones operativas y decisiones administrativas que buscan mantener coherencia en

la dinámica diaria. Aunque con frecuencia se asocia únicamente a tareas administrativas específicas, su alcance real se extiende hacia la continuidad del trabajo, la aplicación de políticas internas y la gestión de situaciones que afectan directamente al personal, debido a que la gestión de recursos humanos constituye un proceso estratégico orientado a conectar la administración organizacional con el desarrollo del talento humano, facilitando la adaptación institucional y la mejora continua

Con esta perspectiva podemos comprender que RRHH no solo ejecuta tareas operativas, sino que funciona como un puente entre las decisiones administrativas y las necesidades humanas dentro de la organización. Desde esta visión, los procesos de RRHH dejan de percibirse como funciones aisladas y pasan a entenderse como un sistema integrado que influye directamente en la estabilidad operativa y en la coherencia organizacional.

En la práctica cotidiana, los procesos de RRHH rara vez operan como áreas separadas, sino que más bien, se manifiestan como actividades que se interrelacionan constantemente. Por otro lado, se encuentra el ciclo del talento que incluye la incorporación, la capacitación y la evaluación del personal y, por otro lado, el componente administrativo que permite que la operación avance sin fricciones, como el control de horarios, asistencia, ausencias, vacaciones, compensaciones y cumplimiento de políticas internas. La gestión eficiente del talento humano requiere integrar procesos administrativos y estratégicos que permitan sostener la continuidad organizacional y garantizar la correcta aplicación de normas laborales, esta integración evidencia que los errores en procesos aparentemente simples, como registros de asistencia o cálculos de planilla, no suelen originarse únicamente en el resultado final, sino en los eventos previos que alimentan el proceso. Por ello, un sistema orientado a la gestión de planilla RRHH debe comprenderse como una secuencia completa de eventos, decisiones y evidencias, y no únicamente como un simple cálculo aislado.

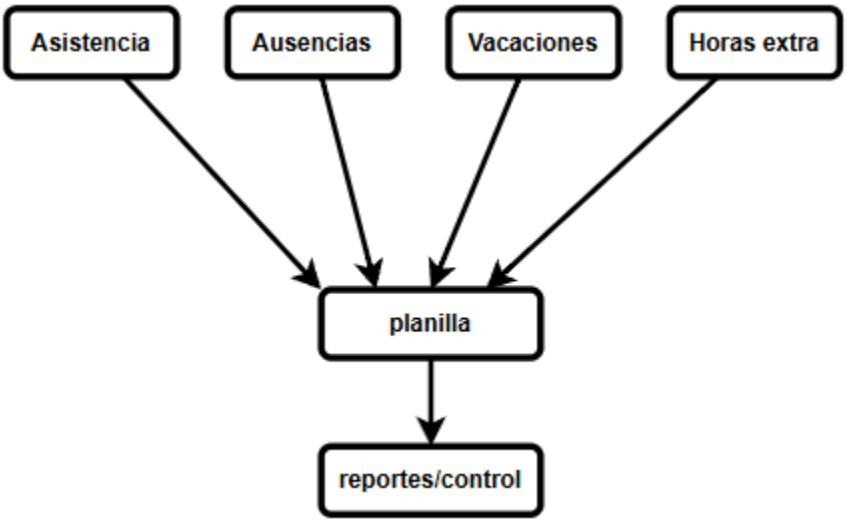
Un aspecto que frecuentemente se subestima es el valor de la evidencia dentro de los procesos administrativos ya que en entornos donde la gestión se realiza de manera manual, muchas decisiones dependen de registros informales o información dispersa que funciona mientras no existan cuestionamientos formales. Sin embargo, cuando surge un conflicto o discrepancia, la organización debe reconstruir los hechos para demostrar qué ocurrió y bajo qué criterios se tomaron decisiones. El control interno es un proceso diseñado para proporcionar una seguridad razonable

respecto al logro de objetivos relacionados con operaciones, información y cumplimiento normativo

Desde esta perspectiva, la trazabilidad deja de ser una mejora opcional y se convierte en una condición esencial para garantizar confiabilidad y rendición de cuentas. Comprender RRHH como un proceso integrado permite justificar la necesidad de soluciones tecnológicas que no solo almacenen resultados salariales, sino que conserven el historial y la lógica que explica cómo se alcanzaron dichos resultados. En consecuencia, el diseño del sistema propuesto se fundamenta en tres principios centrales: orden, evidencia y consistencia como elementos estructurales del funcionamiento organizacional.

Figura 2:

Mapa de procesos de RRHH vinculados a planilla



Fuente: elaboración propia.

RRHH y productividad organizacional: impacto del orden administrativo en eficiencia y continuidad operativa

Cuando se habla de productividad organizacional es muy común asociarla únicamente con producir más en menos tiempo, sin embargo, ya en la práctica diaria de las organizaciones, la productividad también depende de factores menos visibles relacionados con la estabilidad de los procesos administrativos, la claridad de las reglas operativas y la disponibilidad oportuna de información confiable. Estos elementos, aunque no siempre son evidentes, influyen directamente

en la continuidad del trabajo y en la capacidad de las organizaciones para responder a situaciones operativas sin generar interrupciones constantes.

Los sistemas de información permiten a las organizaciones coordinar procesos, integrar datos y modernizar la toma de decisiones mediante el acceso oportuno a la información confiable, lo que nos deja ver que la productividad no depende únicamente del esfuerzo individual, sino de cómo los procesos están organizados y estructurados. Cuando los datos críticos se encuentran dispersos o el flujo de trabajo depende de reconstruir información manualmente, el desempeño organizacional tiende a deteriorarse debido a problemas de coordinación más que a limitaciones humanas lo que nos permite comprender que el orden administrativo no es solamente un requisito formal, sino un elemento que impacta directamente en la eficiencia operativa.

Diversos estudios han señalado que las diferencias en productividad entre organizaciones pueden explicarse en parte por factores relacionados con la estructura organizacional, la gestión del trabajo y la forma en que se integran los procesos administrativos con la dimensión humana del trabajo. La organización del trabajo y la adopción de prácticas administrativas estructuradas contribuyen a mejorar el desempeño y la eficiencia empresarial (Criscuolo et al., 2021).

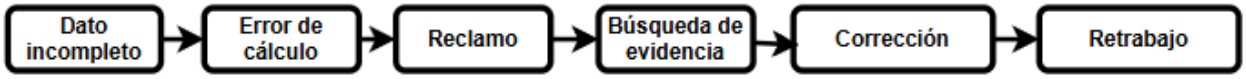
Esta idea refuerza que el orden administrativo no debe interpretarse como una actividad secundaria, sino como un componente esencial que permite reducir inconsistencias, minimizar retrabajos y fortalecer la continuidad operativa. En el contexto específico de la planilla, el impacto del desorden administrativo rara vez se limita a tareas internas sino más bien, suele traducirse en correcciones repetidas, desgaste organizacional y pérdida del enfoque en las actividades que sí generan valor real.

La relación entre RRHH y productividad también puede observarse a través de los llamados costos ocultos. Un error en la planilla rara vez termina en el cálculo final y generalmente inicia una cadena de acciones que incluyen correos electrónicos, reuniones adicionales, búsqueda de evidencia documental, recalculaciones y procesos de validación sucesiva. Este tiempo no contribuye directamente a la creación de valor, sino que se orienta a corregir fallas del proceso y cuando la operación depende de memoria individual, archivos dispersos o del conocimiento informal de una persona específica, la organización se vuelve más vulnerable ante ausencias, rotación de personal o picos inesperados de trabajo. En este sentido, la implementación de un

sistema estructurado permite reducir la dependencia de prácticas informales al estandarizar reglas, registrar eventos y conservar evidencia histórica, fortaleciendo así la resiliencia operativa.

Figura 3*:*

Cadena de costo oculto por error de planilla



Fuente: Elaboración propia, 2026.

Nota: La figura representa la secuencia de actividades de forma visual.

Teorías del comportamiento humano aplicadas a RRHH

Un sistema de planilla suele describirse como un componente técnico asociado a formularios, reglas y cálculos, pero en la práctica del día a día las personas lo experimentan desde dimensiones distintas como la percepción de justicia, de seguridad y de claridad en el proceso. No siempre se trata únicamente de números, ya que cuando el proceso presenta inconsistencias, la conversación rara vez permanece en lo técnico y suele transformarse en una cuestión de confianza organizacional. Comprender este fenómeno requiere observar cómo diferentes teorías del comportamiento humano explican la relación entre estructuras administrativas y la percepción que tienen las personas sobre ellas.

McGregor plantea que las organizaciones operan bajo supuestos implícitos sobre las personas y que dichos supuestos terminan reflejándose en estructuras, políticas y prácticas de gestión. En palabras del autor, “las estructuras organizacionales convencionales, las políticas gerenciales y los programas reflejan estos supuestos sobre la naturaleza humana” (McGregor, 1960, p. 312, traducción propia). Desde esta visión, el diseño de un sistema administrativo no es neutral, ya que las decisiones sobre control, flexibilidad y registro de información transmiten una visión implícita sobre cómo se espera que las personas actúen dentro de la organización.

Estas ideas nos ayudan mucho a comprender por qué ciertas decisiones de diseño dentro del sistema tienen consecuencias más allá de lo técnico y que un exceso de control puede generar rigidez innecesaria, mientras que la informalidad puede provocar inconsistencias que debiliten la confianza en el proceso. Por ello, un sistema bien planteado no busca imponer control excesivo ni eliminar flexibilidad, sino establecer reglas claras, registrar estados y conservar evidencias que permitan sostener la confianza a partir de la información verificable.

En la misma línea, Herzberg propone que existen factores que no necesariamente motivan cuando funcionan correctamente, pero que sí generan insatisfacción cuando fallan. Esta idea se resume en la afirmación de que “los factores motivacionales aumentan la satisfacción laboral, mientras que los factores higiénicos reducen la insatisfacción cuando se gestionan adecuadamente” (Galanakis & Peramatzis, 2022, p. 2, traducción propia). Aplicado al contexto de planilla, esto nos permite entender por qué es que un proceso que funciona correctamente suele pasar desapercibido, mientras que los errores repetidos generan rápidamente molestias y desgaste organizacional.

En términos prácticos, una planilla sin errores rara vez se percibe como un logro extraordinario más sin embargo cuando hay inconsistencias frecuentes tienden a convertirse en focos de conflicto. Desde este punto de vista, hablar de automatización no implica prometer resultados emocionales o bienestar inmediato, sino reducir fallas del proceso, inconsistencias y ausencia de respaldo documental.

Por otra parte, Maslow nos señala que el desarrollo humano está asociado a la posibilidad de alcanzar niveles superiores de realización personal, afirmándonos que “lo que una persona puede llegar a ser, debe llegar a ser; a esta necesidad la llamamos autorrealización” (Maslow, 1943, p. 383, traducción propia). Aunque esta teoría suele relacionarse con motivación individual, también permite comprender que la estabilidad y previsibilidad de los procesos administrativos influyen en la percepción de seguridad y claridad dentro del entorno laboral.

Aplicado a este proyecto, estas teorías nos funcionan como un marco conceptual para comprender por qué el proceso debe ser predecible, consistente y explicable. La estabilidad percibida, los supuestos de control y la posibilidad de justificar decisiones influyen directamente en cómo las personas interpretan el resultado final, especialmente cuando ocurre algún problema operativo.

Gestión de RRHH en pymes: limitaciones operativas y riesgos del manejo manual

En pymes, la gestión de RRHH suele desarrollarse con menos personal administrativo, roles superpuestos y procesos que avanzan de manera flexible según las necesidades del negocio. Aunque esta dinámica permite el poder adaptarse rápidamente a situaciones cambiantes, también nos introduce riesgos que vienen directamente relacionados con la consistencia operativa y la trazabilidad de la información. Cuando el proceso depende de memoria individual, mensajes

aislados o archivos dispersos, el cierre administrativo se convierte en un ejercicio de reconstrucción que aumenta la probabilidad de errores.

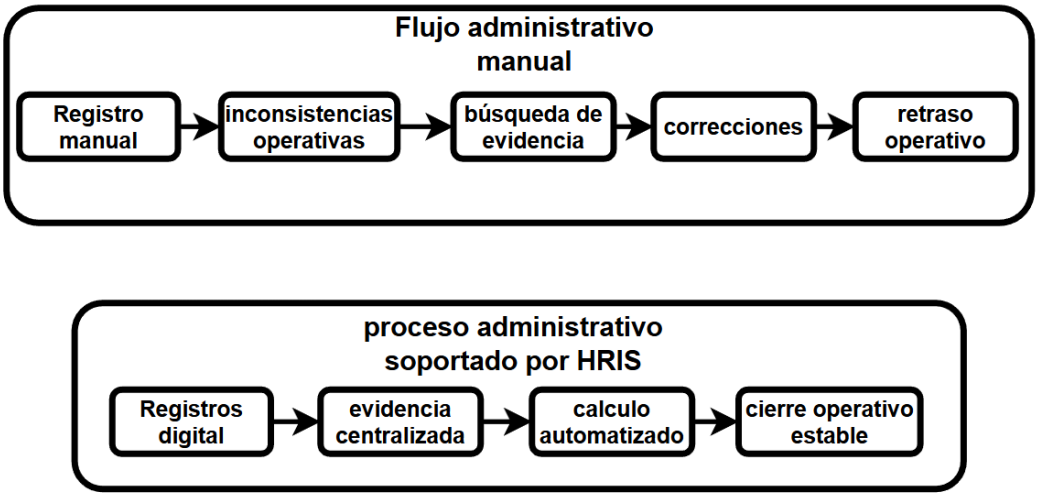
Estudios señalan que la organización del trabajo y la forma en que se estructuran los procesos influyen directamente en la productividad empresarial. En este sentido, Las prácticas organizativas y la estructura del trabajo explican diferencias significativas en el desempeño entre empresas. Lo que nos permite comprender que el problema no radica únicamente en ejecutar tareas, sino en cómo estas se organizan y sostienen en el tiempo.

En la práctica, suelen aparecer puntos ciegos como permisos autorizados verbalmente, horas extra confirmadas por chat o vacaciones registradas en agendas personales. El problema rara vez está en la intención de las personas, sino en la ausencia de evidencia consolidada y en la falta de un registro único que permita validar decisiones posteriormente y cuando llega el cierre de planilla, el cálculo deja de ser un proceso directo y pasa a depender de comparar versiones, revisar mensajes y realizar correcciones de último momento, lo que consume tiempo y debilita el control operativo.

Desde un criterio operativo, aquí se vuelve evidente la necesidad de un HRIS (Human Resource Information System) que integre eventos y conserve el historial de decisiones. Como señalan Aggarwal y Kapoor, “un HRIS es un sistema integrado utilizado para recopilar, almacenar y analizar información relacionada con los recursos humanos de una organización” (Aggarwal & Kapoor, 2012, p. 1). La integración permite reducir duplicidades, perfeccionar la trazabilidad y fortalecer la capacidad de justificar decisiones cuando surgen discrepancias.

Figura 4:

Comparación de procesos



Fuente: Elaboración propia, 2026.

Automatización de procesos administrativos en pymes: objetivos, beneficios y retos de adopción

En una pyme, automatizar procesos no debería entenderse como "incorporar tecnología por moda", sino como una respuesta directa a problemas operativos concretos. Cuando los registros están dispersos y los criterios cambian según la situación, cierres críticos como el de planilla se vuelven más frágiles y difíciles de sostener. En muchos casos, el problema no es la falta de herramientas, sino la falta de estructura en cómo se usan. Automatizar, en este sentido, implica ordenar el proceso para que sea repetible, capturar datos con mayor consistencia y lograr que los resultados puedan explicarse, no solo calcularse. Esta interpretación coincide con análisis sobre digitalización en pymes, donde se destaca que la transición organizacional es tan importante como la herramienta tecnológica en sí misma.

La OCDE lo expresa así:

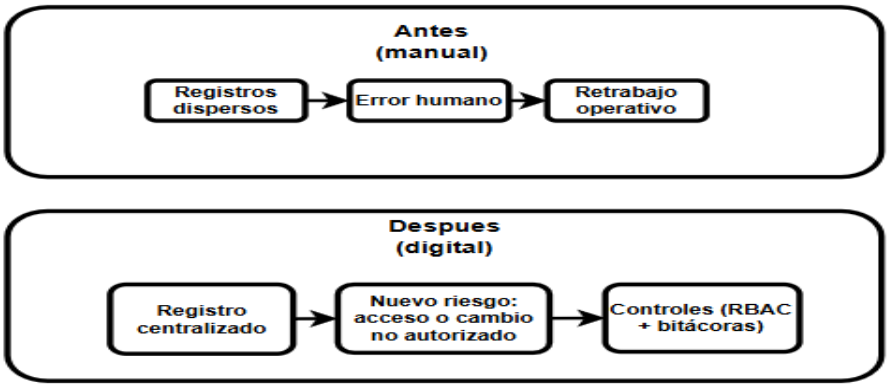
El informe identifica las oportunidades para que las pequeñas empresas digitalicen sus distintas funciones empresariales y cómo gestionan su transición. Asimismo, identifica los riesgos de no digitalizarse o de hacerlo sin la preparación adecuada, así como las barreras que impiden la adopción por parte de las pymes (OCDE, 2021, p. 4, traducción propia).

Ahora bien, automatizar también introduce retos que suelen aparecer en la práctica. La adopción es uno de ellos: si el sistema agrega fricción innecesaria, las personas tienden a buscar atajos informales. Pasa más de lo que se admite. Otro desafío está en la calidad del dato ya que cuando el sistema permite registrar información ambigua, no elimina errores, sino que los automatiza. A esto se suma la gobernanza, si cualquier usuario puede editar información crítica sin

controles claros, la confiabilidad del proceso se debilita rápidamente. En síntesis, automatizar bien no significa “tener más pantallas”, sino construir un cierre predecible, con menos retrabajo y menos fricción operativa. Además, cuando la información de RRHH se centraliza, aparece una consecuencia inmediata: la protección del dato deja de ser un elemento adicional y pasa a convertirse en parte esencial del control del proceso.

Figura 5:

Automatización del proceso.



Fuente: Elaboración propia, 2026.

Seguridad y protección de datos en sistemas de RRHH: control de acceso por roles, bitácoras y buenas prácticas web (NIST/OWASP)

Automatizar procesos relacionados con la **gestión de planilla** y RRHH implica trasladar información sensible a un entorno digital que requiere reglas claras de acceso y mecanismos adecuados de protección. Mientras que en un manejo manual el riesgo más frecuente suele estar asociado a pérdidas o errores involuntarios, en un sistema digital aparecen nuevos desafíos, como accesos indebidos, modificaciones sin rastro o fallas que pueden dejar el proceso sin respaldo verificable. Se trata de un cambio en el tipo de riesgo, no necesariamente en su nivel. Por ello, la seguridad no debe entenderse como una “paranoia técnica”, sino como una extensión del control operativo aplicada directamente sobre los datos y los procesos que los gestionan.

El National Institute of Standards and Technology establece que “el sistema de información genera registros de auditoría para eventos definidos” (NIST, 2020, p. 98, traducción propia). Lo que evidencia la importancia de registrar eventos relevantes dentro del sistema para asegurar trazabilidad y control sobre las acciones realizadas. En un sistema de RRHH, esto se refleja en

decisiones concretas como la definición de roles con permisos coherentes (RBAC), restricciones para evitar acciones incompatibles como, por ejemplo, aprobar solicitudes propias y el uso de bitácoras que permitan reconstruir qué ocurrió ante cualquier duda o revisión posterior. En muchos sistemas pequeños, estos controles se agregan tarde, cuando el problema ya se manifestó.

En este contexto, la trazabilidad y el registro de acciones sensibles se convierten en elementos clave para sostener la confiabilidad del proceso administrativo. La auditoría no solo permite identificar errores, sino también justificar decisiones tomadas dentro del sistema y responder ante revisiones o reclamos posteriores.

Figura 6:
Flujo de auditoría

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Cuando el sistema funciona en entorno web, incluso si es local, también conviene considerar riesgos típicos asociados a aplicaciones web. OWASP señala que “Verificar que todas las páginas y recursos requieran autenticación, excepto aquellos específicamente destinados a ser públicos” (OWASP Foundation, s. f., traducción propia). En el contexto específico del sistema propuesto, estos controles se relacionan directamente con la protección de información salarial, la

restricción de accesos según rol y la trazabilidad de modificaciones realizadas dentro del proceso de planilla.

En la práctica, estos principios se traducirán en reglas relativamente simples: autenticación obligatoria, permisos limitados según el rol del usuario, auditoría para acciones sensibles (crear, aprobar, modificar o eliminar registros) y control sobre la visualización de datos sensibles. Son medidas básicas, pero suelen marcar la diferencia. En el contexto de RRHH, además, existe un componente ético evidente: la privacidad salarial y personal no debería tratarse como una preferencia opcional, sino como una condición mínima de respeto dentro del diseño del sistema.

Calidad del software: Atributos de calidad aplicables a sistemas de RRHH (ISO 25010)

En un sistema de RRHH orientado a planilla, que el sistema "funcione" una vez no es suficiente para garantizar resultados confiables a largo plazo. En este tipo de contextos, los errores no son menores, ya que pueden impactar directamente pagos salariales, permisos administrativos o registros históricos que posteriormente deben revisarse, justificarse o incluso auditarse. En la práctica organizacional, esta realidad se vuelve especialmente evidente cuando aparecen revisiones internas o reclamos, momentos en los que la calidad deja de ser un concepto abstracto y pasa a evaluarse mediante resultados concretos y verificables. Por esta razón, la calidad deja de ser un elemento técnico secundario y se transforma en un criterio central de diseño, además de constituir una base fundamental para sostener y defender los resultados del sistema ante cualquier revisión futura.

Desde una perspectiva estructurada, el estándar ISO/IEC 25010 proporciona un marco conceptual para comprender la calidad del software más allá del simple funcionamiento técnico. El estándar establece que la calidad del producto puede evaluarse mediante características específicas como "idoneidad funcional, eficiencia del desempeño, compatibilidad, usabilidad, confiabilidad, seguridad, mantenibilidad y portabilidad" (ISO/IEC, 2011, p. 3, traducción propia). Estas dimensiones nos permiten analizar el sistema no solo desde la perspectiva de su ejecución técnica, sino también desde la forma en que responde a las necesidades reales del entorno organizacional y del usuario final.

Aplicado al contexto de un sistema de RRHH en una pyme, este enfoque implica traducir los atributos de calidad en situaciones operativas concretas. Por ejemplo, la confiabilidad se relaciona con la capacidad del sistema para ejecutar cálculos de planilla sin inconsistencias incluso

en momentos críticos de cierre y la usabilidad se refleja en la facilidad con la que distintos usuarios pueden interactuar con el sistema sin depender exclusivamente de conocimientos especializados, la seguridad se vincula con la protección de información sensible como datos salariales o personales mientras que la mantenibilidad se relaciona con la posibilidad de adaptar el sistema a cambios organizacionales sin comprometer su funcionamiento general.

Estas expectativas pueden parecer básicas desde una perspectiva conceptual, pero en la práctica suelen representar desafíos significativos cuando el diseño del sistema no considera estos aspectos desde etapas tempranas. Un sistema que funciona correctamente en pruebas iniciales puede fallar cuando enfrenta escenarios reales de uso continuo, integración con procesos organizacionales o variaciones en la carga operativa. Por esta razón, la calidad no debe entenderse como una característica que se valida únicamente al final del desarrollo, sino como un principio transversal que guía decisiones desde el diseño hasta la implementación.

Desde el caso específico de este proyecto, los atributos definidos por ISO/IEC 25010 nos permiten traducir criterios abstractos en decisiones prácticas como por ejemplo, registros de asistencia que puedan auditarse con claridad que contribuyen a la confiabilidad y trazabilidad, cálculos de aguinaldo consistentes y explicables que fortalecen la idoneidad funcional y procesos de liquidación donde distintos componentes se integren sin generar inconsistencias reflejando compatibilidad y eficiencia operativa. Estas aplicaciones nos demuestran que la calidad no se limita a evitar errores técnicos, sino que también implica facilitar la interpretación y justificación de los resultados producidos por el sistema.

Otro aspecto relevante es que la calidad del software influye directamente en la percepción de confianza por parte de los usuarios. En sistemas relacionados con RRHH, la confianza no depende únicamente del resultado final, sino de la capacidad del sistema para explicar cómo se alcanzó dicho resultado. La trazabilidad, la coherencia de reglas y la previsibilidad del comportamiento del sistema contribuyen a reducir incertidumbre y conflictos, especialmente en procesos sensibles como la gestión salarial.

Desde esta perspectiva, la automatización por sí sola no garantiza calidad. Un sistema automatizado puede ejecutar procesos rápidamente, pero si carece de criterios claros de confiabilidad, seguridad o mantenibilidad, los problemas simplemente se trasladan a un entorno digital con mayor velocidad. Por ello, el sistema propuesto no busca únicamente automatizar tareas,

sino más bien permitir que su calidad pueda evaluarse mediante criterios operativos claros, verificables y defendibles dentro del contexto organizacional.

En consecuencia, integrar los atributos de calidad definidos por ISO/IEC 25010 dentro del diseño del sistema permite establecer una base sólida para la toma de decisiones técnicas y funcionales, asegurando que el sistema no solo cumpla con su propósito inmediato, sino que también pueda sostener su funcionamiento de manera consistente a lo largo del tiempo y adaptarse a futuras necesidades organizacionales sin comprometer su integridad.

Tabla 4:
ISO/IEC 25010 aplicado a un sistema de RRHH / planilla

Característica	**Qué significa en el sistema**	**Ejemplo concreto**	**Cómo se evidencia**
Idoneidad funcional (Functional suitability)	El sistema cumple correctamente con los procesos de RRHH y cálculo de planilla según reglas definidas	Cálculo automático de salarios y deducciones sin inconsistencias	Resultados coherentes y verificables en cada cierre
Eficiencia del desempeño (Performance efficiency)	El sistema responde de manera ágil sin afectar el flujo operativo	Generación rápida de reportes y cálculos en momentos de cierre	Tiempos de respuesta estables y sin bloqueos
Compatibilidad (Compatibility)	Integración coherente entre módulos del sistema y datos relacionados	Conexión entre registros de asistencia y cálculo de planilla	Datos sincronizados entre módulos
Usabilidad (Usability)	Facilidad de uso para distintos perfiles sin necesidad de conocimientos técnicos avanzados	Interfaces claras para registrar eventos de RRHH	Reducción de errores de usuario
Confiabilidad (Reliability)	Capacidad del sistema para operar sin fallas y mantener consistencia	Registro continuo sin pérdida de datos	Historial estable y recuperable
Seguridad (Security)	Protección de datos sensibles mediante controles de acceso y auditoría	Restricción de acceso según roles (RBAC)	Bitácoras y control de permisos
Mantenibilidad (Maintainability)	Posibilidad de realizar cambios sin afectar el funcionamiento general	Ajustes en reglas de cálculo o configuraciones	Cambios controlados sin afectar histórico
Portabilidad (Portability)	Capacidad del sistema para adaptarse a distintos entornos técnicos	Ejecución en entorno web local	Funcionamiento consistente en diferentes dispositivos

Fuente: Elaboración propia, 2026.

A partir de los atributos definidos por el modelo de calidad ISO/IEC 25010, nos es posible identificar criterios concretos que nos orientan el diseño y funcionamiento del sistema propuesto. En el contexto de la empresa Granitos Calvo S.A., estos atributos nos permiten asegurarnos de que la solución tecnológica no solo cumplirá con los cálculos y registros requeridos para la gestión de planilla, sino que también garantizará confiabilidad, seguridad y facilidad de uso dentro del entorno administrativo de la organización.

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

Enfoques de la investigación

Dentro de cualquier proceso investigativo resulta necesario definir desde qué perspectiva se abordará el problema planteado. Bajo esta visión, es lo que se conoce como enfoque de investigación, ya que determina la manera en que se observa la realidad, se recopila la información y se interpreta lo que ocurre dentro del contexto estudiado. Elegir un enfoque no constituye únicamente un requisito metodológico, sino una decisión que influye directamente en la forma en que se construye el análisis y se justifican las decisiones metodológicas adoptadas.

En términos generales, se reconocen tres enfoques principales: el cuantitativo, el cualitativo y el mixto. Cada uno responde a necesidades distintas según el tipo de fenómeno que se desea estudiar y los objetivos que se pretende alcanzar con la investigación.

Enfoque Cuantitativo

El enfoque cuantitativo se basa en la medición de datos numéricos y en el uso de herramientas estadísticas para analizar resultados. Desde este punto de vista, el fenómeno estudiado se traduce en variables que pueden ser medidas y evaluadas objetivamente. Hernández Sampieri, Fernández y Baptista (2014) señalan que el enfoque cuantitativo implica la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, hecho que permite establecer patrones y relaciones entre variables.

Como indican estos autores, “el enfoque cuantitativo utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico” (Hernández Sampieri et al., 2014, p. 4). Este enfoque resulta especialmente útil cuando el objetivo principal es medir fenómenos o establecer relaciones cuantificables dentro de un contexto determinado.

Enfoque Cualitativo

Por su parte, el enfoque cualitativo se orienta hacia la comprensión de situaciones, procesos y características dentro de su contexto real. En lugar de centrarse en la medición estadística, busca analizar cómo funcionan los procesos y cuáles son sus particularidades dentro de un entorno específico. Según Hernández Sampieri et al. (2014), el enfoque cualitativo permite explorar y

comprender fenómenos desde la perspectiva de los participantes y del contexto donde se desarrollan.

Tal como indican los autores, “la investigación cualitativa se enfoca en comprender los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en su ambiente natural” (Hernández Sampieri et al., 2014, p. 9). Este enfoque resulta especialmente pertinente cuando se trabaja con análisis organizacional o con el diseño de soluciones tecnológicas basadas en necesidades reales.

Enfoque Mixto

El enfoque mixto combina elementos del enfoque cuantitativo y cualitativo, integrando datos numéricos con análisis interpretativos. Su finalidad es obtener una visión más amplia del fenómeno estudiado, aprovechando las fortalezas de ambos enfoques. Creswell (2014) señala que el enfoque mixto permite integrar diferentes tipos de datos para generar una comprensión más completa del problema investigado.

Enfoque implementado en este proyecto

Para el desarrollo del presente Trabajo Final de Graduación se selecciona el enfoque cualitativo. Esta decisión responde a la naturaleza del proyecto, cuyo propósito principal no consiste en medir variables estadísticas ni establecer relaciones numéricas, sino en comprender el funcionamiento actual de los procesos relacionados con la gestión de planilla dentro de la empresa Granitos Calvo S.A., y a partir de ese análisis, diseñar una solución tecnológica ajustada a dicha realidad.

El estudio se centra en analizar cómo se realizan actualmente las tareas administrativas, cuáles son las dificultades que se presentan y qué características debe incorporar el sistema web propuesto para mejorar la organización de la información y reducir errores operativos. En este sentido, el interés principal radica en describir y entender el contexto organizacional, más que en cuantificarlo.

Desde esta perspectiva, el enfoque cualitativo permite examinar los procesos administrativos existentes y traducir ese análisis en requerimientos funcionales y no funcionales coherentes con la realidad de la empresa. Por ello, este enfoque resulta el más adecuado para abordar el problema planteado dentro de un marco realista y alineado con el entorno empresarial.

Tipos de Investigación

Además del enfoque metodológico, es necesario definir el tipo de investigación, el cual establece el alcance del estudio y la manera en que se abordará el análisis del problema. Entre los principales tipos se encuentran la investigación exploratoria, descriptiva y explicativa.

Investigación Exploratoria

La investigación exploratoria se utiliza cuando el tema de estudio ha sido poco analizado o existe información limitada sobre el fenómeno investigado. Su finalidad principal es obtener una comprensión inicial del problema y generar ideas que puedan servir como base para estudios posteriores.

Investigación Descriptiva

La investigación descriptiva se orienta a detallar las características y el funcionamiento de un fenómeno dentro de un contexto específico. Hernández Sampieri et al. (2014) indican que los estudios descriptivos buscan especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice.

Como señalan estos autores, “los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, características y perfiles importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que se someta a análisis” (Hernández Sampieri et al., 2014, p. 92).

Investigación Explicativa

La investigación explicativa busca identificar relaciones causales entre variables, analizando por qué sucede un fenómeno y cuáles son los factores que influyen directamente en su comportamiento.

Tipo de Investigación Seleccionado

El presente proyecto adopta un tipo de investigación descriptiva, ya que se centra en analizar y describir el funcionamiento actual de la gestión de planilla dentro de la empresa Granitos Calvo S.A., identificando las características del problema y las necesidades que justifican el desarrollo del sistema web propuesto.

Mediante este tipo de investigación se busca comprender cómo se realizan los procesos administrativos actualmente, cuáles son sus limitaciones y de qué manera una solución tecnológica puede contribuir a perfeccionar la organización y control de la información. Este enfoque resulta coherente con la naturaleza del proyecto, ya que el objetivo no es explicar causas mediante relaciones estadísticas, sino describir la realidad existente y diseñar una herramienta que responda a dicha situación.

Tabla 5:
Resumen metodológico del proyecto

Elemento metodológico	Selección
Enfoque de investigación	Cualitativo
Tipo de investigación	Descriptiva
Naturaleza del estudio	Aplicada
Diseño de investigación	No experimental
Metodología de desarrollo	Modelo en cascada

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Nota. La tabla anterior resume las decisiones metodológicas adoptadas para el desarrollo del presente proyecto.

Fuentes de información

Dentro del proceso metodológico resulta necesario definir las fuentes de información utilizadas para sustentar el análisis realizado y las decisiones adoptadas a lo largo del desarrollo del proyecto. Estas fuentes permiten comprender el contexto del problema, respaldar teóricamente el estudio y asegurar que el sistema propuesto responda a necesidades reales identificadas previamente. Para el presente Trabajo Final de Graduación se consideran fuentes de información primarias, secundarias y terciarias.

Fuentes de información primaria

Las fuentes de información primaria corresponden a los datos obtenidos directamente del contexto donde se desarrolla el estudio. En este caso, la principal fuente es la empresa Granitos Calvo S.A., específicamente en relación con los procesos administrativos asociados a la gestión de planilla.

La información se obtiene mediante el análisis del funcionamiento actual de la empresa, la observación de los procedimientos existentes y el levantamiento de requerimientos a partir de la interacción directa con el Gerente de la empresa. Este acercamiento permite comprender las

necesidades reales del entorno y facilita la identificación de aspectos que requieren mejora dentro del manejo de la información.

Fuentes de información secundaria

Las fuentes de información secundaria incluyen libros especializados, artículos académicos y materiales teóricos relacionados con metodologías de desarrollo de software, análisis de sistemas y organización administrativa. Estas fuentes contribuyen a fundamentar las decisiones metodológicas y técnicas adoptadas en el transcurso del proyecto, permitiendo contextualizar el problema dentro de enfoques reconocidos en el ámbito tecnológico.

Fuentes de información terciaria

Las fuentes de información terciaria corresponden a repositorios académicos, bibliotecas digitales y bases de datos utilizadas para localizar información confiable y relevante. Estos recursos facilitan el acceso a literatura especializada que respalda tanto el desarrollo teórico como la estructura metodológica del proyecto.

Variables

Las variables del presente estudio se abordan desde una perspectiva cualitativa, considerando que el objetivo principal no consiste en medir resultados estadísticos, sino en comprender y describir los procesos administrativos relacionados con la gestión de planilla y su impacto en el desarrollo de una solución tecnológica, además para efectos de esta investigación, las variables se clasifican en conceptuales, operacionales e instrumentales, con el propósito de facilitar su definición y posterior análisis.

Variables Conceptuales

Las variables conceptuales representan los elementos teóricos que permiten delimitar el alcance del estudio desde una perspectiva general. En este proyecto se relacionan con conceptos como gestión de planilla, organización de la información administrativa, control de procesos y automatización mediante herramientas tecnológicas. Estas variables sirven como base para orientar el análisis y establecer el marco conceptual dentro del cual se desarrolla la propuesta.

Variables Operacionales

Las variables operacionales corresponden a la manera en que los conceptos anteriores se manifiestan dentro del contexto real de la empresa. En este caso se reflejan en actividades como el registro manual de información, el control administrativo realizado por el responsable de la empresa y la forma en que se gestionan actualmente los datos relacionados con la planilla. Estas variables permiten comprender cómo funcionan los procesos en la práctica y facilitan la identificación de oportunidades de mejora.

Variables Instrumentales

Las variables instrumentales se relacionan con los recursos utilizados para analizar el contexto y desarrollar la propuesta tecnológica. Entre estos se incluyen el análisis de procesos existentes, la revisión de documentación interna y el uso de herramientas tecnológicas para el diseño y desarrollo del sistema web.

Tabla 6:
Cuadro de variables

Objetivo especifico	Variable	Variable Conceptual	Variable Instrumental	Objetivo Operacional
Analizar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema web.	Requerimientos del sistema	Según Pressman (2014), los requisitos de software describen "qué debe hacer el sistema y en qué condiciones debe operar".	Guía de entrevista	Aplicación de entrevistas y análisis de procesos para identificar requerimientos funcionales y no funcionales.
Construir el diseño de la base de datos y del sistema web mediante la herramienta Workbench.	Diseño del sistema y de la base de datos	Según Elmasri y Navathe (2016), el diseño de bases de datos es "el proceso de definir la estructura lógica y física de una base de datos para satisfacer los requisitos de	Casos de Uso Documentos de Análisis	MySQL Workbench.

		información de una organización”.		
Programar los diferentes módulos del sistema mediante la herramienta Visual Studio Code.	Desarrollo de módulos del sistema	Según Sommerville (2011), el desarrollo de software es “el conjunto de actividades necesarias para crear un sistema de software que satisfaga los requisitos especificados”.	Diagrama Entidad–Relación Diagramas UML	Visual Studio Code
Probar los diferentes módulos de forma independiente y también de forma integral garantizando los resultados correctos del sistema.	Pruebas del sistema	Según Sommerville (2011), las pruebas de software son “un proceso destinado a ejecutar un programa con el propósito de encontrar errores”.	Pruebas al sistema	Matriz de casos de prueba

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Población

La población del presente estudio está conformada por el entorno organizacional de la empresa Granitos Calvo S.A., específicamente en relación con las personas involucradas en los procesos administrativos vinculados a la gestión de planilla. Debido a que se trata de una organización con una cantidad reducida de colaboradores, el análisis se centra directamente en el contexto real donde se ejecutan dichas actividades, considerando los procedimientos actuales y las responsabilidades asociadas al manejo de la información.

Muestra

La muestra coincide con la totalidad de la población analizada, ya que el número de participantes dentro del contexto organizacional es reducido y el sistema propuesto está dirigido

principalmente al responsable administrativo que actualmente gestiona la planilla. Por esta razón, no se requiere la aplicación de fórmulas estadísticas para el cálculo de muestra, siendo suficiente el análisis directo del entorno real donde se implementará la solución tecnológica. Este planteamiento resulta coherente con el enfoque cualitativo del estudio, el cual prioriza la comprensión del contexto sobre la generalización estadística.

Instrumentos de recolección de datos

Para la obtención de información relevante se utilizan instrumentos acordes con el enfoque cualitativo del proyecto, orientados principalmente a comprender el contexto organizacional y las necesidades reales asociadas al proceso actual de gestión de planilla. Entre estos instrumentos se incluye la observación directa de los procedimientos administrativos, el levantamiento de requerimientos mediante la interacción con el responsable administrativo y la aplicación de cuestionarios y entrevistas como apoyo para identificar percepciones, dificultades y oportunidades de mejora dentro del funcionamiento actual.

El cuestionario se estructura mediante preguntas abiertas orientadas a explorar experiencias y opiniones relacionadas con el manejo actual de la información, evitando el uso de escalas numéricas o mecanismos de medición estadística. De esta forma, se busca obtener información descriptiva que permita comprender el contexto desde la perspectiva de los participantes y aportar insumos relevantes para el diseño del sistema web propuesto.

Proceso de recolección y análisis de datos

El proceso de recolección de datos se desarrolla a partir del análisis directo del entorno organizacional y la revisión de los procedimientos administrativos existentes dentro de la empresa. La información obtenida mediante observación, cuestionarios y entrevistas se interpreta desde una perspectiva cualitativa, enfocándose en comprender cómo se ejecutan los procesos, cuáles son sus limitaciones y qué necesidades surgen a partir de la experiencia cotidiana de los involucrados.

El análisis se realiza de manera interpretativa, priorizando la identificación de patrones, problemas recurrentes y requerimientos funcionales que orienten el desarrollo del sistema. En lugar de centrarse en resultados numéricos, el enfoque se dirige a comprender la realidad del contexto estudiado y traducir esa comprensión en decisiones de diseño que contribuyan a mejorar la organización y el control de la información administrativa.

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS

En esta sección se presentan los resultados obtenidos a partir de la aplicación de los instrumentos de recolección de datos utilizados en la investigación. Para este estudio se emplearon dos tipos de instrumentos: la guía de observación y la guía de entrevista.

La guía de observación se aplicó con el propósito de analizar los procesos actuales relacionados con la gestión de planilla y el control del personal dentro de la empresa Granitos Calvo S.A., permitiendo identificar debilidades, inconsistencias y oportunidades de mejora en las actividades administrativas.

Por su parte, la guía de entrevista fue aplicada al responsable administrativo de la empresa, quien además es el propietario, con el objetivo de obtener información detallada sobre el funcionamiento actual de los procesos, las necesidades existentes y los requerimientos del sistema propuesto.

A continuación, se presentan los resultados derivados de la aplicación de dichos instrumentos.

Resultados de la guía de observación

A partir de la aplicación de la guía de observación en la empresa Granitos Calvo S.A. (véase Apéndice 3), se logró analizar cómo se llevan a cabo actualmente los procesos relacionados con la gestión de la planilla y el control del personal, identificando varias debilidades en la organización y manejo de la información.

En relación con las herramientas utilizadas para el cálculo y registro de la gestión de planilla, se identificó que la empresa no cuenta con un sistema automatizado, por lo que estos procesos se realizan de forma manual. Esta situación aumenta la probabilidad de errores en los cálculos y dificulta el control adecuado de la información.

Respecto al registro de la asistencia de los empleados, se observó que no existe un mecanismo formal que permita llevar un control preciso de las entradas, salidas y ausencias del personal. Esto genera inconsistencias en los datos que seguidamente se utilizan para el cálculo de la planilla.

Asimismo, se evidenció que las horas extra no se registran de manera estructurada, lo que puede provocar omisiones o errores en su control y afectar directamente el cálculo de los pagos correspondientes.

En cuanto al manejo de permisos, vacaciones e incapacidades, se determinó que estos no se gestionan mediante un sistema centralizado, lo que dificulta su seguimiento y organización. Esta situación genera desorden en la información y complica la toma de decisiones administrativas.

Por otra parte, se identificó que la información del personal y de la planilla no se encuentra completamente organizada ni fácilmente accesible cuando se necesita, lo que limita la eficiencia en los procesos administrativos.

Por último, se determinó que no existe un mecanismo formal de validación que permita asegurar la exactitud de los cálculos de la planilla, lo que representa un riesgo importante de errores en los pagos y posibles inconsistencias en la información.

En general, los resultados obtenidos mediante la observación evidencian la necesidad de implementar un sistema que permita modernizar la organización, el control y la precisión de la información relacionada con la gestión de la planilla.

Resultados de la guía de entrevista

La aplicación de la guía de entrevista permitió obtener información directa sobre la forma en que se gestionan actualmente los procesos relacionados con la planilla en la empresa Granitos Calvo S.A., así como las principales dificultades y necesidades percibidas por el responsable administrativo. A continuación, se presentan los resultados obtenidos junto con su respectivo análisis.

Pregunta 1: ¿Cómo se realiza actualmente el cálculo de la planilla?
El cálculo de la planilla se realiza de forma manual, recopilando información como horas trabajadas, horas extra y otros factores necesarios para determinar el salario de cada colaborador. Esta respuesta evidencia que el proceso depende completamente de registros manuales, lo que incrementa la probabilidad de errores y dificulta la verificación de la información, confirmando la necesidad de una solución automatizada.

Pregunta 2: ¿Qué tipo de información utiliza para calcular la planilla?
Se utiliza información relacionada con las horas trabajadas, horas extra, permisos, ausencias y otros elementos que afectan directamente el pago de los empleados.

Se identifica que el cálculo de la planilla depende de múltiples variables, lo que requiere una adecuada organización y control de la información, aspecto que actualmente no se encuentra estructurado.

Pregunta 3: ¿Cómo se registra la asistencia de los empleados?
La asistencia se registra de manera informal, sin un sistema estructurado que permita llevar un control preciso de las entradas, salidas y ausencias.
La ausencia de un mecanismo formal de control de asistencia genera inconsistencias en los datos utilizados para el cálculo de la planilla, afectando la confiabilidad del proceso.

Pregunta 4: ¿Cómo se controlan las horas extra?
Las horas extra se registran manualmente, sin un formato definido, lo que puede generar inconsistencias en su control.
El registro manual y desorganizado de las horas extra dificulta su seguimiento y aumenta el riesgo de errores en su cálculo, lo cual impacta directamente en la exactitud de los pagos.

Pregunta 5: ¿Cómo se gestionan los permisos, vacaciones e incapacidades?
Estos se manejan de forma manual, sin un sistema centralizado que facilite su control y seguimiento.
La falta de un sistema centralizado limita el control de estos procesos, generando desorden en la información y posibles omisiones en el cálculo de la planilla.

Pregunta 6: ¿Ha tenido problemas o errores en el cálculo de la planilla?
Sí, se han presentado errores debido al manejo manual de la información y la falta de organización en los datos.
Esta respuesta confirma que el método actual no garantiza precisión en los cálculos, lo que refuerza la necesidad de implementar un sistema que reduzca los errores.

Pregunta 7: ¿Cómo realiza el cálculo del aguinaldo?
El cálculo se realiza manualmente, utilizando la información disponible de cada empleado.
El cálculo manual del aguinaldo implica un alto riesgo de errores, especialmente al depender de información dispersa y no estructurada.

Pregunta 8: ¿Cómo realiza la liquidación de un empleado?
Se realiza de forma manual, tomando en cuenta los factores correspondientes según cada caso.
El manejo manual de este proceso puede generar inconsistencias, ya que requiere considerar múltiples variables que deben ser calculadas correctamente.

Pregunta 9: ¿Qué aspectos considera importantes que tenga un sistema de planilla?
Que permita registrar la información del personal, controlar la asistencia, gestionar horas extra y generar reportes de forma rápida y organizada.
Se identifican claramente los requerimientos del sistema, los cuales coinciden con las necesidades detectadas en la observación, reforzando la coherencia de los resultados obtenidos.

Pregunta 10: ¿Qué mejoras espera obtener con la implementación de un sistema web?
Mejor organización de la información, reducción de errores en los cálculos, mayor control de los procesos y optimización del tiempo en la gestión administrativa.
La respuesta evidencia una expectativa clara de mejora en la eficiencia y control de los procesos, lo que justifica la implementación del sistema propuesto.

En general, los resultados de la entrevista evidencian que los procesos relacionados con la gestión de la planilla se realizan de forma manual, lo que genera desorganización en la información, dificultad en el control de los datos y errores en los cálculos. Asimismo, se identifican necesidades claras relacionadas con la automatización, la centralización de la información y la mejora en la eficiencia de los procesos administrativos. Estos resultados coinciden con lo observado en la empresa, lo que refuerza la necesidad de implementar una solución tecnológica que permita mejorar la gestión de la planilla.

Síntesis de resultados

A partir de la información obtenida mediante la aplicación de la guía de observación y la guía de entrevista, se logró identificar las principales debilidades en los procesos actuales relacionados con la gestión de la planilla en la empresa Granitos Calvo S.A.

Por un lado, la observación permitió evidenciar que la mayoría de los procesos se realizan de forma manual, sin el apoyo de un sistema que permita organizar, controlar y validar la información de manera eficiente. Esta situación genera desorden en los datos, dificulta su acceso y aumenta el riesgo de errores en los cálculos.

Por otro lado, la entrevista permitió conocer con mayor detalle la forma en que se llevan a cabo estos procesos, confirmando que actividades como el registro de asistencia, el control de horas extra, la gestión de permisos y el cálculo de la planilla dependen de información dispersa y de manejo manual, lo que incrementa la posibilidad de inconsistencias.

también, se identificó que actualmente no existe una forma eficiente de centralizar la información ni de generar reportes de manera oportuna, lo que limita la toma de decisiones y afecta el desarrollo de las actividades administrativas.

En conjunto, los resultados obtenidos evidencian que la empresa requiere una solución que permita mejorar la organización de la información, reducir la posibilidad de errores y optimizar el tiempo dedicado a la gestión de la planilla.

En este sentido, se justifica el desarrollo de un sistema web que permita automatizar los procesos, centralizar la información y brindar herramientas que faciliten el control y la administración del personal, dando respuesta a las necesidades identificadas en el transcurso del proceso de investigación.

Asimismo, los resultados obtenidos permiten dar cumplimiento a los objetivos de la investigación de la investigación, al evidenciar las principales debilidades en la gestión actual de la planilla y establecer la necesidad de una solución tecnológica que contribuya a mejorar la eficiencia y el control de los procesos administrativos.

CAPÍTULO V: PROPUESTA

Análisis de la propuesta

Descripción de la propuesta

El sistema propuesto consiste en el desarrollo de una aplicación web orientada a la gestión de la planilla y el control del personal en la empresa Granitos Calvo S.A., con el propósito de mejorar la organización, el control y la eficiencia de los procesos administrativos.

La solución permitirá automatizar actividades que actualmente se realizan de forma manual, tales como el registro de asistencia, la gestión de horas extra, permisos, incapacidades y vacaciones, así como el cálculo de la planilla, el aguinaldo y las liquidaciones. Esto permitirá reducir la probabilidad de errores, optimizar el acceso a la información y optimizar el tiempo dedicado a estas tareas.

El sistema funcionará dentro de la red local de la empresa, permitiendo el acceso desde diferentes equipos de cómputo mediante un navegador web. En este caso, se contempla el uso de dos equipos principales: la computadora personal del responsable administrativo, desde la cual se realizarán las funciones de control y gestión, y una computadora estacionaria ubicada en el área de trabajo, que será utilizada por los empleados para el registro de asistencia y la realización de solicitudes.

Asimismo, el sistema operará bajo una lógica de perfiles de usuario, lo que permitirá asignar funciones específicas según el tipo de usuario. De esta forma, los empleados podrán registrar su asistencia y realizar solicitudes como permisos o vacaciones, mientras que el responsable administrativo tendrá la capacidad de revisar, aprobar o rechazar dichas solicitudes, así como gestionar la información general del sistema.

En cuanto a la infraestructura, el sistema estará alojado en equipos dedicados dentro de la red local de la empresa, los cuales funcionarán como servidores de aplicación y de datos. Permitiendo que los distintos dispositivos se conecten a un mismo punto central de información. Esto garantiza que los datos se mantengan sincronizados y actualizados en todo momento.

Este enfoque permite mantener un mayor control sobre los procesos y mejorar la seguridad en el manejo de la información, ya que cada usuario tendrá acceso únicamente a las funciones que le corresponden. Además, el sistema queda preparado para un posible crecimiento de la empresa,

permitiendo la incorporación de nuevos perfiles o roles, como un departamento de recursos humanos, sin necesidad de realizar cambios significativos en su estructura.

En este sentido, la propuesta responde directamente a las necesidades identificadas en el análisis de resultados, al plantear una solución tecnológica que mejora la organización de la información, fortalece el control de los procesos y permite una gestión más eficiente de la planilla dentro de la empresa.

Definición de módulos del sistema

El sistema propuesto estará conformado por un conjunto de módulos que permitirán gestionar de manera integral los procesos relacionados con la administración de la planilla y el control del personal en la empresa Granitos Calvo S.A.

Cada módulo ha sido definido con base en las necesidades identificadas durante el análisis de resultados, con el fin de optimizar la organización de la información, fortalecer el control de los procesos y facilitar la gestión administrativa. Del mismo modo, la estructura del sistema se basa en una lógica de perfiles de usuario, lo que permite asignar funciones específicas según el tipo de usuario y mantener un adecuado control de acceso a la información.

A continuación, se describen los módulos que conforman el sistema:

Gestión de empleados

Este módulo permitirá registrar, modificar y consultar la información de los empleados de la empresa, incluyendo datos personales y laborales necesarios para la gestión de la planilla.

La información registrada en este módulo servirá como base para el funcionamiento de los demás módulos del sistema, permitiendo mantener un control organizado y actualizado del personal.

Gestión de asistencia

Este módulo permitirá registrar y controlar las entradas y salidas de los empleados, mediante el uso del equipo estacionario ubicado en el área de trabajo.

Los empleados podrán registrar su asistencia directamente en el sistema, mientras que el responsable administrativo tendrá acceso a la consulta y supervisión de estos registros. Esta información será utilizada como base para el cálculo de la planilla.

Gestión de horas extra

Este módulo permitirá registrar y controlar las horas extra realizadas por los empleados.

Las horas extra podrán ser registradas como solicitudes por parte de los empleados, las cuales deberán ser revisadas y aprobadas por el responsable administrativo antes de ser consideradas en el cálculo de la planilla.

Gestión de permisos

Este módulo permitirá gestionar las solicitudes de permisos realizadas por los empleados.

Los empleados podrán registrar sus solicitudes a través del sistema, mientras que el responsable administrativo tendrá la capacidad de aprobar o rechazar dichas solicitudes, manteniendo un control adecuado de las ausencias justificadas.

Gestión de incapacidades

Este módulo permitirá registrar las incapacidades médicas de los empleados, incluyendo la información necesaria para su control.

El registro de estas incapacidades será realizado por el responsable administrativo, permitiendo su correcta consideración en el cálculo de la planilla.

Gestión de vacaciones

Este módulo permitirá gestionar las solicitudes de vacaciones de los empleados, así como el control de los días disponibles.

Los empleados podrán solicitar vacaciones mediante el sistema, mientras que el responsable administrativo tendrá la función de revisar, aprobar o rechazar dichas solicitudes. En caso de aprobación, el sistema actualizará automáticamente el saldo de días disponibles.

Gestión de planilla

Este módulo permitirá realizar el cálculo de la planilla de forma automatizada, integrando la información generada en los diferentes módulos del sistema, como asistencia, horas extra, permisos, incapacidades y vacaciones.

De esta forma, se garantiza una mayor precisión en los cálculos y una mejor organización de la información.

Cálculo de aguinaldo

Este módulo permitirá calcular el aguinaldo de los empleados de forma automática, utilizando la información registrada en el sistema durante el período correspondiente.

Esto permitirá reducir errores y facilitar el proceso de cálculo.

Gestión de evaluaciones

Este módulo permite gestionar el proceso de evaluación del desempeño de los empleados, facilitando al responsable administrativo la creación, consulta y administración de las evaluaciones realizadas de acuerdo con la periodicidad establecida por la empresa.

Gestión de liquidaciones

Este módulo permitirá calcular y gestionar las liquidaciones de los empleados en caso de finalización de la relación laboral, considerando los diferentes factores correspondientes según cada situación.

El sistema integrará la información de los distintos módulos para garantizar resultados más precisos.

Reportes

Este módulo permitirá generar reportes relacionados con la planilla, la asistencia y otros aspectos relevantes, facilitando el análisis de la información y la toma de decisiones.

El responsable administrativo podrá consultar esta información de manera organizada y oportuna.

Seguridad

Este módulo permitirá gestionar el acceso al sistema mediante credenciales, asignando perfiles de usuario según el tipo de acceso requerido.

De esta forma, se garantiza que cada usuario tenga acceso únicamente a las funciones que le corresponden, mejorando la seguridad y el control de la información.

Análisis de hardware

El sistema, al ser de tipo web, no requiere una infraestructura de hardware compleja. Sin embargo, para su correcto funcionamiento es necesario contar con equipos que permitan el acceso al sistema y dispositivos dedicados para la ejecución de la aplicación y el almacenamiento de la información.

Para su operación se requieren equipos cliente, los cuales corresponden a los dispositivos desde donde los usuarios acceden al sistema mediante un navegador web. Además, se requiere una estructura central dentro de la red local conformada por un equipo destinado a la ejecución de la aplicación web y otro equipo encargado de almacenar la base de datos del sistema.

En el caso de la empresa Granitos Calvo S.A., se cuenta con dos equipos cliente. El primero corresponde a la computadora portátil del responsable administrativo, una HP Spectre x360 de 14 pulgadas, equipada con procesador Intel Core i7 de 11.ª generación y 16 GB de memoria RAM, la cual es utilizada para la gestión y control del sistema.

El segundo equipo corresponde a una computadora portátil HP Spectre x360 edición 2016, con procesador Intel Core i7 de séptima generación, gráficos integrados Intel HD Graphics 620 y 16 GB de memoria RAM, la cual es utilizada por los empleados para el registro de asistencia y la realización de solicitudes dentro del sistema.

Ambos equipos cuentan con características suficientes para ejecutar aplicaciones web de forma fluida, lo que garantiza un funcionamiento adecuado del sistema en las tareas previstas.

Adicionalmente, la empresa cuenta con dos equipos dedicados dentro de la red local. El primero corresponde a una mini PC con procesador Core i5, 8 GB de memoria RAM y

almacenamiento en unidad de estado sólido, la cual es utilizada para alojar la aplicación web del sistema.

El segundo equipo corresponde a un equipo destinado específicamente al almacenamiento y administración de la base de datos local, equipado con procesador Intel Core i5, 8 GB de memoria RAM y almacenamiento SSD, permitiendo mantener centralizada la información y asegurar la sincronización de los datos entre los diferentes equipos conectados al sistema.

La utilización de equipos dedicados para la aplicación y la base de datos permite mejorar la organización de la infraestructura tecnológica y brindar un mayor control sobre la información, al no depender de servicios externos o plataformas en la nube.

Con base en lo anterior, se puede determinar que la empresa cuenta con la infraestructura de hardware necesaria para la implementación del sistema, sin requerir inversiones adicionales significativas, hecho que favorece la viabilidad del proyecto.

Análisis de telecomunicaciones

Debido a que el sistema es de tipo web, su funcionamiento requiere de una red que permita la comunicación entre los equipos que lo utilizarán y el servidor donde se aloja la aplicación y la base de datos.

Para este proyecto, el sistema operará dentro de la red local de la empresa, lo que permitirá que los distintos equipos puedan acceder a la aplicación mediante un navegador web. En este caso, tanto el equipo del responsable administrativo como el equipo utilizado por los empleados se conectarán al servidor local, el cual centraliza la información del sistema.

El uso de una red local permite que la comunicación entre los equipos sea rápida y estable, lo que es fundamental para garantizar el registro correcto de la información, especialmente en procesos como el marcaje de asistencia y la gestión de solicitudes. Además, este enfoque reduce la dependencia de servicios externos y mejora el control sobre los datos.

Adicionalmente, la empresa cuenta con un servicio de internet con una velocidad aproximada de 120 Mbps, el cual permite complementar el funcionamiento del sistema en caso de requerirse acceso externo, actualizaciones o futuras ampliaciones hacia entornos en línea.

Considerando que el sistema será utilizado inicialmente por una cantidad reducida de usuarios, la infraestructura de red existente es suficiente para soportar la comunicación entre los equipos sin afectar el rendimiento.

En caso de que la empresa experimente un crecimiento y requiera el acceso simultáneo de más usuarios, la red actual puede adaptarse sin mayores complicaciones, permitiendo mantener un funcionamiento adecuado del sistema.

Con base en lo anterior, se puede determinar que la empresa cuenta con las condiciones necesarias en términos de telecomunicaciones para la implementación del sistema, sin necesidad de realizar inversiones adicionales en infraestructura de red.

Herramientas tecnológicas

Para el desarrollo e implementación del sistema propuesto, se utilizarán herramientas tecnológicas que permitan construir una solución funcional y acorde con las necesidades de la empresa Granitos Calvo S.A.

El sistema será desarrollado como una aplicación web, lo que permitirá su acceso a través de un navegador sin necesidad de instalaciones adicionales en los equipos cliente. Para la parte visual se emplearán tecnologías como HTML, CSS y JavaScript, las cuales permiten crear interfaces claras y fáciles de utilizar por parte de los usuarios.

En cuanto a la lógica del sistema, se utilizará PHP como lenguaje del lado del servidor, el cual permitirá procesar la información, gestionar las solicitudes realizadas por los usuarios y controlar el funcionamiento general de la aplicación.

Para el almacenamiento de la información se utilizará MySQL como sistema de gestión de bases de datos, el cual será instalado en el equipo servidor dentro de la red local. Esto permitirá mantener la información centralizada y accesible desde los distintos equipos que utilizan el sistema.

Asimismo, se utilizará un servidor web local que permitirá alojar la aplicación y gestionar las solicitudes realizadas desde los navegadores de los equipos cliente. De esta forma, el sistema funcionará bajo una arquitectura cliente-servidor dentro de la red de la empresa.

Adicionalmente, se emplearán herramientas de desarrollo como editores de código, que permiten organizar y mantener el control a lo largo de la construcción del sistema.

El uso de estas herramientas permite desarrollar una solución estable, fácil de mantener y acorde con el contexto de la empresa. Además, la estructura del sistema facilita su adaptación a otros entornos en caso de que en el futuro se requiera ampliar su alcance o migrar a una solución en línea.

Con base en lo anterior, se puede determinar que las herramientas tecnológicas seleccionadas son adecuadas para el desarrollo del sistema, ya que permiten construir una solución funcional, accesible y alineada con las necesidades identificadas durante el análisis.

Recurso humano

Para la implementación y uso del sistema propuesto no se requiere de un equipo de trabajo especializado, ya que la solución está orientada a ser utilizada directamente por el personal de la empresa Granitos Calvo S.A.

El sistema contempla 4 tipos principales de usuarios. En primer lugar, los empleados, quienes tendrán acceso a funciones específicas como el registro de asistencia y la realización de solicitudes, tales como permisos o vacaciones. Estas acciones se realizarán desde el equipo destinado para su uso dentro del área de trabajo.

En segundo lugar, el responsable administrativo de la empresa quien será el encargado de la gestión general del sistema. Este usuario tendrá acceso a funciones como la revisión, aprobación o rechazo de solicitudes, el control de la información del personal y la generación de la planilla.

En tercer lugar, el gerente quien tendrá acceso a funciones como, solicitudes del responsable administrativo y aprobar o rechazar planillas.

En cuarto lugar, el administrador quien tendrá acceso a funciones como, mantenimientos y seguridad.

El sistema se basa en una lógica de perfiles de usuario, lo que permite asignar funciones específicas según el tipo de acceso, garantizando que cada usuario pueda interactuar únicamente con las opciones que le corresponden. Esto contribuye a mejorar la seguridad y el control de la información.

Dado que el sistema será utilizado inicialmente por una cantidad reducida de usuarios, no se requiere personal adicional para su operación. Asimismo, su diseño permite que cualquier usuario con conocimientos básicos en el uso de computadoras pueda interactuar con la aplicación sin necesidad de capacitación especializada.

En caso de que la empresa experimente un crecimiento, el sistema permite la incorporación de nuevos perfiles de usuario, como personal administrativo adicional o un posible departamento de recursos humanos, sin afectar su funcionamiento.

Con base en lo anterior, se puede determinar que el recurso humano disponible en la empresa es suficiente para la implementación y uso del sistema, hecho que favorece la viabilidad del proyecto.

Casos de uso

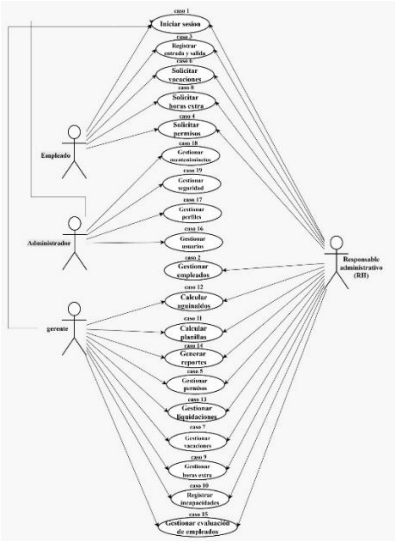
A continuación, se presentan los casos de uso del sistema, los cuales permiten describir de manera clara el funcionamiento de los principales procesos definidos en los módulos. Estos casos de uso sirven como guía para entender cómo interactúan los diferentes perfiles de usuario con el sistema, así como el comportamiento esperado en cada una de las funcionalidades.

Cada caso de uso describe las acciones que puede realizar un usuario dentro del sistema, considerando aspectos como el actor involucrado, las condiciones necesarias para ejecutar la acción y el resultado esperado. Esto permite representar de forma estructurada el flujo de las operaciones principales, como el registro de asistencia, la solicitud de permisos o vacaciones, y la aprobación de dichas solicitudes.

Asimismo, se incluye un diagrama de casos de uso que permite visualizar de manera general la interacción entre los distintos actores y las funcionalidades del sistema, facilitando la comprensión de su funcionamiento.

Figura 7*:*

Diagrama de casos de uso



Fuente: Elaboración propia, 2026.

Tabla 7:
Caso de uso: Iniciar sesión

Sistema Web para la gestión de pago de planilla de la empresa Granitos Calvo S.A.	
Número Caso de Uso: 01	Nombre del Caso de Uso: Iniciar sesión
Fecha elaboración:	28/04/2026
Descripción Caso de Uso:	Permite que los usuarios ingresen al sistema mediante credenciales y accedan únicamente a las funciones correspondientes según su perfil.
Autor caso de uso:	Kevin Fabian Sequeira Badilla
Actores relacionados:	Empleado, rrhh, gerente, administrador
Precondiciones:	El usuario debe estar registrado en el sistema. El equipo debe estar conectado a la red local de la empresa y el servidor debe encontrarse en funcionamiento.
Detallar el paso a paso del Flujo Básico	
1. El usuario ingresa al sistema desde el navegador web. 2. El sistema muestra la pantalla de inicio de sesión. 3. El usuario ingresa su nombre de usuario y contraseña. 4. El usuario presiona el botón para iniciar sesión. FA01-Validar credenciales 5. El sistema identifica el perfil del usuario registrado. 6. El sistema muestra el menú principal con las funciones permitidas para ese perfil.	
Flujos Alternos	
(FA-01-Validar credenciales)	Si el usuario ingresa credenciales incorrectas, el sistema muestra un mensaje indicando que los datos no son válidos y permite intentar nuevamente.
Requerimientos especiales	
El sistema debe proteger el acceso mediante credenciales de usuario y contraseña. Además, debe controlar las funciones disponibles según el perfil asignado, con el fin de evitar accesos no autorizados a información sensible.	
Postcondiciones	
El usuario queda autenticado en el sistema y accede únicamente a las funciones correspondientes a su perfil.	

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Tabla 8:
Caso de uso: Gestionar empleados

Número Caso de Uso: 02	Nombre del Caso de Uso: Gestionar empleados
Fecha elaboración:	28/04/2026
Descripción Caso de Uso:	Permite al usuario registrar, consultar, modificar y desactivar la información de los empleados de la empresa, con el fin de mantener actualizados los datos necesarios para la gestión de la planilla y los demás módulos del sistema.
Autor caso de uso:	Kevin Fabian Sequeira Badilla

Actores relacionados:	rrhh.
Precondiciones:	• El rrhh debe haber iniciado sesión en el sistema. • El usuario debe contar con un perfil autorizado para gestionar empleados. • El sistema debe estar en funcionamiento y conectado a la base de datos local.
Detallar el paso a paso del Flujo Básico	
1. El usuario ingresa al sistema. 2. El sistema muestra el menú principal según su perfil. 3. El usuario selecciona el módulo de empleados. 4. El sistema muestra la lista de empleados registrados. 5. El usuario selecciona una acción (registrar, consultar, modificar o desactivar). 6. Si el usuario selecciona la opción de registrar ir al SF-01-Registrar empleado 7. Si el usuario selecciona la opción de Consultar ir al SF-02-Consultar empleado 8. Si el usuario selecciona la opción de Modificar ir al SF-03-Modificar empleado 9. Si el usuario selecciona la opción de Desactivar ir al SF-04-desactivar empleado	
Sub-Flujos	
SF-01-Rregistrar empleado	1. El sistema muestra el formulario de registro. 2. El usuario ingresa los datos del empleado. FA-01-Validar información
SF-02-Consultar empleado	1. El usuario selecciona un empleado de la lista. 2. El sistema muestra la información del empleado.
SF-03-Modificar empleado	1. El usuario selecciona un empleado. 2. El sistema muestra los datos actuales. 3. El usuario modifica la información necesaria. FA-01-Validar información 4. El sistema guarda la información actualizada.
SF-04-Desactivar empleado	1. El usuario selecciona un empleado. 2. El sistema muestra la opción de desactivar. 3. El usuario confirma la acción. 4. El sistema cambia el estado del empleado a inactivo.
Flujos Alternos	
FA-01-Validar información	Si el usuario deja campos obligatorios vacíos, el sistema muestra un mensaje indicando los datos faltantes y no permite guardar la información.
FA-02-Validar registros duplicados	Si el sistema detecta que el empleado ya se encuentra registrado, muestra un mensaje de advertencia y evita duplicar el registro.
Requerimientos especiales	
1. Solo rrhh puede gestionar empleados. 2. El sistema debe validar correctamente los datos ingresados. 3. La información del empleado debe mantenerse segura debido a su carácter personal y laboral. 4. Si ocurre un error de conexión con la base de datos, el sistema muestra un mensaje informativo y no guarda los cambios hasta que se restablezca la conexión.	

Postcondiciones
La información del empleado queda registrada, actualizada, consultada o desactivada según la acción realizada. Los datos quedan disponibles para ser utilizados en los módulos de asistencia, solicitudes, planilla, reportes y liquidaciones.

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Tabla 9:
Caso de uso: Registrar entrada y salida

Número Caso de Uso: 03	Nombre del Caso de Uso: Registrar entrada y salida
Fecha elaboración:	28/04/2026
Descripción Caso de Uso:	Permite a los usuarios registrar su asistencia mediante el marcaje de entrada y salida en el sistema, utilizando el equipo destinado para este fin dentro de la empresa, con el objetivo de llevar un control preciso de la jornada laboral.
Autor caso de uso:	Kevin Fabian Sequeira Badilla
Actores relacionados:	Empleado, rrhh.
Precondiciones:	1. El usuario debe estar registrado en el sistema. 2. El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema. 3. El equipo de marcaje debe estar conectado a la red local de la empresa. 4. El servidor y la base de datos deben estar en funcionamiento.
Detallar el paso a paso del Flujo Básico	
1. El usuario inicia sesión en el sistema desde el equipo de marcaje. 2. El sistema muestra la opción de registrar asistencia. 3. El usuario selecciona la opción que desea realizar. 4. Si el usuario selecciona marcar entrada, ir al SF-01-Registro de entrada. 5. Si el usuario selecciona marcar salida, ir al SF-02-Registro de salida. 6. El sistema muestra un mensaje de confirmación de la acción realizada.	
Sub-Flujos	
SF-01 - Registro de entrada	1. El usuario selecciona la opción de marcar entrada. 2. El sistema valida que no exista una entrada previa sin salida registrada. FA-01-Validar entrada existente 3. El sistema registra automáticamente la fecha y hora de entrada en la base de datos. 4. El sistema actualiza el estado del empleado a “En jornada laboral”.
SF-02 - Registro de salida	1. El usuario selecciona la opción de marcar salida. 2. El sistema valida que exista una entrada previamente registrada. FA-02-Validar entrada previa 3. El sistema registra automáticamente la fecha y hora de salida en la base de datos.

	4. El sistema actualiza el estado del empleado a “Fuera de jornada laboral”.
Flujos Alternos	
FA-01-Validar entrada existente	Si el usuario intenta marcar entrada cuando ya existe una entrada registrada sin salida, el sistema muestra un mensaje indicando que no puede realizar la acción.
FA-02-Validar entrada previa	Si el usuario intenta marcar salida sin haber registrado previamente una entrada, el sistema muestra un mensaje indicando que debe registrar primero la entrada.
FA-03-Error de conexión	Si ocurre un error de conexión con el servidor o la base de datos, el sistema muestra un mensaje informativo y no registra la marca hasta que se restablezca la conexión.
Requerimientos especiales	
1. El sistema debe registrar automáticamente la fecha y hora del marcaje. 2. El sistema debe evitar registros duplicados o inconsistentes. 3. El acceso al marcaje debe estar limitado a empleados registrados. 4. La información registrada debe ser precisa, ya que será utilizada para el cálculo de la planilla. 5. Si ocurre un error de conexión con la base de datos, el sistema debe impedir registrar marcas inconsistentes.	
Postcondiciones	
1. Se registra la marca de entrada y/o salida con la fecha y hora correspondiente. 2. La información queda almacenada en la base de datos y disponible para su uso en el módulo de planilla y reportes.	

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Tabla 10:
Caso de uso: Solicitar permisos

Número Caso de Uso: 04	Nombre del Caso de Uso: Solicitar permisos
Fecha elaboración:	28/04/2026
Descripción Caso de Uso:	Permite al usuario registrar una solicitud de permiso en el sistema, indicando la información necesaria como fecha y motivo, con el fin de que esta sea revisada y posteriormente aprobada o rechazada por rrhh o gerente.
Autor caso de uso:	Kevin Fabian Sequeira Badilla
Actores relacionados:	Empleado, rrhh.
Precondiciones:	1. El usuario debe estar registrado en el sistema. 2. El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema. 3. El sistema debe estar en funcionamiento y conectado a la base de datos local.
Detallar el paso a paso del Flujo Básico	

1. El usuario inicia sesión en el sistema. 2. El sistema muestra el menú correspondiente a su perfil. 3. El usuario selecciona la opción de solicitar permiso. 4. El sistema muestra el formulario de solicitud. 5. El usuario ingresa la información requerida (fecha, motivo y tipo de permiso). FA-01-Validar información 6. El usuario confirma el registro de la solicitud. 7. El sistema registra la solicitud en la base de datos con estado "pendiente". 8. El sistema muestra un mensaje de confirmación.	
Sub-Flujos	
SF-01 - Registro de solicitud de permiso	1. El usuario completa el formulario de solicitud. 2. El sistema valida que la información esté completa. FA-01-Validar información 3. El sistema guarda la solicitud en estado "pendiente".
Flujos Alternos	
FA-01-Validar información	Si el usuario deja campos obligatorios vacíos, el sistema muestra un mensaje indicando los datos faltantes y no permite registrar la solicitud.
FA-02-Error de conexión	Si ocurre un error de conexión con el sistema o la base de datos, el sistema muestra un mensaje informativo y no guarda la solicitud hasta que se restablezca la conexión.
Requerimientos especiales	
1. El sistema debe registrar la solicitud con estado "pendiente". 2. La solicitud debe quedar asociada al empleado que la genera. 3. La información debe estar disponible para el responsable de su revisión. 4. El sistema debe garantizar la integridad de los datos ingresados. 5. Si ocurre un error de conexión con la base de datos, el sistema no debe guardar registros incompletos o inconsistentes.	
Postcondiciones	
• La solicitud de permiso queda registrada en el sistema con estado "pendiente". • La información queda disponible para el proceso de aprobación o rechazo por parte de rrhh o el responsable administrativo.	

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Tabla 11:
Caso de uso: Aprobar o rechazar permiso

Número Caso de Uso: 05	Nombre del Caso de Uso: Gestionar permisos
Fecha elaboración:	28/04/2026
Descripción Caso de Uso:	Permite al usuario revisar las solicitudes de permiso registradas por los empleados, con el fin de aprobarlas o rechazarlas según corresponda.
Autor caso de uso:	Kevin Fabian Sequeira Badilla

Actores relacionados:	rrhh, gerente.
Precondiciones:	• El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema. • Deben existir solicitudes de permiso registradas con estado “pendiente”. • El sistema debe estar conectado a la base de datos local.
Detallar el paso a paso del Flujo Básico	
1. El usuario inicia sesión en el sistema. 2. El sistema muestra el menú correspondiente a su perfil. 3. El usuario selecciona el módulo donde debe gestionar el permiso. 4. El sistema muestra la lista de solicitudes pendientes. FA-01-Validar solicitudes pendientes 5. El usuario selecciona una solicitud para revisarla. 6. El sistema muestra el detalle de la solicitud. 7. El usuario selecciona la acción que desea realizar. 8. Si usuario selecciona aprobar, ir al SF-01-Aprobar permiso. 9. Si usuario selecciona rechazar, ir al SF-02-Rechazar permiso. 10. El sistema muestra un mensaje de confirmación de la acción realizada.	
Sub-Flujos	
SF-01 - Aprobar permiso	1. El responsable administrativo selecciona la opción de aprobar. 2. El sistema cambia el estado de la solicitud a “aprobada”. 3. El sistema registra la aprobación en la base de datos. 4. La información queda disponible para el control de asistencia y planilla.
SF-02 - Rechazar permiso	1. El responsable administrativo selecciona la opción de rechazar. 2. El sistema solicita ingresar el motivo del rechazo. 3. El responsable administrativo registra el motivo. FA-02-Validar motivo de rechazo 4. El sistema cambia el estado de la solicitud a “rechazada”. 5. El sistema guarda la información en la base de datos.
Flujos Alternos	
FA-01-Validar solicitudes pendientes	Si no existen solicitudes pendientes, el sistema muestra las solitudes pasadas
FA-02-Validar motivo de rechazo	Si el responsable administrativo intenta rechazar una solicitud sin indicar el motivo, el sistema muestra un mensaje solicitando completar esa información.
FA-03-Error de conexión	Si ocurre un error de conexión con la base de datos, el sistema muestra un mensaje informativo y no actualiza el estado de la solicitud hasta que se restablezca la conexión.
Requerimientos especiales	
1. Solo el usuario autorizado puede aprobar o rechazar permisos. 2. Toda solicitud debe mantener un estado actualizado.	

3. En caso de rechazo, el sistema debe registrar el motivo. 4. El sistema debe conservar el historial de la solicitud para futuras consultas. 5. Si ocurre un error de conexión con la base de datos, el sistema no debe actualizar información incompleta o inconsistente.
Postcondiciones
1. La solicitud queda registrada con estado “aprobada” o “rechazada”. 2. La información queda disponible para el control administrativo, asistencia, reportes y cálculo de planilla cuando corresponda.

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Tabla 12:
Caso de uso: Solicitar vacaciones

Número Caso de Uso: 06	Nombre del Caso de Uso: Solicitar vacaciones
Fecha elaboración:	28/04/2026
Descripción Caso de Uso:	Permite al usuario registrar una solicitud de vacaciones en el sistema, indicando el período requerido, con el fin de que esta sea revisada y posteriormente aprobada o rechazada.
Autor caso de uso:	Kevin Fabian Sequeira Badilla
Actores relacionados:	Empleado, rrhh.
Precondiciones:	• El usuario debe estar registrado en el sistema. • El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema. • El sistema debe estar en funcionamiento y conectado a la base de datos local.
Detallar el paso a paso del Flujo Básico	
1. El usuario inicia sesión en el sistema. 2. El sistema muestra el menú correspondiente a su perfil. 3. El usuario selecciona la opción de vacaciones. 4. El sistema muestra el formulario de solicitud. 5. El empleado ingresa la fecha de inicio y la fecha final del período solicitado. FA-01-Validar información 6. El usuario confirma la solicitud. 7. El sistema registra la solicitud en la base de datos con estado “pendiente”. 8. El sistema muestra un mensaje de confirmación.	
Sub-Flujos	
SF-01 - Registro de solicitud de vacaciones	1. El usuario completa el formulario con las fechas correspondientes. 2. El sistema valida que la información esté completa y sea coherente. FA-01-Validar información 3. El sistema guarda la solicitud en estado “pendiente”.
Flujos Alternos	
FA-01-Validar información	Si el empleado deja campos obligatorios vacíos, el sistema muestra un mensaje indicando los datos faltantes y no permite registrar la solicitud.

FA-02-Validar fechas	Si la fecha final es anterior a la fecha de inicio, el sistema muestra un mensaje de error y solicita corregir la información.
FA-03-Error de conexión	Si ocurre un error de conexión con la base de datos, el sistema muestra un mensaje informativo y no guarda la solicitud hasta que se restablezca la conexión.
Requerimientos especiales	
1. El sistema debe registrar la solicitud con estado "pendiente". 2. La solicitud debe quedar asociada al empleado que la genera. 3. El sistema debe validar correctamente las fechas ingresadas. 4. La información debe estar disponible para el proceso de aprobación o rechazo. 5. Si ocurre un error de conexión con la base de datos, el sistema no debe guardar registros incompletos o inconsistentes.	
Postcondiciones	
1. La solicitud de vacaciones queda registrada en el sistema con estado "pendiente". 2. La información queda disponible para el responsable administrativo para su revisión.	

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Tabla 13:
Caso de uso: Aprobar o rechazar vacaciones

Número Caso de Uso: 07	Nombre del Caso de Uso: Gestionar vacaciones
Fecha elaboración:	28/04/2026
Descripción Caso de Uso:	Permite al usuario revisar las solicitudes de vacaciones registradas por los empleados, con el fin de aprobarlas o rechazarlas según corresponda.
Autor caso de uso:	Kevin Fabian Sequeira Badilla
Actores relacionados:	rrhh, gerente.
Precondiciones:	• El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema. • Deben existir solicitudes de vacaciones registradas con estado "pendiente". • El sistema debe estar conectado a la base de datos local.
Flujo Básico del caso de uso	
Este caso de uso comienza cuando el usuario accede al módulo de vacaciones y revisa las solicitudes pendientes. El sistema muestra la información de cada solicitud para que pueda ser aprobada o rechazada.	
Detallar el paso a paso del Flujo Básico	
1. El usuario inicia sesión en el sistema. 2. El sistema muestra el menú correspondiente a su perfil. 3. El usuario selecciona el módulo de vacaciones. 4. El sistema muestra la lista de solicitudes pendientes. FA-01-Validar solicitudes pendientes 5. El usuario selecciona una solicitud para revisarla. 6. El sistema muestra el detalle de la solicitud.	

7. El usuario selecciona la acción que desea realizar. 8. Si el usuario selecciona aprobar, ir al SF-01-Aprobar vacaciones. 9. Si usuario selecciona rechazar, ir al SF-02-Rechazar vacaciones. 10. El sistema muestra un mensaje de confirmación de la acción realizada.	
Sub-Flujos	
SF-01 - Aprobar vacaciones	1. El responsable administrativo selecciona la opción de aprobar. 2. El sistema valida que el empleado cuente con días disponibles. FA-02-Validar días disponibles 3. El sistema cambia el estado de la solicitud a "aprobada". 4. El sistema descuenta los días aprobados del saldo de vacaciones del empleado. 5. El sistema registra la aprobación en la base de datos.
SF-02 - Rechazar vacaciones	1. El responsable administrativo selecciona la opción de rechazar. 2. El sistema solicita ingresar el motivo del rechazo. 3. El responsable administrativo registra el motivo. FA-03-Validar motivo de rechazo 4. El sistema cambia el estado de la solicitud a "rechazada". 5. El sistema guarda la información en la base de datos.
Flujos Alternos	
FA-01-Validar solicitudes pendientes	Si no existen solicitudes pendientes, el sistema muestra las solicitudes anteriores.
FA-02-Validar días disponibles	Si el empleado no cuenta con días disponibles suficientes, el sistema muestra un mensaje de advertencia y no permite aprobar la solicitud.
FA-03-Validar motivo de rechazo	Si el responsable administrativo intenta rechazar una solicitud sin indicar el motivo, el sistema muestra un mensaje solicitando completar esa información.
FA-04-Error de conexión	Si ocurre un error de conexión con la base de datos, el sistema muestra un mensaje informativo y no actualiza el estado de la solicitud hasta que se restablezca la conexión.
Requerimientos especiales	
1. Solo el usuario autorizado puede aprobar o rechazar vacaciones. 2. El sistema debe validar los días disponibles antes de aprobar la solicitud. 3. En caso de aprobación, el sistema debe actualizar el saldo de vacaciones del empleado. 4. En caso de rechazo, el sistema debe registrar el motivo. 5. El sistema debe conservar el historial de la solicitud para futuras consultas. 6. Si ocurre un error de conexión con la base de datos, el sistema no debe actualizar información incompleta o inconsistente.	
Postcondiciones	
1. La solicitud queda registrada con estado "aprobada" o "rechazada".	

2. Si la solicitud fue aprobada, el saldo de vacaciones del empleado queda actualizado. 3. La información queda disponible para el control administrativo, reportes y cálculo de planilla cuando corresponda.

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Tabla 14:
Caso de uso: Solicitar horas extra

Número Caso de Uso: 08	Nombre del Caso de Uso: Solicitar horas extra
Fecha elaboración:	28/04/2026
Descripción Caso de Uso:	Permite al usuario registrar una solicitud de horas extra en el sistema, indicando la fecha, cantidad de horas y motivo, con el fin de que esta sea revisada y después aprobada o rechazada.
Autor caso de uso:	Kevin Fabian Sequeira Badilla
Actores relacionados:	Empleado, rrhh.
Precondiciones:	• El usuario debe estar registrado en el sistema. • El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema. • El usuario debe tener una jornada registrada para la fecha correspondiente. • El sistema debe estar en funcionamiento y conectado a la base de datos local.
Detallar el paso a paso del Flujo Básico	
1. El usuario inicia sesión en el sistema. 2. El sistema muestra el menú correspondiente a su perfil. 3. El usuario selecciona la opción de horas extra. 4. El sistema muestra el formulario de solicitud. 5. El usuario ingresa la fecha, cantidad de horas y motivo de la solicitud. FA-01-Validar información 6. El sistema valida que exista una jornada registrada para la fecha indicada. FA-03-Validar jornada registrada 7. El usuario confirma el registro de la solicitud. 8. El sistema registra la solicitud en la base de datos con estado “pendiente”. 9. El sistema muestra un mensaje de confirmación.	
Sub-Flujos	
SF-01 - Registro de solicitud de horas extra	1. El usuario completa el formulario con los datos requeridos. 2. El sistema valida que la información esté completa. FA-01-Validar información 3. El sistema valida que la cantidad de horas ingresada sea válida. FA-02-Validar cantidad de horas 4. El sistema valida que exista una jornada registrada para la fecha indicada. FA-03-Validar jornada registrada 5. El sistema guarda la solicitud en estado “pendiente”.
Flujos Alternos	

FA-01-Validar información	Si el usuario deja campos obligatorios vacíos, el sistema muestra un mensaje indicando los datos faltantes y no permite registrar la solicitud.
FA-02-Validar cantidad de horas	Si la cantidad de horas ingresada no es válida, el sistema muestra un mensaje de error y solicita corregir la información.
FA-03-Validar jornada registrada	Si el usuario no tiene una jornada registrada para la fecha indicada, el sistema muestra un mensaje informativo y no permite registrar la solicitud.
FA-04-Error de conexión	Si ocurre un error de conexión con la base de datos, el sistema muestra un mensaje informativo y no guarda la solicitud hasta que se restablezca la conexión.
Requerimientos especiales	
1. El sistema debe registrar la solicitud con estado "pendiente". 2. La solicitud debe quedar asociada al usuario que la genera. 3. El sistema debe validar la fecha y la cantidad de horas ingresadas. 4. El sistema debe verificar que exista una jornada registrada para la fecha indicada. 5. La información debe quedar disponible para revisión del responsable. 6. Si ocurre un error de conexión con la base de datos, el sistema no debe guardar registros incompletos o inconsistentes.	
Postcondiciones	
1. La solicitud de horas extra queda registrada en el sistema con estado "pendiente". 2. La información queda disponible para el proceso de aprobación o rechazo por parte del responsable.	

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Tabla 15:
Caso de uso: Aprobar o rechazar horas extra

Número Caso de Uso: 09	Nombre del Caso de Uso: Gestionar horas extra
Fecha elaboración:	28/04/2026
Descripción Caso de Uso:	Permite al usuario revisar las solicitudes de horas extra registradas, con el fin de aprobarlas o rechazarlas según corresponda, para su posterior consideración en el cálculo de la planilla.
Autor caso de uso:	Kevin Fabian Sequeira Badilla
Actores relacionados:	rrhh, gerente.
Precondiciones:	• El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema. • Deben existir solicitudes de horas extra registradas con estado "pendiente". • El sistema debe estar en funcionamiento y conectado a la base de datos local.
Detallar el paso a paso del Flujo Básico	
1. El usuario inicia sesión en el sistema.	

2. El sistema muestra el menú correspondiente a su perfil. 3. El usuario selecciona el módulo de horas extra. 4. El sistema muestra la lista de solicitudes pendientes. FA-01-Validar solicitudes pendientes 5. El usuario selecciona una solicitud para revisarla. 6. El sistema muestra el detalle de la solicitud (fecha, cantidad de horas y motivo). 7. El usuario selecciona la acción que desea realizar. 8. Si usuario selecciona aprobar, ir al SF-01-Aprobar horas extra. 9. Si el usuario selecciona rechazar, ir al SF-02-Rechazar horas extra. 10. El sistema muestra un mensaje de confirmación de la acción realizada.	
Sub-Flujos	
SF-01 - Aprobar horas extra	1. El usuario selecciona la opción de aprobar. 2. El sistema valida la información registrada. 3. El sistema cambia el estado de la solicitud a "aprobada". 4. El sistema registra la aprobación en la base de datos. 5. La información queda disponible para el cálculo de la planilla.
SF-02 - Rechazar horas extra	1. El usuario selecciona la opción de rechazar. 2. El sistema solicita ingresar el motivo del rechazo. 3. El usuario registra el motivo. FA-02-Validar motivo de rechazo 4. El sistema cambia el estado de la solicitud a "rechazada". 5. El sistema guarda la información en la base de datos.
Flujos Alternos	
FA-01-Validar solicitudes pendientes	Si no existen solicitudes pendientes, el sistema muestra las solicitudes pasadas.
FA-02-Validar motivo de rechazo	Si el usuario intenta rechazar una solicitud sin indicar el motivo, el sistema muestra un mensaje solicitando completar esa información.
FA-03-Error de conexión	Si ocurre un error de conexión con la base de datos, el sistema muestra un mensaje informativo y no actualiza el estado de la solicitud hasta que se restablezca la conexión.
Requerimientos especiales	
1. Solo el usuario autorizado puede aprobar o rechazar horas extra. 2. El sistema debe mantener el estado actualizado de cada solicitud. 3. En caso de rechazo, el sistema debe registrar el motivo. 4. El sistema debe conservar el historial de las solicitudes para consultas futuras. 5. Si ocurre un error de conexión con la base de datos, el sistema no debe actualizar información incompleta o inconsistente.	
Postcondiciones	
1. La solicitud queda registrada con estado "aprobada" o "rechazada". 2. Si la solicitud es aprobada, la información queda disponible para el cálculo de la planilla.	

3. La información queda disponible para reportes y control administrativo.

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Tabla 16:
Caso de uso: Registrar incapacidades

Número Caso de Uso: 10	Nombre del Caso de Uso: Registrar incapacidades
Fecha elaboración:	28/04/2026
Descripción Caso de Uso:	Permite al usuario registrar una incapacidad médica en el sistema, con el fin de mantener control sobre la ausencia y considerar esta información en los procesos relacionados con la planilla.
Autor caso de uso:	Kevin Fabian Sequeira Badilla
Actores relacionados:	Empleado, rrhh.
Precondiciones:	• El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema. • El usuario debe estar registrado en el sistema. • El sistema debe estar en funcionamiento y conectado a la base de datos local.
Detallar el paso a paso del Flujo Básico	
1. El usuario inicia sesión en el sistema. 2. El sistema muestra el menú correspondiente a su perfil. 3. El usuario selecciona el módulo de incapacidades. 4. El usuario completa el formulario y sube el comprobante en formato pdf. 5. Si el usuario selecciona registrar incapacidad, ir al SF-01-Registrar nueva incapacidad. 6. El usuario consulta incapacidad, ir al SF-02-Consultar incapacidad registrada. 7. El sistema muestra un mensaje de confirmación de la acción realizada.	
Sub-Flujos	
SF-01 - Registrar nueva incapacidad	1. El sistema muestra el formulario correspondiente. 2. El usuario ingresa la fecha de inicio, fecha final, motivo y detalle de la incapacidad. FA-01-Validar información 3. El sistema valida las fechas ingresadas. FA-02-Validar fechas 4. El usuario confirma el registro. 5. El sistema envía la incapacidad al usuario encarado de aprobarla o rechazarla. 6. El sistema guarda la incapacidad en la base de datos.
SF-02 - Consultar incapacidad registrada	1. El usuario ingresa al módulo de incapacidades. 2. El sistema muestra las incapacidades registradas. 3. El usuario selecciona una incapacidad para revisar su información.
Flujos Alternos	
FA-01-Validar información	Si el usuario deja campos obligatorios vacíos, el sistema muestra un mensaje indicando los datos faltantes y no permite guardar el registro.

FA-02-Validar fechas	Si la fecha final es anterior a la fecha de inicio, el sistema muestra un mensaje de error y solicita corregir la información.
FA-04-Error de conexión	Si ocurre un error de conexión con la base de datos, el sistema muestra un mensaje informativo y no guarda el registro hasta que se restablezca la conexión.
Requerimientos especiales	
1. Solo el usuario autorizado puede registrar incapacidades. 2. El sistema debe validar las fechas ingresadas. 3. La incapacidad debe quedar asociada al empleado correspondiente. 4. La información registrada debe estar disponible para el cálculo de la planilla y reportes. 5. Si ocurre un error de conexión con la base de datos, el sistema no debe guardar registros incompletos o inconsistentes.	
Postcondiciones	
1. La incapacidad queda registrada en el sistema. 2. La información queda asociada al empleado correspondiente. 3. El registro queda disponible para el control administrativo, reportes y cálculo de planilla.	

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Tabla 17:
Caso de uso: Calcular planillas

Número Caso de Uso: 11	Nombre del Caso de Uso: Calcular planillas
Fecha elaboración:	28/04/2026
Descripción Caso de Uso:	Permite al usuario realizar el cálculo de la planilla de los usuarios, utilizando la información registrada en el sistema, como asistencia, horas extra aprobadas, permisos, vacaciones e incapacidades, con el fin de obtener el salario correspondiente.
Autor caso de uso:	Kevin Fabian Sequeira Badilla
Actores relacionados:	rrhh
Precondiciones:	• El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema. • Deben existir registros de asistencia, solicitudes aprobadas y datos de empleados en el sistema. • El sistema debe estar en funcionamiento y conectado a la base de datos local.
Detallar el paso a paso del Flujo Básico	
1. El usuario inicia sesión en el sistema. 2. El sistema muestra el menú correspondiente a su perfil. 3. El usuario selecciona el módulo de planillas. 4. El usuario selecciona el período a calcular. SF-01-Selección de período	

5. El sistema recopila la información necesaria para el cálculo. SF-02-Procesamiento de datos 6. El sistema genera el detalle de la planilla. SF-03-Generación de resultados 7. El sistema muestra los resultados del cálculo. 8. El usuario revisa la información generada. 9. El usuario selecciona enviar. 10. El sistema envía la planilla al usuario encargado de su aprobación o rechazo. 11. El sistema muestra un mensaje de confirmación.	
Sub-Flujos	
SF-01 - Selección de período	1. El usuario selecciona el período de cálculo. 2. El sistema valida que el período sea válido. FA-02-Validar período
SF-02 - Procesamiento de datos	1. El sistema obtiene los registros de asistencia del período seleccionado. 2. El sistema obtiene las horas extra aprobadas. 3. El sistema obtiene permisos, vacaciones e incapacidades registradas. 4. El sistema calcula deducciones. 5. El sistema calcula rebajo. 6. El sistema valida que exista información suficiente para realizar el cálculo. FA-01-Validar datos suficientes 7. El sistema integra toda la información para el cálculo de la planilla.
SF-03 - Generación de resultados	1. El sistema calcula el salario de cada empleado según la información procesada. 2. El sistema genera el detalle de la planilla. 3. El sistema presenta la información al responsable administrativo. 4. El usuario confirma la planilla generada. 5. El sistema guarda la planilla en la base de datos.
Flujos Alternos	
FA-01-Validar datos suficientes	Si no existen datos suficientes para el período seleccionado, el sistema muestra un mensaje indicando que no es posible realizar el cálculo.
FA-02-Validar período	Si el período seleccionado es inválido, el sistema solicita seleccionar un período correcto.
FA-03-Error durante procesamiento	Si ocurre un error en el transcurso del procesamiento de datos, el sistema muestra un mensaje informativo y no genera la planilla.
FA-04-Error de conexión	Si ocurre un error de conexión con la base de datos, el sistema muestra un mensaje informativo y no realiza el cálculo hasta que se restablezca la conexión.
Requerimientos especiales	

1. El sistema debe utilizar únicamente información aprobada y validada. 2. El cálculo debe ser preciso, ya que afecta directamente los pagos de los empleados. 3. El sistema debe permitir consultar el detalle de la planilla generada. 4. El sistema debe garantizar la integridad de los datos utilizados. 5. Si ocurre un error de conexión con la base de datos, el sistema no debe guardar cálculos incompletos o inconsistentes.
Postcondiciones
1. La planilla queda calculada para el período seleccionado. 2. La información queda disponible para consulta, reportes y procesos posteriores.

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Tabla 18:
Caso de uso: Calcular aguinaldos

Número Caso de Uso: 12	Nombre del Caso de Uso: Calcular aguinaldos
Fecha elaboración:	28/04/2026
Descripción Caso de Uso:	Permite al usuario calcular el aguinaldo de los usuarios, utilizando la información salarial registrada en el sistema. Este cálculo puede corresponder al aguinaldo anual ordinario o al aguinaldo proporcional, según el caso requerido.
Autor caso de uso:	Kevin Fabian Sequeira Badilla
Actores relacionados:	rrhh
Precondiciones:	• El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema. • El usuario debe estar registrado en el sistema. • Deben existir registros salariales asociados al usuario. • El sistema debe estar en funcionamiento y conectado a la base de datos local.
Detallar el paso a paso del Flujo Básico	
1. El usuario inicia sesión en el sistema. 2. El sistema muestra el menú correspondiente a su perfil. 3. El usuario selecciona el módulo de aguinaldos. 4. El sistema muestra las opciones de cálculo disponibles. 5. El usuario selecciona el tipo de aguinaldo a calcular. FA-02-Validar selección 6. Si el usuario selecciona aguinaldo ordinario, ir al SF-01-Calcular aguinaldo anual ordinario. 7. Si el usuario selecciona aguinaldo proporcional, ir al SF-02-Calcular aguinaldo proporcional. 8. El sistema muestra el resultado del cálculo realizado. 9. El usuario revisa la información generada. 10. El usuario selecciona enviar. 11. El sistema envía el aguinaldo al usuario responsable de aprobarlo o rechazarlo. 12. El sistema guarda el resultado para consulta o reportes posteriores. 13. El sistema muestra un mensaje de confirmación.	
Sub-Flujos	

SF-01 - Calcular aguinaldo ordinario	1. El usuario selecciona la opción de aguinaldo anual ordinario. 2. El sistema solicita seleccionar el empleado o grupo de empleados correspondiente. FA-02-Validar selección 3. El sistema toma como base los salarios registrados durante el período correspondiente. FA-01-Validar registros salariales 4. El sistema realiza el cálculo del aguinaldo anual. 5. El sistema muestra el monto correspondiente para cada usuario seleccionado. 6. El sistema permite guardar el resultado del cálculo.
SF-02 - Calcular aguinaldo proporcional	1. El usuario selecciona la opción de aguinaldo proporcional. 2. El sistema solicita seleccionar el empleado correspondiente. FA-02-Validar selección 3. El usuario selecciona el período trabajado que debe considerarse para el cálculo. 4. El sistema recopila los salarios registrados a lo largo de ese período. FA-01-Validar registros salariales 5. El sistema calcula el aguinaldo proporcional. 6. El sistema muestra el aguinaldo a detalle. 7. El sistema permite guardar el resultado para ser utilizado en procesos como liquidación, cuando corresponda.
Flujos Alternos	
FA-01-Validar registros salariales	Si no existen registros salariales suficientes para realizar el cálculo, el sistema muestra un mensaje indicando que no es posible calcular el aguinaldo.
FA-02-Validar selección	Si el usuario no selecciona un empleado, grupo de empleados o tipo de aguinaldo, el sistema muestra un mensaje solicitando completar la información requerida.
FA-03-Validar período salarial	Si el período seleccionado no contiene información salarial registrada, el sistema muestra un mensaje informativo y no realiza el cálculo.
FA-04-Error de conexión	Si ocurre un error de conexión con la base de datos, el sistema muestra un mensaje informativo y no guarda el cálculo hasta que se restablezca la conexión.
Requerimientos especiales	
1. Solo el usuario autorizado puede calcular aguinaldos. 2. El sistema debe diferenciar entre aguinaldo ordinario y aguinaldo proporcional. 3. El cálculo debe utilizar la información salarial registrada en el sistema. 4. El sistema debe conservar el resultado del cálculo para consulta, reportes o procesos posteriores.	

5. El resultado debe ser preciso, ya que forma parte de las obligaciones laborales de la empresa. 6. Si ocurre un error de conexión con la base de datos, el sistema no debe guardar cálculos incompletos o inconsistentes.
Postcondiciones
1. El aguinaldo queda calculado según el tipo seleccionado. 2. El resultado queda disponible para consulta y reportes. 3. En caso de aguinaldo proporcional, el monto queda disponible para ser utilizado en el proceso de liquidación cuando corresponda.

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Tabla 19:
Caso de uso: Gestionar liquidaciones

Número Caso de Uso: 13	Nombre del Caso de Uso: Gestionar liquidaciones
Fecha elaboración:	28/04/2026
Descripción Caso de Uso:	Permite al usuario calcular y registrar la liquidación de un usuario cuando finaliza la relación laboral, ya sea por renuncia, despido u otra causa. El sistema considera los datos necesarios como vacaciones pendientes, aguinaldo proporcional, cesantía y deducciones, según el tipo de liquidación correspondiente.
Autor caso de uso:	Kevin Fabian Sequeira Badilla
Actores relacionados:	rrhh
Precondiciones:	• El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema. • El usuario debe estar registrado en el sistema. • El sistema debe contar con información relacionada con salarios, vacaciones, aguinaldo proporcional y otros datos necesarios para el cálculo. • El sistema debe estar en funcionamiento y conectado a la base de datos local.
Detallar el paso a paso del Flujo Básico	
1. El usuario inicia sesión en el sistema. 2. El sistema muestra el menú correspondiente a su perfil. 3. El usuario selecciona el módulo de liquidaciones. 4. El usuario selecciona el empleado correspondiente. FA-01-Validar selección de empleado 5. El sistema muestra las opciones disponibles. 6. El sistema solicita indicar el tipo de liquidación. 7. Si el usuario selecciona liquidación con responsabilidad patronal, ir al SF-01-Liquidación con responsabilidad patronal. 8. Si el usuario selecciona liquidación sin responsabilidad patronal, ir al SF-02-Liquidación sin responsabilidad patronal. 9. Si el usuario selecciona consultar liquidación registrada, ir al SF-03-Consulta de liquidación registrada.	

10. El sistema muestra el detalle del cálculo generado. 11. El usuario revisa la información.	
Sub-Flujos	
SF-01 - Liquidación con responsabilidad patronal	1. El usuario selecciona la opción de liquidación con responsabilidad patronal. 2. El sistema recopila los datos salariales del empleado. FA-02-Validar datos de cálculo 3. El sistema calcula vacaciones pendientes. 4. El sistema calcula aguinaldo proporcional. 5. El sistema calcula cesantía cuando corresponda. 6. El sistema aplica deducciones registradas si existen. 7. El sistema genera el detalle de la liquidación. 8. El usuario selecciona enviar 9. El sistema envía la liquidación al usuario responsable de aprobarla o rechazarla. 10. El sistema guarda el resultado en la base de datos.
SF-02 - Liquidación sin responsabilidad patronal	1. El usuario selecciona la opción de liquidación sin responsabilidad patronal. 2. El sistema recopila los datos salariales del empleado. FA-02-Validar datos de cálculo 3. El sistema calcula vacaciones pendientes cuando correspondan. 4. El sistema calcula aguinaldo proporcional cuando corresponda. 5. El sistema aplica deducciones registradas si existen. 6. El sistema genera el detalle de la liquidación. 7. El usuario selecciona enviar. 8. El sistema envía la liquidación al usuario responsable de aprobarla o rechazarla. 9. El sistema guarda el resultado en la base de datos.
SF-03 - Consulta de liquidación registrada	1. El usuario ingresa al módulo de liquidaciones. 2. El sistema muestra las liquidaciones registradas. 3. El usuario selecciona una liquidación. 4. El sistema muestra el detalle del cálculo registrado.
Flujos Alternos	
FA-01-Validar selección de empleado	Si el usuario no selecciona un empleado, el sistema muestra un mensaje solicitando completar la selección.
FA-02-Validar datos de cálculo	Si no existen datos suficientes para realizar el cálculo, el sistema muestra un mensaje indicando que no es posible generar la liquidación.
FA-03-Validar tipo de liquidación	Si no se selecciona el tipo de liquidación, el sistema muestra un mensaje solicitando indicar si corresponde a una liquidación con responsabilidad patronal o sin responsabilidad patronal.

FA-04-Error de conexión	Si ocurre un error de conexión con la base de datos, el sistema muestra un mensaje informativo y no guarda la liquidación hasta que se restablezca la conexión.
Requerimientos especiales	
1. Solo el usuario autorizado puede gestionar liquidaciones. 2. El sistema debe diferenciar entre liquidación con responsabilidad patronal y sin responsabilidad patronal. 3. El sistema debe utilizar información registrada en los módulos relacionados, como planilla, vacaciones y aguinaldo. 4. El cálculo debe conservarse para consultas y reportes posteriores. 5. El sistema debe evitar modificar registros históricos sin autorización. 6. Si ocurre un error de conexión con la base de datos, el sistema no debe guardar cálculos incompletos o inconsistentes.	
Postcondiciones	
1. La liquidación queda calculada y registrada en el sistema. 2. El detalle del cálculo queda disponible para consulta y reportes. 3. La información queda asociada al empleado correspondiente. 4. El resultado queda disponible para ser utilizado como respaldo administrativo.	

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Tabla 20:
Caso de uso: Generar reportes

Número Caso de Uso: 14	Nombre del Caso de Uso: Generar reportes
Fecha elaboración:	28/04/2026
Descripción Caso de Uso:	Permite al usuario generar reportes a partir de la información registrada en el sistema, como datos de planilla, asistencia, solicitudes y liquidaciones, con el fin de facilitar la consulta, análisis y toma de decisiones.
Autor caso de uso:	Kevin Fabian Sequeira Badilla
Actores relacionados:	rrhh, gerente
Precondiciones:	• El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema. • Deben existir datos registrados en el sistema para generar reportes. • El sistema debe estar en funcionamiento y conectado a la base de datos local.
Detallar el paso a paso del Flujo Básico	
1. El usuario inicia sesión en el sistema. 2. El sistema muestra el menú correspondiente a su perfil. 3. El usuario selecciona el módulo de reportes. 4. El sistema muestra las opciones de reportes disponibles. 5. El usuario selecciona el tipo de reporte que desea generar. 6. Si el usuario selecciona reporte de planilla, ir al SF-01-Generar reporte de planilla. 7. Si el usuario selecciona reporte de asistencia, ir al SF-02-Generar reporte de asistencia.	

8. Si el responsable administrativo selecciona reporte de solicitudes, ir al SF-03-Generar reporte de solicitudes. 9. Si el usuario selecciona reporte de liquidaciones, ir al SF-04-Generar reporte de liquidaciones. 10. El sistema muestra el reporte generado en pantalla. 11. El sistema permite exportar o guardar el reporte si es necesario. 12. El sistema muestra un mensaje de confirmación.	
Sub-Flujos	
SF-01 - Generar reporte de planilla	1. El usuario selecciona el reporte de planilla. 2. El sistema solicita los parámetros necesarios. FA-02-Validar parámetros 3. El sistema obtiene los datos correspondientes al período seleccionado. FA-01-Validar datos disponibles 4. El sistema genera el reporte con los salarios calculados.
SF-02 - Generar reporte de asistencia	1. El usuario selecciona el reporte de asistencia. 2. El sistema solicita los parámetros necesarios. FA-02-Validar parámetros 3. El sistema obtiene los registros de entrada y salida. FA-01-Validar datos disponibles 4. El sistema genera el reporte correspondiente.
SF-03 - Generar reporte de solicitudes	1. El usuario selecciona el reporte de solicitudes. 2. El sistema solicita los parámetros necesarios. FA-02-Validar parámetros 3. El sistema obtiene datos de permisos, vacaciones y horas extra. FA-01-Validar datos disponibles 4. El sistema genera el reporte con el estado de cada solicitud.
SF-04 - Generar reporte de liquidaciones	El usuario selecciona el reporte de liquidaciones. El sistema solicita los parámetros necesarios. FA-02-Validar parámetros El sistema obtiene las liquidaciones registradas. FA-01-Validar datos disponibles El sistema genera el reporte correspondiente.
Flujos Alternos	
FA-01-Validar datos disponibles	Si no existen datos para generar el reporte solicitado, el sistema muestra un mensaje indicando que no hay información disponible.
FA-02-Validar parámetros	Si el usuario no ingresa los parámetros requeridos, el sistema solicita completar la información antes de generar el reporte.
FA-03-Error de conexión	Si ocurre un error de conexión con la base de datos, el sistema muestra un mensaje informativo y no genera el reporte hasta que se restablezca la conexión.

Requerimientos especiales
1. Solo el usuario autorizado puede generar reportes. 2. El sistema debe permitir consultar información de forma clara y organizada. 3. El sistema debe permitir exportar los reportes para su uso externo. 4. Los datos mostrados deben corresponder a información registrada en el sistema. 5. Si ocurre un error de conexión con la base de datos, el sistema no debe generar reportes incompletos o inconsistentes.
Postcondiciones
1. El reporte queda generado y disponible para consultarlo y descargarlo. 2. La información puede ser utilizada para análisis, control administrativo y toma de decisiones.

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Tabla 21:
Caso de uso: Gestionar evaluación de empleados

Número Caso de Uso: 15	Nombre del Caso de Uso: Gestionar evaluación de empleados
Fecha elaboración:	28/04/2026
Descripción Caso de Uso:	Permite al usuario registrar las evaluaciones de desempeño de los empleados. Asimismo, permite al gerente consultar las evaluaciones registradas para dar seguimiento al desempeño del personal.
Autor caso de uso:	Kevin Fabian Sequeira Badilla
Actores relacionados:	rrhh.
Precondiciones:	• Usuario debe haber iniciado sesión en el sistema. • El usuario debe contar con permisos para acceder al módulo de evaluación de empleados. • El empleado a evaluar debe encontrarse registrado y activo en el sistema.
Detallar el paso a paso del Flujo Básico	
1. El usuario accede al módulo Evaluaciones. 2. El sistema muestra el listado de empleados disponibles para evaluación. 3. El usuario selecciona el empleado que desea evaluar. FA-02-Empleado no disponible 4. El sistema muestra el formulario de evaluación. 5. El usuario registra la información correspondiente a la evaluación del empleado. FA-01-Información incompleta 6. El usuario guarda la evaluación. FA-03- Error al guardar, FA-03- Error de conexión 7. El sistema registra la evaluación en la base de datos. 8. El sistema actualiza el historial de evaluaciones del empleado. 9. El sistema muestra un mensaje indicando que la evaluación fue registrada correctamente.	
Sub-Flujos	

SF-0 -Consultar evaluación	1. El usuario accede al historial de evaluaciones del empleado. 2. El sistema muestra todas las evaluaciones registradas.
SF-02-Consultar evaluación como gerente	1. El gerente accede al módulo de evaluación de empleados. 2. El sistema muestra el historial de evaluaciones disponibles. 3. El gerente consulta la información de la evaluación seleccionada.
Flujos Alternos	
FA-01-Información incompleta	Si existen campos obligatorios sin completar, el sistema muestra un mensaje indicando la información faltante y no permite registrar la evaluación.
FA-02-Empleado no disponible	Si el empleado seleccionado no existe o se encuentra inactivo, el sistema informa la situación y no permite continuar con la evaluación.
FA-03- Error al guardar	Si ocurre un error durante el almacenamiento de la evaluación, el sistema informa el inconveniente y conserva la información ingresada para permitir un nuevo intento.
FA-03- Error de conexión	Si ocurre un error de conexión con la base de datos, el sistema muestra un mensaje informativo y no genera el reporte hasta que se restablezca la conexión.
Requerimientos especiales	
1. Únicamente rrhh puede registrar evaluaciones de desempeño. 2. El gerente únicamente puede consultar las evaluaciones registradas. 3. El sistema debe mantener un historial de las evaluaciones almacenadas. 4. El acceso al módulo debe respetar los permisos definidos para cada perfil de usuario.	
Postcondiciones	
1. La evaluación queda registrada o actualizada correctamente en el sistema. 2. El historial de evaluaciones del empleado queda actualizado. 3. La información queda disponible para consulta por parte del responsable administrativo y del gerente, según los permisos establecidos.	

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Tabla 22:
Caso de uso: Gestionar usuarios

Número Caso de Uso: 16	Nombre del Caso de Uso: Gestionar usuarios
Fecha elaboración:	28/04/2026
Descripción Caso de Uso:	Permite al administrador registrar, consultar, editar, activar y desactivar las cuentas de usuario del sistema. Asimismo, permite asociar cada cuenta con un empleado y asignarle un perfil de acceso, de acuerdo con las funciones que le corresponden dentro del sistema.

Autor caso de uso:	Kevin Fabian Sequeira Badilla
Actores relacionados:	Administrador.
Precondiciones:	• El administrador debe haber iniciado sesión en el sistema. • El administrador debe contar con acceso al módulo de gestión de usuarios. • Los perfiles que se pueden asignar deben encontrarse registrados y activos. • Cuando el perfil lo requiera, el empleado relacionado debe encontrarse registrado y activo en el sistema.
Detallar el paso a paso del Flujo Básico	
1. El administrador accede al módulo Gestionar usuarios. 2. El sistema muestra el listado de cuentas de usuario registradas. 3. El sistema muestra el formulario de registro. 4. El administrador ingresa el nombre de usuario y la contraseña. 5. El administrador selecciona el perfil que se asignará a la cuenta. 6. El administrador selecciona el empleado asociado. 7. El administrador confirma el registro de la cuenta. 8. El sistema valida la información ingresada. FA-01- Nombre de usuario duplicado, FA-02-Empleado con usuario asociado, FA-03- Perfil inactivo o no válido, FA-05 - Contraseña no válida, FA-06 - Información incompleta. 9. El sistema registra la cuenta de usuario en la base de datos. FA-07- Error de conexión 10. El sistema registra la operación en la bitácora. 11. El sistema muestra un mensaje indicando que el usuario fue registrado correctamente	
Sub-Flujos	
SF-01 - Consultar usuarios	1. El administrador accede al módulo Gestión de usuarios. 2. El sistema muestra las cuentas registradas, el perfil asignado, el empleado relacionado y el estado de cada usuario.
SF-02 - Editar usuario	1. El administrador selecciona una cuenta de usuario. 2. El sistema muestra la información registrada. 3. El administrador modifica los datos permitidos. 4. El sistema valida la información modificada. 5. El sistema actualiza la cuenta de usuario. 6. El sistema registra la modificación en la bitácora. 7. El sistema muestra un mensaje de confirmación.
SF-03- Activar o desactivar usuario	1. El administrador selecciona una cuenta de usuario. 2. El administrador selecciona la opción Activar o Desactivar. 3. El sistema solicita la confirmación de la acción. 4. El administrador confirma el cambio.

	5. El sistema actualiza el estado de la cuenta. 6. El sistema registra la operación en la bitácora. 7. El sistema muestra un mensaje de confirmación.
Flujos Alternos	
FA-01- Nombre de usuario duplicado	Si el nombre de usuario ingresado ya se encuentra registrado, el sistema muestra un mensaje indicando la duplicidad y no permite guardar la cuenta.
FA-02-Empleado con usuario asociado	Si el empleado seleccionado ya tiene una cuenta de usuario, el sistema muestra un mensaje informativo y no permite crear una segunda cuenta para el mismo empleado.
FA-03- Perfil inactivo o no válido	Si el perfil seleccionado no existe o se encuentra inactivo, el sistema rechaza el registro o la modificación y solicita seleccionar un perfil válido.
FA-04-Empleado obligatorio no seleccionado	Si el perfil seleccionado requiere asociar un empleado y este no fue seleccionado, el sistema muestra un mensaje indicando que el campo es obligatorio.
FA-05 - Contraseña no válida	Si la contraseña no cumple con la longitud mínima establecida, el sistema muestra un mensaje de error y solicita ingresar una contraseña válida.
FA-06 - Información incompleta	Si existen campos obligatorios sin completar, el sistema identifica la información faltante y no permite guardar la cuenta.
FA-07- Error de conexión	Si ocurre un error de conexión con la base de datos, el sistema muestra un mensaje informativo y no genera el reporte hasta que se restablezca la conexión.
Requerimientos especiales	
1. Únicamente el administrador puede registrar, modificar, activar o desactivar cuentas de usuario. 2. El nombre de usuario debe ser único dentro del sistema. 3. Un empleado no puede tener más de una cuenta de usuario asociada. 4. La contraseña debe cumplir con la longitud mínima establecida por el sistema. 5. El perfil seleccionado debe encontrarse activo. 6. Las operaciones realizadas deben registrarse en la bitácora del sistema. 7. Las cuentas desactivadas no deben poder iniciar sesión.	
Postcondiciones	
1. La cuenta de usuario queda registrada o actualizada en la base de datos. 2. El usuario queda asociado al perfil y, cuando corresponda, al empleado seleccionado. 3. El estado de la cuenta queda actualizado según la acción realizada. 4. La operación queda registrada en la bitácora del sistema.	

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Tabla 23:
Caso de uso: Gestionar perfiles

Número Caso de Uso: 17	Nombre del Caso de Uso: Gestionar perfiles
Fecha elaboración:	28/04/2026
Descripción Caso de Uso:	Permite al administrador consultar, registrar, editar, activar y desactivar los perfiles utilizados para clasificar las cuentas de usuario del sistema.
Autor caso de uso:	Kevin Fabian Sequeira Badilla
Actores relacionados:	Administrador.
Precondiciones:	• El administrador debe haber iniciado sesión en el sistema. • El administrador debe contar con acceso al módulo de gestión de perfiles.
Detallar el paso a paso del Flujo Básico	
1. El administrador inicia sesión en el sistema. 2. El sistema muestra el menú correspondiente al perfil de administrador. 3. El administrador selecciona el módulo Gestión de perfiles. 4. El sistema muestra el listado de perfiles registrados, junto con su nombre, descripción y estado. 5. El sistema muestra las opciones disponibles para administrar los perfiles. 6. Si el administrador selecciona la opción Registrar perfil. ir al SF-01 - Registrar perfil. 7. Si el administrador selecciona la opción Editar perfil, ir al SF-02 - Editar perfil. 8. Si el administrador selecciona la opción Activar o desactivar perfil, ir al SF-03 - Activar o desactivar perfil. 9. El sistema actualiza el listado de perfiles después de ejecutar la acción seleccionada. 10. El sistema registra la operación realizada en la bitácora. 11. El sistema muestra un mensaje de confirmación.	
Sub-Flujos	
SF-01 - Registrar perfil	1. El administrador selecciona la opción Registrar perfil. 2. El sistema muestra el formulario de registro. 3. El administrador ingresa el nombre y la descripción del perfil. 4. El administrador confirma el registro. 5. El sistema valida que los campos obligatorios estén completos. 6. El sistema verifica que no exista otro perfil con el mismo nombre. 7. El sistema registra el perfil en la base de datos con estado activo. 8. El sistema regresa al listado de perfiles.
SF-02 - Editar perfil	1. El administrador selecciona el perfil que desea modificar. 2. El sistema muestra la información registrada del perfil.

	3. El administrador modifica el nombre o la descripción. 4. El administrador confirma los cambios. 5. El sistema valida la información ingresada. 6. El sistema verifica que el nombre modificado no se encuentre asignado a otro perfil. 7. El sistema actualiza la información del perfil en la base de datos. 8. El sistema regresa al listado de perfiles.
SF-0 - Activar o desactivar perfil	1. El administrador selecciona el perfil cuyo estado desea modificar. 2. El sistema muestra la opción Activar o Desactivar, según el estado actual. 3. El administrador selecciona la acción correspondiente. 4. El sistema solicita la confirmación del cambio. 5. El administrador confirma la acción. 6. El sistema actualiza el estado del perfil en la base de datos. 7. El sistema regresa al listado de perfiles.
Flujos Alternos	
FA-01-Nombre de perfil duplicado	Si el nombre ingresado ya corresponde a otro perfil registrado, el sistema muestra un mensaje indicando la duplicidad y no permite guardar el registro.
FA-02-Información incompleta	Si existen campos obligatorios sin completar, el sistema muestra un mensaje indicando la información faltante y no permite registrar o actualizar el perfil.
FA-03-Perfil no encontrado	Si el perfil seleccionado no existe o fue eliminado previamente, el sistema muestra un mensaje de error y regresa al listado.
FA-04-Perfil asociado a usuarios	Si el administrador intenta desactivar un perfil asociado a cuentas de usuario activas, el sistema debe advertir que la acción puede afectar el acceso de esos usuarios. La desactivación únicamente se realiza después de la confirmación del administrador.
Requerimientos especiales	
1. Únicamente el administrador puede registrar, editar, activar o desactivar perfiles. 2. El nombre del perfil debe ser único dentro del sistema. 3. Los perfiles inactivos no deben estar disponibles para nuevas asignaciones de usuarios. 4. El sistema debe conservar los perfiles desactivados para mantener la integridad de los registros históricos. 5. Las operaciones realizadas deben registrarse en la bitácora del sistema. 6. La gestión de perfiles clasifica a los usuarios, pero las funcionalidades de cada perfil se encuentran definidas en la lógica de acceso del sistema.	
Postcondiciones	
1. El perfil queda registrado, actualizado, activado o desactivado en la base de datos.	

2. El listado de perfiles refleja el cambio realizado. 3. Los perfiles inactivos dejan de estar disponibles para nuevas asignaciones. 4. La operación queda registrada en la bitácora del sistema.

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Tabla 24:
Caso de uso: Gestionar mantenimientos

Número Caso de Uso: 18	Nombre del Caso de Uso: Gestionar mantenimientos
Fecha elaboración:	28/04/2026
Descripción Caso de Uso:	Permite al administrador consultar, modificar y administrar los parámetros de configuración utilizados por el sistema para la ejecución de los procesos relacionados con planillas, impuesto sobre la renta, incapacidades, vacaciones, horas extra, asistencia, aguinaldos, preaviso y cesantía, evitando modificaciones directas sobre el código fuente.
Autor caso de uso:	Kevin Fabian Sequeira Badilla
Actores relacionados:	Administrador.
Precondiciones:	• El administrador debe haber iniciado sesión en el sistema. • El administrador debe contar con acceso al módulo Gestión de mantenimientos. • Las tablas de configuración del sistema deben encontrarse disponibles.
Detallar el paso a paso del Flujo Básico	
1. El administrador inicia sesión en el sistema. 2. El sistema muestra el menú correspondiente al perfil de administrador. 3. El administrador selecciona el módulo Gestión de mantenimientos. 4. El sistema muestra el listado de categorías disponibles. 5. El administrador selecciona la categoría que desea administrar. 6. Si el administrador selecciona Generales, ir al SF-01 - Gestionar parámetros generales. 7. Si el administrador selecciona Planillas, ir al SF-02 - Gestionar parámetros de planillas. 8. Si el administrador selecciona Impuesto sobre la renta, ir al SF-03 - Gestionar tramos de renta. 9. Si el administrador selecciona Asistencia, ir al SF-04 - Gestionar parámetros de asistencia. 10. Si el administrador selecciona Horas extra, ir al SF-05 - Gestionar parámetros de horas extra. 11. Si el administrador selecciona Vacaciones, ir al SF-06 - Gestionar parámetros de vacaciones. 12. Si el administrador selecciona Aguinaldos, ir al SF-07 - Gestionar parámetros de aguinaldos.	

13. Si el administrador selecciona Preaviso, ir al SF-08 - Gestionar tabla de preaviso. 14. Si el administrador selecciona Cesantía, ir al SF-09 - Gestionar tabla de cesantía. 15. Si el administrador selecciona Incapacidades, ir al SF-10 - Gestionar reglas de incapacidades. 16. El sistema actualiza la información correspondiente. 17. El sistema registra la operación realizada en la bitácora. 18. El sistema muestra un mensaje indicando que la información fue actualizada correctamente.	
Sub-Flujos	
SF-01-Gestionar parámetros generales	1. El sistema muestra los parámetros generales configurados. 2. El administrador modifica los valores permitidos. 3. El sistema valida la información. 4. El sistema guarda los cambios.
SF-02-Gestionar parámetros de planillas	1. El sistema muestra los porcentajes de CCSS, Banco Popular y demás parámetros configurados. 2. El administrador modifica los valores correspondientes. 3. El sistema valida la información. 4. El sistema actualiza los parámetros.
SF-03-Gestionar tramos de renta	1. El sistema muestra la tabla de tramos de renta. 2. El administrador modifica los montos, porcentajes o estados permitidos. 3. El sistema valida la información. 4. El sistema actualiza los tramos correspondientes.
SF-04-Gestionar parámetros de asistencia	1. El sistema muestra los horarios oficiales y demás parámetros de asistencia. 2. El administrador modifica los valores requeridos. 3. El sistema valida la información. 4. El sistema guarda los cambios.
SF-05-Gestionar parámetros de horas extra	1. El sistema muestra los multiplicadores y límites configurados. 2. El administrador modifica los parámetros. 3. El sistema valida la información. 4. El sistema actualiza la configuración.
SF-06-Gestionar parámetros de vacaciones	1. El sistema muestra el factor utilizado para el cálculo de vacaciones. 2. El administrador modifica el valor correspondiente. 3. El sistema valida la información. 4. El sistema actualiza el parámetro.
SF-07-Gestionar parámetros de aguinaldos	1. El sistema muestra el divisor utilizado para el cálculo del aguinaldo. 2. El administrador modifica el valor. 3. El sistema valida la información.

	4. El sistema guarda los cambios.
SF-08-Gestionar tabla de preaviso	1. El sistema muestra los rangos de preaviso registrados. 2. El administrador modifica los días o estados correspondientes. 3. El sistema valida la información. 4. El sistema actualiza la tabla.
SF-09-Gestionar tabla de cesantía	1. El sistema muestra los rangos de cesantía registrados. 2. El administrador modifica los días o estados correspondientes. 3. El sistema valida la información. 4. El sistema actualiza la tabla.
SF-10-Gestionar reglas de incapacidades	1. El sistema muestra las reglas de incapacidad configuradas. 2. El administrador modifica los porcentajes de pago de la empresa y de la CCSS, los rangos de días o el estado correspondiente. 3. El sistema valida la información. 4. El sistema actualiza las reglas de incapacidad.
Flujos Alternos	
FA-01-Información incompleta	Si existen campos obligatorios sin completar, el sistema muestra un mensaje indicando la información faltante y no permite guardar los cambios.
FA-02-Valor no válido	Si el valor ingresado no cumple con el tipo de dato o el rango permitido, el sistema muestra un mensaje de error y solicita corregir la información.
FA-03-Error al actualizar	Si ocurre un error en el transcurso del almacenamiento de la información, el sistema informa el inconveniente y conserva los valores anteriores.
FA-04-Configuración inconsistente	Si la modificación realizada genera inconsistencias entre rangos o parámetros relacionados (por ejemplo, tramos de renta, preaviso, cesantía o reglas de incapacidades), el sistema informa la inconsistencia y no permite guardar la configuración hasta corregirla.
Requerimientos especiales	
1. Únicamente el administrador puede acceder al módulo Gestión de mantenimientos. 2. El sistema debe validar el tipo de dato correspondiente a cada parámetro antes de almacenarlo. 3. Toda modificación realizada debe registrarse en la bitácora del sistema. 4. Los cambios realizados deben aplicarse únicamente a los procesos futuros y no modificar cálculos históricos ya registrados. 5. El sistema debe impedir el almacenamiento de configuraciones inconsistentes entre rangos relacionados.	
Postcondiciones	

1. Los parámetros del sistema quedan actualizados en la base de datos. 2. Las nuevas configuraciones serán utilizadas en los procesos futuros del sistema. 3. Los cálculos históricos permanecen sin modificaciones. 4. La operación queda registrada en la bitácora del sistema.

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Tabla 25:
Caso de uso: Gestionar seguridad

Número Caso de Uso: 19	Nombre del Caso de Uso: Gestionar seguridad
Fecha elaboración:	28/04/2026
Descripción Caso de Uso:	Permite al administrador administrar la configuración de seguridad del sistema, incluyendo la gestión de credenciales, perfiles y consulta de bitácora.
Autor caso de uso:	Kevin Fabian Sequeira Badilla
Actores relacionados:	Administrador.
Precondiciones:	• El administrador debe haber iniciado sesión en el sistema. • El administrador debe contar con permisos para acceder al módulo Gestión de seguridad.
Detallar el paso a paso del Flujo Básico	
1. El administrador inicia sesión en el sistema. 2. El sistema muestra el menú correspondiente al perfil de administrador. 3. El administrador selecciona el módulo Gestión de seguridad. 4. El sistema muestra las opciones disponibles. 5. Si el administrador selecciona Gestionar usuarios, ir al SF-01 - Gestionar usuarios. 6. Si el administrador selecciona Gestionar perfiles, ir al SF-02 - Gestionar perfiles. 7. Si el administrador selecciona Consultar bitácora, ir al SF-03 - Consultar bitácora. 8. El sistema muestra la información correspondiente a la opción seleccionada. 9. El administrador finaliza la operación.	
Sub-Flujos	
SF-01-Gestionar usuarios	1. El administrador selecciona la opción Gestionar usuarios. 2. El sistema dirige al módulo correspondiente. 3. El proceso continúa según el Caso de Uso: Gestionar usuarios.
SF-02-Gestionar perfiles	1. El administrador selecciona la opción Gestionar perfiles. 2. El sistema dirige al módulo correspondiente. 3. El proceso continúa según el Caso de Uso: Gestionar perfiles.
SF-03-Consultar bitácora	1. El administrador selecciona la opción Consultar bitácora.

	2. El sistema muestra el historial de operaciones registradas. 3. El administrador puede consultar los registros almacenados. 4. El sistema permite realizar búsquedas y aplicar filtros cuando corresponda.
Flujos Alternos	
FA-01-Acceso no autorizado	Si el usuario no posee permisos para acceder al módulo de seguridad, el sistema deniega el acceso y muestra un mensaje informativo.
FA-02-Sin registros en la bitácora	Si no existen registros que cumplan con los criterios de búsqueda, el sistema informa que no se encontraron resultados.
FA-03-Error al consultar la información	Si ocurre un error durante la consulta de la información, el sistema muestra un mensaje indicando el inconveniente y permite realizar un nuevo intento.
Requerimientos especiales	
1. Únicamente el administrador puede acceder al módulo Gestión de seguridad. 2. El sistema debe restringir el acceso a las opciones disponibles según el perfil del usuario. 3. Toda modificación realizada sobre usuarios y perfiles debe registrarse en la bitácora del sistema. 4. La bitácora únicamente puede consultarse y no permite modificar ni eliminar los registros almacenados.	
Postcondiciones	
1. El administrador consulta o accede al módulo de seguridad seleccionado. 2. La información solicitada queda disponible para su consulta. 3. Las operaciones realizadas mantienen la trazabilidad mediante la bitácora del sistema.	

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Diseño

Esta sección presenta el diseño de los diferentes componentes que conforman el sistema web propuesto para la empresa Granitos Calvo S.A. En esta etapa se define la estructura general de la solución tecnológica, considerando aspectos relacionados con la arquitectura del sistema, la arquitectura del software, el diseño de la base de datos y los diagramas generales utilizados para representar el funcionamiento de la aplicación.

Por otra parte, se desarrolla el modelo lógico y relacional de la base de datos mediante la herramienta MySQL Workbench, permitiendo representar la organización de la información y las relaciones existentes entre las diferentes entidades del sistema. De igual manera, se inicia la

elaboración del diccionario de datos, el cual permite documentar los atributos y características principales de las tablas utilizadas en la solución propuesta.

El diseño del sistema tiene como propósito establecer una estructura organizada que facilite el desarrollo, mantenimiento y funcionamiento de la aplicación, asegurando la integración adecuada entre los módulos relacionados con asistencia, solicitudes, planilla, aguinaldo, liquidaciones, reportes y seguridad.

Arquitectura del sistema

El diseño de arquitectura del sistema permite representar de manera general la estructura tecnológica utilizada para el funcionamiento de la solución propuesta. En esta se muestra la interacción existente entre los equipos cliente, el servidor de aplicación y el equipo destinado al almacenamiento y administración de la base de datos dentro de la red local de la empresa.

La solución se desarrolla bajo una arquitectura cliente-servidor, permitiendo centralizar la información y mantener sincronizados los datos utilizados por los diferentes usuarios del sistema. Esta estructura facilita la comunicación entre los distintos módulos y mejora el control de la información administrativa relacionada con la gestión de planilla y control del personal.

Los equipos cliente corresponden a los dispositivos desde donde los usuarios acceden al sistema mediante un navegador web. Uno de estos equipos es utilizado por el responsable administrativo para realizar funciones relacionadas con la gestión de empleados, aprobación de solicitudes, cálculo de planilla, generación de reportes y administración general del sistema. El segundo equipo es utilizado por los empleados para el registro de asistencia, realización de solicitudes y consulta del estado de estas según el perfil asignado.

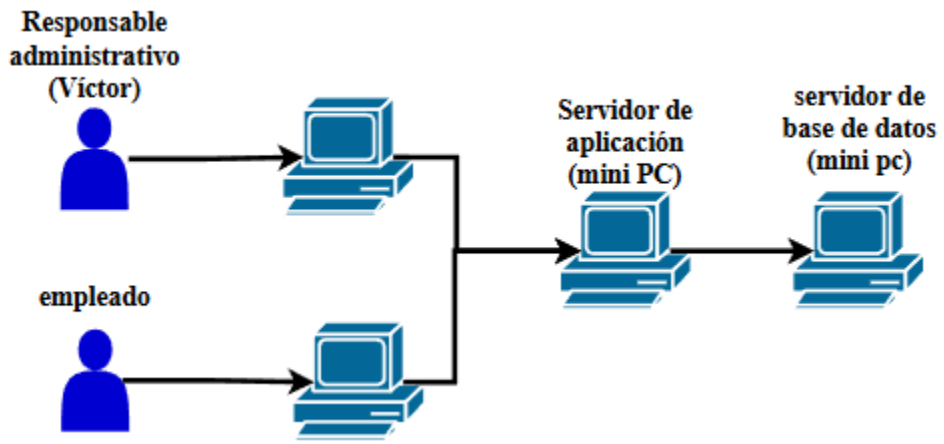
Por otra parte, la aplicación web se encuentra alojada en una mini PC ubicada dentro de la red local de la empresa, encargada de ejecutar el sistema y permitir la comunicación entre los diferentes módulos. Asimismo, se cuenta con un segundo equipo dedicado específicamente al almacenamiento y administración de la base de datos, permitiendo mantener centralizada toda la información relacionada con empleados, asistencia, solicitudes, incapacidades, planilla, aguinaldo y liquidaciones.

La comunicación entre los equipos se realiza mediante la red local de la empresa, lo cual permite mantener un acceso rápido y estable al sistema sin depender de servicios externos para el funcionamiento interno de la aplicación.

Además, el sistema implementa una estructura basada en perfiles de usuario, permitiendo restringir el acceso a las funcionalidades según el rol asignado. Esto contribuye a mejorar la seguridad de la información y mantener una adecuada separación de funciones dentro del sistema.

Con esta arquitectura se busca garantizar un funcionamiento organizado, seguro y centralizado, permitiendo además que el sistema pueda adaptarse a futuras necesidades de crecimiento de la empresa sin requerir cambios significativos en su estructura principal.

Figura 8:
Arquitectura del sistema



Fuente: Elaboración propia, 2026.

Arquitectura del software

La arquitectura del software permite representar la organización interna del sistema y la manera en que se distribuyen las diferentes responsabilidades dentro de la aplicación web. Para el desarrollo de la solución se utiliza una arquitectura basada en el patrón Modelo–Vista–Controlador (MVC), la cual facilita la separación entre la lógica del sistema, la interfaz visual y el manejo de las solicitudes realizadas por los usuarios.

En la capa de presentación se encuentran las vistas del sistema, encargadas de mostrar la información y permitir la interacción de los usuarios mediante formularios, menús y módulos accesibles desde el navegador web. Estas vistas varían según el perfil asignado a cada usuario dentro del sistema.

La capa lógica corresponde al controlador y a las reglas de negocio de la aplicación. En esta se procesan las solicitudes realizadas por los usuarios, se validan los datos ingresados y se ejecutan

las operaciones relacionadas con asistencia, permisos, vacaciones, horas extra, incapacidades, planilla, aguinaldo, liquidaciones y reportes.

Finalmente, la capa de datos corresponde a la base de datos del sistema, donde se almacena toda la información relacionada con empleados, registros administrativos y procesos operativos de la empresa. Esta capa permite mantener la información centralizada y disponible para los diferentes módulos de la aplicación.

La comunicación entre las diferentes capas permite mantener una estructura organizada y facilita tanto el mantenimiento como la escalabilidad futura del sistema.

Figura 9:
Arquitectura del software

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Diseño de entradas

El diseño de entradas permite representar la manera en que los usuarios interactúan con el sistema mediante formularios, módulos y pantallas de acceso. Estas entradas facilitan el registro, consulta y administración de la información relacionada con los diferentes procesos de gestión de planilla y control del personal dentro de la empresa Granitos Calvo S.A.

Las entradas del sistema se encuentran organizadas según el perfil de usuario asignado, permitiendo que cada usuario tenga acceso únicamente a las funciones correspondientes a sus responsabilidades dentro de la aplicación.

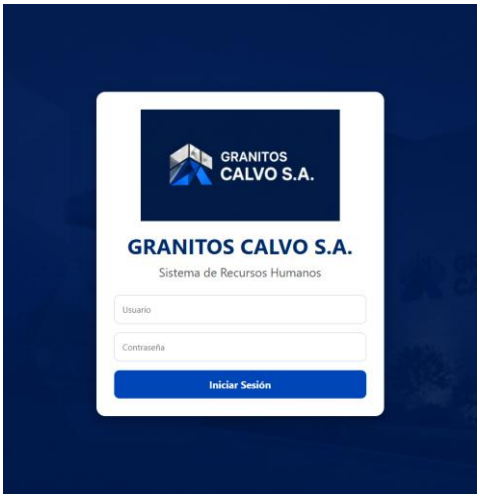
En el caso de los empleados, las entradas permiten realizar acciones como el registro de asistencia, solicitud de permisos, solicitud de vacaciones, solicitud de horas extra y consulta del estado de las solicitudes registradas.

Por otra parte, el responsable administrativo cuenta con entradas relacionadas con la gestión de empleados, aprobación o rechazo de solicitudes, registro de incapacidades, cálculo de planilla, cálculo de aguinaldo, gestión de liquidaciones, generación de reportes y administración de perfiles y seguridad.

Cada formulario del sistema incorpora mecanismos de validación que permiten verificar la información ingresada antes de ser almacenada en la base de datos. Esto contribuye a reducir errores y mantener la integridad de la información utilizada por los diferentes módulos del sistema.

Adicionalmente, el diseño de las entradas busca mantener una estructura organizada y de fácil utilización, permitiendo que los usuarios interactúen con el sistema de manera clara y sencilla dentro del entorno de trabajo de la empresa.

Figura 10:
Inicio de sesión



Fuente: Elaboración propia, 2026.

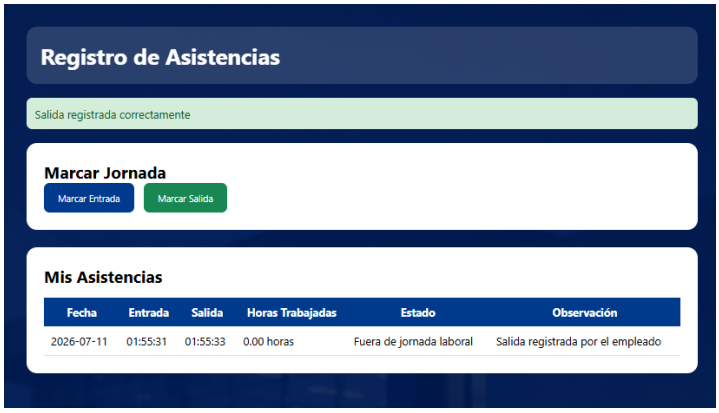
La pantalla de inicio de sesión permite a los usuarios acceder al sistema mediante el ingreso de sus credenciales. Para utilizar esta sección, el usuario debe ingresar su nombre de usuario y contraseña, seguidamente seleccionar la opción de iniciar sesión. El sistema valida la información y permite el acceso únicamente a las funciones correspondientes según el perfil asignado.

Figura 11:
Registro de incapacidad

Fuente: Elaboración propia, 2026.

La pantalla de registro de incapacidad permite al responsable administrativo registrar incapacidades médicas de los empleados dentro del sistema. Para utilizar esta sección, se debe seleccionar el empleado correspondiente, ingresar las fechas de la incapacidad, el motivo y la información requerida, para posteriormente guardar el registro en la base de datos.

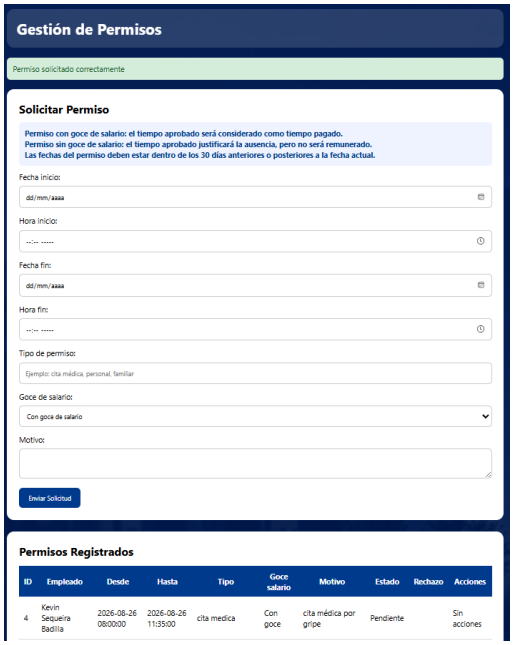
Figura 12:
Marcaje entrada y salida



Fuente: Elaboración propia, 2026.

La pantalla de marcaje de entrada y salida permite a los empleados registrar su asistencia diaria dentro de la empresa. Para utilizar esta sección, el empleado debe iniciar sesión y seleccionar la opción correspondiente para marcar su entrada o salida. El sistema registra automáticamente la fecha y hora de cada acción realizada.

Figura 13:
Registro de solicitud de permiso

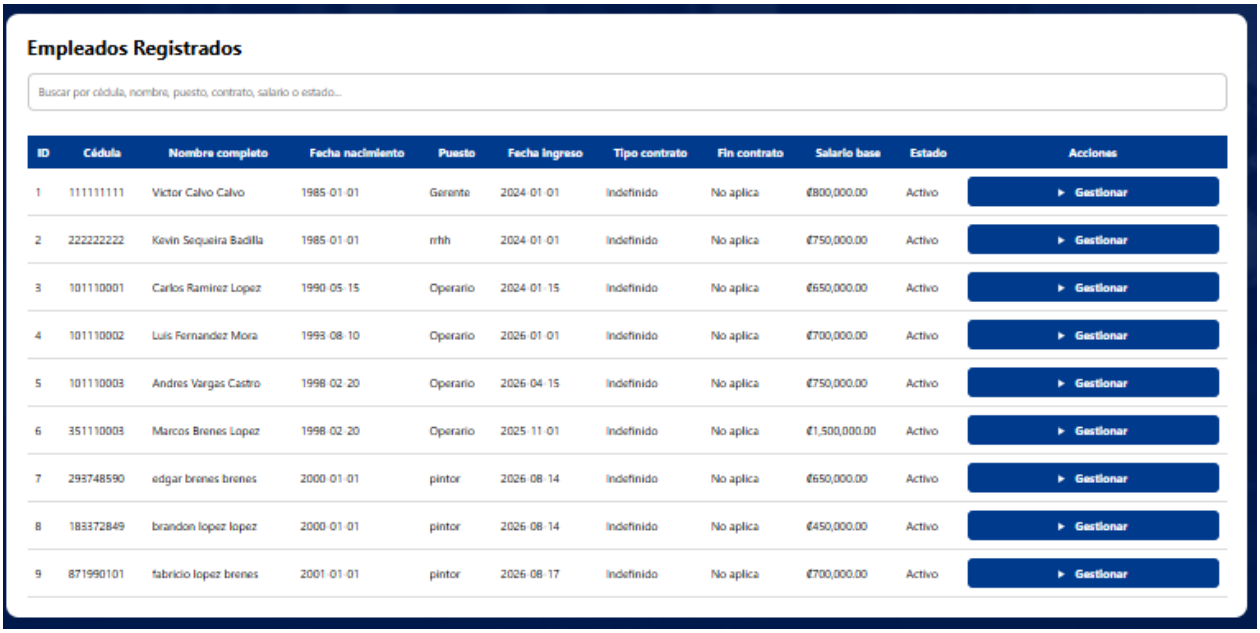


Fuente: Elaboración propia, 2026.

La pantalla de gestión de permiso permite a los empleados registrar sus solicitudes de permisos para su próxima revisión por parte de su supervisor, Para utilizar esta sección, el usuario

debe iniciar sesión y seleccionar el modulo permisos y completar el formulario, seleccionar “enviar solicitud” y el sistema registrara automáticamente esta solicitud.

Figura 14:
Registro de nuevo empleado



Empleados Registrados

Buscar por cédula, nombre, puesto, contrato, salario o estado...

ID	Cédula	Nombre completo	Fecha nacimiento	Puesto	Fecha ingreso	Tipo contrato	Fin contrato	Salario base	Estado	Acciones
1	111111111	Victor Calvo Calvo	1985-01-01	Gerente	2024-01-01	Indefinido	No aplica	₡800,000.00	Activo	Gestionar
2	222222222	Kevin Sequeira Badilla	1985-01-01	rrhh	2024-01-01	Indefinido	No aplica	₡750,000.00	Activo	Gestionar
3	101110001	Carlos Ramirez Lopez	1990-05-15	Operario	2024-01-15	Indefinido	No aplica	₡650,000.00	Activo	Gestionar
4	101110002	Luis Fernandez Mora	1993-08-10	Operario	2026-01-01	Indefinido	No aplica	₡700,000.00	Activo	Gestionar
5	101110003	Andres Vargas Castro	1998-02-20	Operario	2026-04-15	Indefinido	No aplica	₡750,000.00	Activo	Gestionar
6	351110003	Marcos Brenes Lopez	1998-02-20	Operario	2025-11-01	Indefinido	No aplica	₡1,500,000.00	Activo	Gestionar
7	293748590	edgar brenes brenes	2000-01-01	pintor	2026-08-14	Indefinido	No aplica	₡650,000.00	Activo	Gestionar
8	183372849	brandon lopez lopez	2000-01-01	pintor	2026-08-14	Indefinido	No aplica	₡450,000.00	Activo	Gestionar
9	871990101	fabricio lopez brenes	2001-01-01	pintor	2026-08-17	Indefinido	No aplica	₡700,000.00	Activo	Gestionar

Fuente: Elaboración propia, 2026.

La pantalla de gestión de empleados permite al usuario de tipo rrhh agregar un nuevo empleado al sistema.

Diseño físico de la base de datos

El diseño físico de la base de datos permite definir la estructura utilizada para almacenar y administrar la información requerida por el sistema web propuesto para la empresa Granitos Calvo S.A. Esta estructura se desarrolla utilizando el sistema gestor de bases de datos MySQL y la herramienta MySQL Workbench, permitiendo representar de manera visual las tablas, atributos y relaciones necesarias para el funcionamiento de la aplicación.

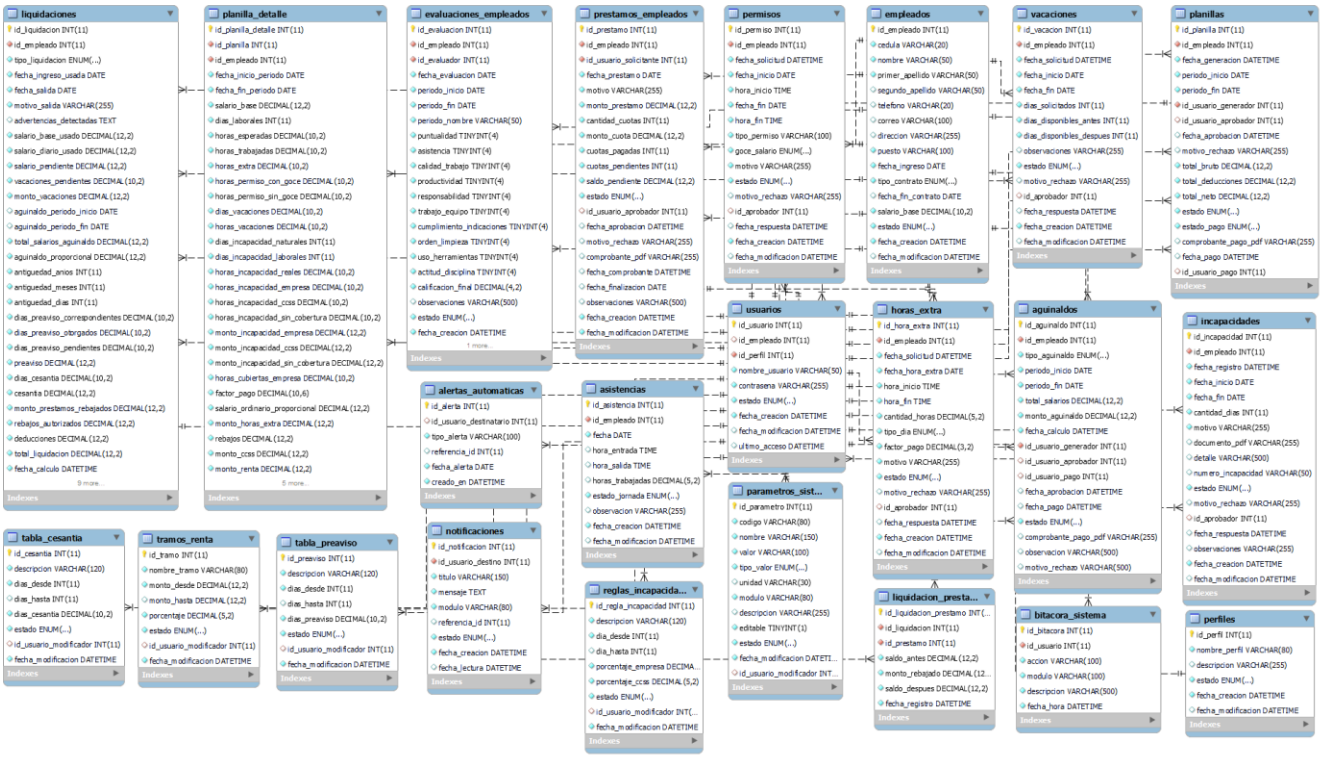
La base de datos se encuentra compuesta por diferentes entidades relacionadas con los procesos administrativos y operativos de la empresa, incluyendo información de empleados, usuarios, perfiles, registros de asistencia, permisos, vacaciones, horas extra, incapacidades, planilla, aguinaldo, liquidaciones y demás procesos vinculados al sistema.

El diseño físico permite establecer la organización real de las tablas dentro de la base de datos, incluyendo los tipos de datos, llaves primarias, llaves foráneas y restricciones necesarias para mantener la integridad y consistencia de la información almacenada.

Asimismo, las relaciones definidas entre las diferentes tablas facilitan la comunicación entre los módulos del sistema y permiten realizar consultas relacionadas con los procesos administrativos de manera organizada y eficiente.

La utilización de MySQL Workbench facilita la representación visual de la estructura de la base de datos y contribuye a mantener una adecuada organización durante el proceso de diseño e implementación del sistema.

Figura *15:*
Diseño físico de la base de datos



Fuente: Elaboración propia, 2026.

Nota. Aquí se ve una vista general del diagrama EER de la base de datos del sistema.

Diccionario de datos

El diccionario de datos muestra la descripción de cada una de las columnas de las tablas que se presentaron en el diseño físico de la base de datos. Cuenta con el detalle del nombre de cada tabla, como los nombres de las columnas; seguidamente muestra el tipo de dato y los tipos de clave

para reconocer si tiene relaciones débiles o fuertes. Al final, se agrega una sección de comentarios donde se describe brevemente el uso que tiene cada columna.

Tabla 26:
Perfiles

Nombre	Tipo dato	Llave primaria	Llave foránea	No admite nulo	Comentario
id_perfil	INT	Sí	No	Sí	Identificador de perfil.
nombre_perfil	VARCHAR(80)	No	No	Sí	Nombre asignado al perfil.
descripcion	VARCHAR(255)	No	No	No	Descripción del registro.
estado	ENUM('Activo','Inactivo')	No	No	Sí	Estado actual del registro.
fecha_creacion	DATETIME	No	No	Sí	Fecha asociada con creacion.
fecha_modificacion	DATETIME	No	No	No	Fecha asociada con modificacion.

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Nota. Almacena los perfiles o roles utilizados para controlar el acceso al sistema.

Tabla 27:
Empleados

Nombre	Tipo dato	Llave primaria	Llave foránea	No admite nulo	Comentario
id_empleado	INT	Sí	No	Sí	Identificador de empleado.
cedula	VARCHAR(20)	No	No	Sí	Número de identificación del empleado.
nombre	VARCHAR(50)	No	No	Sí	Nombre del registro.
primer_apellido	VARCHAR(50)	No	No	Sí	Almacena el valor correspondiente a primer apellido.
segundo_apellido	VARCHAR(50)	No	No	No	Almacena el valor correspondiente a segundo apellido.
telefono	VARCHAR(20)	No	No	No	Número telefónico del empleado.
correo	VARCHAR(100)	No	No	No	Dirección de correo electrónico.
direccion	VARCHAR(255)	No	No	No	Dirección física del empleado.
puesto	VARCHAR(100)	No	No	Sí	Puesto desempeñado por el empleado.
fecha_ingreso	DATE	No	No	Sí	Fecha asociada con ingreso.
tipo_contrato	ENUM('Indefinido','Plazo fijo')	No	No	Sí	Tipo de contrato laboral del empleado.
fecha_fin_contrato	DATE	No	No	No	Fecha asociada con fin contrato.
salario_base	DECIMAL(10,2)	No	No	Sí	Salario base utilizado para los cálculos.
estado	ENUM('Activo','Inactivo')	No	No	Sí	Estado actual del registro.
fecha_creacion	DATETIME	No	No	Sí	Fecha asociada con creacion.
fecha_modificacion	DATETIME	No	No	No	Fecha asociada con modificacion.

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Nota. Almacena la información personal, laboral y salarial de los empleados.

Tabla 28:
Usuarios

Nombre	Tipo dato	Llave primaria	Llave foránea	No admite nulo	Comentario
id_usuario	INT	Sí	No	Sí	Identificador de usuario.
id_empleado	INT	No	Sí: empleados.id_empleado	No	Identificador de empleado.
id_perfil	INT	No	Sí: perfiles.id_perfil	Sí	Identificador de perfil.
nombre_usuario	VARCHAR(50)	No	No	Sí	Nombre utilizado para iniciar sesión.
contrasena	VARCHAR(255)	No	No	Sí	Contraseña cifrada utilizada para autenticar al usuario.
estado	ENUM('Activo','Inactivo')	No	No	Sí	Estado actual del registro.
fecha_creacion	DATETIME	No	No	Sí	Fecha asociada con creacion.
fecha_modificacion	DATETIME	No	No	No	Fecha asociada con modificacion.
ultimo_acceso	DATETIME	No	No	No	Fecha y hora del último acceso del usuario.

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Nota. *Almacena las cuentas de acceso y su asociación con empleados y perfiles.*

Tabla 29:
Bitacora_sistema

Nombre	Tipo dato	Llave primaria	Llave foránea	No admite nulo	Comentario
id_bitacora	INT	Sí	No	Sí	Identificador de bitacora.
id_usuario	INT	No	Sí: usuarios.id_usuario	Sí	Identificador de usuario.
accion	VARCHAR(100)	No	No	Sí	Acción ejecutada por el usuario.
modulo	VARCHAR(100)	No	No	Sí	Módulo del sistema al que pertenece el registro.
descripcion	VARCHAR(500)	No	No	Sí	Descripción del registro.
fecha_hora	DATETIME	No	No	Sí	Fecha asociada con hora.

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Nota. Registra las acciones relevantes ejecutadas por los usuarios en el sistema.

Tabla 30:
Notificaciones

Nombre	Tipo dato	Llave primaria	Llave foránea	No admite nulo	Comentario
id_notificacion	INT	Sí	No	Sí	Identificador de notificacion.
id_usuario_destino	INT	No	Sí: usuarios.id_usuario	Sí	Identificador del usuario que recibe la notificación.
titulo	VARCHAR(150)	No	No	Sí	Título de la notificación.
mensaje	TEXT	No	No	Sí	Contenido de la notificación.
modulo	VARCHAR(80)	No	No	Sí	Módulo del sistema al que pertenece el registro.
referencia_id	INT	No	No	No	Identificador del registro relacionado con la notificación o alerta.
estado	ENUM('No leida','Leida')	No	No	Sí	Estado actual del registro.
fecha_creacion	DATETIME	No	No	Sí	Fecha asociada con creacion.
fecha_lectura	DATETIME	No	No	No	Fecha asociada con lectura.

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Nota. Almacena los avisos enviados a los usuarios del sistema.

Tabla 31:
Alertas_automaticas

Nombre	Tipo dato	Llave primaria	Llave foránea	No admite nulo	Comentario
id_alerta	INT	Sí	No	Sí	Identificador de alerta.
tipo_alerta	VARCHAR(100)	No	No	Sí	Almacena el valor correspondiente a tipo alerta.
referencia_id	INT	No	No	No	Identificador del registro relacionado con la notificación o alerta.
fecha_alerta	DATE	No	No	Sí	Fecha asociada con alerta.
creado_en	DATETIME	No	No	Sí	Almacena el valor correspondiente a creado en.
id_usuario_destinatario	INT	No	Sí	No	Identificador del usuario destinatario al que corresponde la alerta generada por el sistema.

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Nota. Registra alertas generadas automáticamente por fechas o condiciones del sistema.

Tabla 32:
Asistencias

Nombre	Tipo dato	Llave primaria	Llave foránea	No admite nulo	Comentario
id_asistencia	INT	Sí	No	Sí	Identificador de asistencia.
id_empleado	INT	No	Sí: empleados.id_empleado	Sí	Identificador de empleado.
fecha	DATE	No	No	Sí	Fecha del registro.
hora_entrada	TIME	No	No	No	Hora asociada con entrada.
hora_salida	TIME	No	No	No	Hora asociada con salida.
horas_trabajadas	DECIMAL(5,2)	No	No	No	Cantidad de horas correspondiente a trabajadas.
estado_jornada	ENUM('En jornada laboral','Fuera de jornada laboral')	No	No	Sí	Almacena el valor correspondiente a estado jornada.
observacion	VARCHAR(255)	No	No	No	Observación relacionada con el registro.
fecha_creacion	DATETIME	No	No	Sí	Fecha asociada con creacion.
fecha_modificacion	DATETIME	No	No	No	Fecha asociada con modificacion.

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Nota. Almacena los registros de entrada, salida y horas trabajadas por empleado.

Tabla 33:
Permisos

Nombre	Tipo dato	Llave primaria	Llave foránea	No admite nulo	Comentario
id_permiso	INT	Sí	No	Sí	Identificador de permiso.
id_empleado	INT	No	Sí: empleados.id_empleado	Sí	Identificador de empleado.
fecha_solicitud	DATETIME	No	No	Sí	Fecha asociada con solicitud.
fecha_inicio	DATE	No	No	Sí	Fecha asociada con inicio.
hora_inicio	TIME	No	No	Sí	Hora asociada con inicio.
fecha_fin	DATE	No	No	Sí	Fecha asociada con fin.
hora_fin	TIME	No	No	Sí	Hora asociada con fin.
tipo_permiso	VARCHAR(100)	No	No	Sí	Clasificación del permiso solicitado.
goce_salario	ENUM('Con goce','Sin goce')	No	No	Sí	Indica si el permiso conserva o no el salario.
motivo	VARCHAR(255)	No	No	Sí	Motivo asociado con el registro o solicitud.
estado	ENUM('Pendiente','Aprobado','Rechazado')	No	No	Sí	Estado actual del registro.
motivo_rechazo	VARCHAR(255)	No	No	No	Motivo por el cual el registro fue rechazado.
id_aprobador	INT	No	Sí: usuarios.id_usuario	No	Identificador del usuario que aprobó o rechazó la solicitud.
fecha_respuesta	DATETIME	No	No	No	Fecha asociada con respuesta.
fecha_creacion	DATETIME	No	No	Sí	Fecha asociada con creacion.
fecha_modificacion	DATETIME	No	No	No	Fecha asociada con modificacion.

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Nota. Almacena las solicitudes de permisos laborales y su resolución.

Tabla 34:
Vacaciones

Nombre	Tipo dato	Llave primaria	Llave foránea	No admite nulo	Comentario
id_vacacion	INT	Sí	No	Sí	Identificador de vacacion.
id_empleado	INT	No	Sí: empleados.id_empleado	Sí	Identificador de empleado.
fecha_solicitud	DATETIME	No	No	Sí	Fecha asociada con solicitud.
fecha_inicio	DATE	No	No	Sí	Fecha asociada con inicio.
fecha_fin	DATE	No	No	Sí	Fecha asociada con fin.
dias_solicitados	INT	No	No	Sí	Cantidad de días correspondiente a solicitados.
dias_disponibles_antes	INT	No	No	Sí	Cantidad de días correspondiente a disponibles antes.
dias_disponibles_despues	INT	No	No	Sí	Cantidad de días correspondiente a disponibles despues.
observaciones	VARCHAR(255)	No	No	No	Observaciones relacionadas con el registro.
estado	ENUM('Pendiente','Aprobado','Rechazado')	No	No	Sí	Estado actual del registro.
motivo_rechazo	VARCHAR(255)	No	No	No	Motivo por el cual el registro fue rechazado.
id_aprobador	INT	No	Sí: usuarios.id_usuario	No	Identificador del usuario que aprobó o rechazó la solicitud.
fecha_respuesta	DATETIME	No	No	No	Fecha asociada con respuesta.
fecha_creacion	DATETIME	No	No	Sí	Fecha asociada con creacion.
fecha_modificacion	DATETIME	No	No	No	Fecha asociada con modificacion.

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Nota. Almacena las solicitudes de vacaciones y el control de días disponibles.

Tabla 35:
Horas_extra

Nombre	Tipo dato	Llave primaria	Llave foránea	No admite nulo	Comentario
id_hora_extra	INT	Sí	No	Sí	Identificador de hora extra.
id_empleado	INT	No	Sí: empleados.id_empleado	Sí	Identificador de empleado.
fecha_solicitud	DATETIME	No	No	Sí	Fecha asociada con solicitud.
fecha_hora_extra	DATE	No	No	Sí	Fecha asociada con hora extra.
hora_inicio	TIME	No	No	Sí	Hora asociada con inicio.
hora_fin	TIME	No	No	Sí	Hora asociada con fin.
cantidad_horas	DECIMAL(5,2)	No	No	Sí	Cantidad correspondiente a horas.
tipo_dia	ENUM('Regular','Fin de semana','Feriado')	No	No	Sí	Clasificación del día en que se realizan las horas extra.
factor_pago	DECIMAL(3,2)	No	No	Sí	Factor utilizado para determinar la proporción o multiplicador de pago.
motivo	VARCHAR(255)	No	No	Sí	Motivo asociado con el registro o solicitud.
estado	ENUM('Pendiente','Aprobado','Rechazado')	No	No	Sí	Estado actual del registro.
motivo_rechazo	VARCHAR(255)	No	No	No	Motivo por el cual el registro fue rechazado.
id_aprobador	INT	No	Sí: usuarios.id_usuario	No	Identificador del usuario que aprobó o rechazó la solicitud.
fecha_respuesta	DATETIME	No	No	No	Fecha asociada con respuesta.
fecha_creacion	DATETIME	No	No	Sí	Fecha asociada con creacion.
fecha_modificacion	DATETIME	No	No	No	Fecha asociada con modificacion.

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Nota. Almacena las solicitudes de horas extra y la información necesaria para su pago.

Tabla 36:
Incapacidades

Nombre	Tipo dato	Llave primaria	Llave foránea	No admite nulo	Comentario
id_incapacidad	INT	Sí	No	Sí	Identificador de incapacidad.
id_empleado	INT	No	Sí: empleados.id_empleado	Sí	Identificador de empleado.
fecha_registro	DATETIME	No	No	Sí	Fecha asociada con registro.
fecha_inicio	DATE	No	No	Sí	Fecha asociada con inicio.
fecha_fin	DATE	No	No	Sí	Fecha asociada con fin.
cantidad_dias	INT	No	No	Sí	Cantidad correspondiente a dias.
motivo	VARCHAR(255)	No	No	Sí	Motivo asociado con el registro o solicitud.
documento_pdf	VARCHAR(255)	No	No	No	Ruta o nombre del archivo PDF que respalda la incapacidad.
detalle	VARCHAR(500)	No	No	No	Almacena el valor correspondiente a detalle.
numero_incapacidad	VARCHAR(50)	No	No	No	Almacena el valor correspondiente a numero incapacidad.
estado	ENUM('Pendiente','Aprobado','Rechazado','Finalizada')	No	No	Sí	Estado actual del registro.
motivo_rechazo	VARCHAR(255)	No	No	No	Motivo por el cual el registro fue rechazado.
id_aprobador	INT	No	Sí: usuarios.id_usuario	No	Identificador del usuario que aprobó o rechazó la solicitud.
fecha_respuesta	DATETIME	No	No	No	Fecha asociada con respuesta.
observaciones	VARCHAR(255)	No	No	No	Observaciones relacionadas con el registro.
fecha_creacion	DATETIME	No	No	Sí	Fecha asociada con creacion.
fecha_modificacion	DATETIME	No	No	No	Fecha asociada con modificacion.

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Nota. Almacena las incapacidades médicas registradas y su proceso de aprobación.sesion

Tabla 37:
Planillas

Nombre	Tipo dato	Llave primaria	Llave foránea	No admite nulo	Comentario
id_planilla	INT	Sí	No	Sí	Identificador de planilla.
id_empleado	INT	No	Sí: empleados.id_empleado	Sí	Identificador de empleado.
fecha_generacion	DATETIME	No	No	Sí	Fecha asociada con generacion.
periodo_inicio	DATE	No	No	Sí	Almacena el valor correspondiente a periodo inicio.
periodo_fin	DATE	No	No	Sí	Almacena el valor correspondiente a periodo fin.
id_usuario_generador	INT	No	Sí: usuarios.id_usuario	Sí	Identificador del usuario que generó el registro.
id_usuario_aprobador	INT	No	Sí: usuarios.id_usuario	No	Identificador del usuario que aprobó o rechazó el registro.
fecha_aprobacion	DATETIME	No	No	No	Fecha asociada con aprobacion.
motivo_rechazo	VARCHAR(255)	No	No	No	Motivo por el cual el registro fue rechazado.
total_bruto	DECIMAL(12,2)	No	No	Sí	Total correspondiente a bruto.
total_deducciones	DECIMAL(12,2)	No	No	Sí	Total correspondiente a deducciones.
total_neto	DECIMAL(12,2)	No	No	Sí	Total correspondiente a neto.
estado	ENUM('Borrador', 'Pendiente de revisión gerencial', 'Aprobada', 'Rechazada', 'Anulada')	No	No	Sí	Estado actual del registro.
estado_pago	ENUM('Pendiente', 'Pagada')	No	No	Sí	Almacena el valor correspondiente a estado pago.
comprobante_pago_pdf	VARCHAR(255)	No	No	No	Ruta o nombre del comprobante de pago en formato PDF.
fecha_pago	DATETIME	No	No	No	Fecha asociada con pago.
id_usuario_pago	INT	No	Sí: usuarios.id_usuario	No	Identificador del usuario que registró el pago.

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Nota. Guarda la información general de la planilla como son: período, estado, totales, aprobación y pago.

Tabla 38:
Planilla_detalle

Nombre	Tipo dato	Llave primaria	Llave foránea	No admite nulo	Comentario
id_planilla_detalle	INT	Sí	No	Sí	Identificador de planilla detalle.
id_planilla	INT	No	Sí: planillas.id_planilla	Sí	Identificador de planilla.
id_empleado	INT	No	Sí: empleados.id_empleado	Sí	Identificador de empleado.
fecha_inicio_periodo	DATE	No	No	Sí	Fecha asociada con inicio periodo.
fecha_fin_periodo	DATE	No	No	Sí	Fecha asociada con fin periodo.
salario_base	DECIMAL(12,2)	No	No	Sí	Salario base utilizado para los cálculos.
dias_laborales	INT	No	No	Sí	Cantidad de días correspondiente a laborales.
horas_esperadas	DECIMAL(10,2)	No	No	Sí	Cantidad de horas correspondiente a esperadas.
horas_trabajadas	DECIMAL(10,2)	No	No	Sí	Cantidad de horas correspondiente a trabajadas.
horas_extra	DECIMAL(10,2)	No	No	Sí	Cantidad de horas correspondiente a extra.
horas_permiso_con_goce	DECIMAL(10,2)	No	No	Sí	Cantidad de horas correspondiente a permiso con goce.
horas_permiso_sin_goce	DECIMAL(10,2)	No	No	Sí	Cantidad de horas correspondiente a permiso sin goce.
dias_vacaciones	DECIMAL(10,2)	No	No	Sí	Cantidad de días correspondiente a vacaciones.
horas_vacaciones	DECIMAL(10,2)	No	No	Sí	Cantidad de horas correspondiente a vacaciones.
dias_incapacidad_naturales	INT	No	No	Sí	Cantidad de días correspondiente a incapacidad naturales.
dias_incapacidad_laborales	INT	No	No	Sí	Cantidad de días correspondiente a incapacidad laborales.
horas_incapacidad_reales	DECIMAL(10,2)	No	No	Sí	Cantidad de horas correspondiente a incapacidad reales.
horas_incapacidad_empresa	DECIMAL(10,2)	No	No	Sí	Cantidad de horas correspondiente a incapacidad empresa.
horas_incapacidad_ccss	DECIMAL(10,2)	No	No	Sí	Cantidad de horas correspondiente a incapacidad ccss.
horas_incapacidad_sin_cobertura	DECIMAL(10,2)	No	No	Sí	Cantidad de horas correspondiente a incapacidad sin cobertura.
monto_incapacidad_empresa	DECIMAL(12,2)	No	No	Sí	Monto correspondiente a incapacidad empresa.
monto_incapacidad_ccss	DECIMAL(12,2)	No	No	Sí	Monto correspondiente a incapacidad ccss.
monto_incapacidad_sin_cobertura	DECIMAL(12,2)	No	No	Sí	Monto correspondiente a incapacidad sin cobertura.
horas_cubiertas_empresa	DECIMAL(10,2)	No	No	Sí	Cantidad de horas correspondiente a cubiertas empresa.
factor_pago	DECIMAL(10,6)	No	No	Sí	Factor utilizado para determinar la proporción o multiplicador de pago.
salario_ordinario_proporcional	DECIMAL(12,2)	No	No	Sí	Almacena el valor correspondiente a salario ordinario proporcional.
monto_horas_extra	DECIMAL(12,2)	No	No	Sí	Monto correspondiente a horas extra.
rebajos	DECIMAL(12,2)	No	No	Sí	Almacena el valor correspondiente a rebajos.
monto_ccss	DECIMAL(12,2)	No	No	Sí	Monto correspondiente a ccss.
monto_renta	DECIMAL(12,2)	No	No	Sí	Monto correspondiente a renta.
deducciones	DECIMAL(12,2)	No	No	Sí	Almacena el valor correspondiente a deducciones.
ajuste_manual	DECIMAL(12,2)	No	No	Sí	Monto adicional o rebajo aplicado manualmente al cálculo.
observacion_ajuste	VARCHAR(500)	No	No	No	Justificación del ajuste manual aplicado al cálculo.
salario_bruto	DECIMAL(12,2)	No	No	Sí	Almacena el valor correspondiente a salario bruto.
salario_neto	DECIMAL(12,2)	No	No	Sí	Almacena el valor correspondiente a salario neto.

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Nota. Guarda el desglose del cálculo: horas trabajadas, extras, permisos, incapacidades, rebajos, CCSS, renta, etc.

Tabla 39:
Aguinaldos

Nombre	Tipo dato	Llave primaria	Llave foránea	No admite nulo	Comentario
id_aguinaldo	INT	Sí	No	Sí	Identificador de aguinaldo.
id_empleado	INT	No	Sí: empleados.id_empleado	Sí	Identificador de empleado.
tipo_aguinaldo	ENUM('Ordinario', 'Proporcional')	No	No	Sí	Indica si el aguinaldo es ordinario o proporcional.
periodo_inicio	DATE	No	No	Sí	Almacena el valor correspondiente a periodo inicio.
periodo_fin	DATE	No	No	Sí	Almacena el valor correspondiente a periodo fin.
total_salarios	DECIMAL(12,2)	No	No	Sí	Total correspondiente a salarios.
monto_aguinaldo	DECIMAL(12,2)	No	No	Sí	Monto correspondiente a aguinaldo.
fecha_calculo	DATETIME	No	No	Sí	Fecha asociada con calculo.
id_usuario_generador	INT	No	Sí: usuarios.id_usuario	Sí	Identificador del usuario que generó el registro.
id_usuario_aprobador	INT	No	Sí: usuarios.id_usuario	No	Identificador del usuario que aprobó o rechazó el registro.
id_usuario_pago	INT	No	Sí: usuarios.id_usuario	No	Identificador del usuario que registró el pago.
fecha_aprobacion	DATETIME	No	No	No	Fecha asociada con aprobacion.
fecha_pago	DATETIME	No	No	No	Fecha asociada con pago.
estado	ENUM('Calculado', 'Pendiente de revisión gerencial', 'Aprobado', 'Rechazado', 'Pagado', 'Anulado')	No	No	Sí	Estado actual del registro.
comprobante_pago_pdf	VARCHAR(255)	No	No	No	Ruta o nombre del comprobante de pago en formato PDF.
observacion	VARCHAR(500)	No	No	No	Observación relacionada con el registro.
motivo_rechazo	VARCHAR(500)	No	No	No	Motivo por el cual el registro fue rechazado.

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Nota. Almacena los cálculos, aprobaciones y pagos de aguinaldos ordinarios o proporcionales.

Tabla 40:
Liquidaciones

Nombre	Tipo dato	Llave primaria	Llave foránea	No admite nulo	Comentario
id_liquidacion	INT	Sí	No	Sí	Identificador de liquidacion.
id_empleado	INT	No	Sí: empleados.id_empleado	Sí	Identificador de empleado.
tipo_liquidacion	ENUM('Con responsabilidad patronal', 'Sin responsabilidad patronal')	No	No	Sí	Indica el tipo de liquidación aplicado.
fecha_ingreso_usada	DATE	No	No	Sí	Fecha asociada con ingreso usada.
fecha_salida	DATE	No	No	Sí	Fecha asociada con salida.
motivo_salida	VARCHAR(255)	No	No	Sí	Almacena el valor correspondiente a motivo salida.
advertencias_detectadas	TEXT	No	No	No	Advertencias identificadas durante el cálculo de la liquidación.
salario_base_usado	DECIMAL(12,2)	No	No	Sí	Almacena el valor correspondiente a salario base usado.
salario_diario_usado	DECIMAL(12,2)	No	No	Sí	Almacena el valor correspondiente a salario diario usado.
salario_pendiente	DECIMAL(12,2)	No	No	Sí	Almacena el valor correspondiente a salario pendiente.
vacaciones_pendientes	DECIMAL(10,2)	No	No	Sí	Almacena el valor correspondiente a vacaciones pendientes.
monto_vacaciones	DECIMAL(12,2)	No	No	Sí	Monto correspondiente a vacaciones.
aguinaldo_periodo_inicio	DATE	No	No	No	Almacena el valor correspondiente a aguinaldo periodo inicio.
aguinaldo_periodo_fin	DATE	No	No	No	Almacena el valor correspondiente a aguinaldo periodo fin.
total_salarios_aguinaldo	DECIMAL(12,2)	No	No	Sí	Total correspondiente a salarios aguinaldo.
aguinaldo_proporcional	DECIMAL(12,2)	No	No	Sí	Almacena el valor correspondiente a aguinaldo proporcional.
antiguedad_anios	INT	No	No	Sí	Almacena el valor correspondiente a antiguedad anios.
antiguedad_meses	INT	No	No	Sí	Almacena el valor correspondiente a antiguedad meses.
antiguedad_dias	INT	No	No	Sí	Almacena el valor correspondiente a antiguedad dias.
dias_preaviso_correspondientes	DECIMAL(10,2)	No	No	Sí	Cantidad de días correspondiente a preaviso correspondientes.
dias_preaviso_otorgados	DECIMAL(10,2)	No	No	Sí	Cantidad de días correspondiente a preaviso otorgados.
dias_preaviso_pendientes	DECIMAL(10,2)	No	No	Sí	Cantidad de días correspondiente a preaviso pendientes.
preaviso	DECIMAL(12,2)	No	No	Sí	Almacena el valor correspondiente a preaviso.
dias_cesantia	DECIMAL(10,2)	No	No	Sí	Cantidad de días correspondiente a cesantia.
cesantia	DECIMAL(12,2)	No	No	Sí	Almacena el valor correspondiente a cesantia.
monto_prestamos_rebajados	DECIMAL(12,2)	No	No	Sí	Monto correspondiente a prestamos rebajados.
rebajos_autorizados	DECIMAL(12,2)	No	No	Sí	Almacena el valor correspondiente a rebajos autorizados.
deducciones	DECIMAL(12,2)	No	No	Sí	Almacena el valor correspondiente a deducciones.
total_liquidacion	DECIMAL(12,2)	No	No	Sí	Total correspondiente a liquidacion.
fecha_calculo	DATETIME	No	No	Sí	Fecha asociada con calculo.
id_usuario_generador	INT	No	Sí: usuarios.id_usuario	Sí	Identificador del usuario que generó el registro.
id_usuario_aprobador	INT	No	Sí: usuarios.id_usuario	No	Identificador del usuario que aprobó o rechazó el registro.
fecha_aprobacion	DATETIME	No	No	No	Fecha asociada con aprobacion.
id_usuario_pago	INT	No	Sí: usuarios.id_usuario	No	Identificador del usuario que registró el pago.
fecha_pago	DATETIME	No	No	No	Fecha asociada con pago.
comprobante_pago_pdf	VARCHAR(255)	No	No	No	Ruta o nombre del comprobante de pago en formato PDF.
estado	ENUM('Borrador', 'Pendiente de aprobación', 'Aprobada', 'Rechazada', 'Pagada', 'Anulada')	No	No	Sí	Estado actual del registro.
observacion	VARCHAR(500)	No	No	No	Observación relacionada con el registro.
motivo_rechazo	VARCHAR(500)	No	No	No	Motivo por el cual el registro fue rechazado.

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Nota. Almacena los cálculos, aprobaciones y pagos de liquidaciones laborales.

Tabla 41:
Evaluaciones_empleados

Nombre	Tipo dato	Llave primaria	Llave foránea	No admite nulo	Comentario
id_evaluacion	INT	Sí	No	Sí	Identificador de evaluacion.
id_empleado	INT	No	Sí: empleados.id_empleado	Sí	Identificador de empleado.
id_evaluador	INT	No	Sí: usuarios.id_usuario	Sí	Identificador del usuario que realizó la evaluación.
fecha_evaluacion	DATE	No	No	Sí	Fecha asociada con evaluacion.
periodo_inicio	DATE	No	No	Sí	Almacena el valor correspondiente a periodo inicio.
periodo_fin	DATE	No	No	Sí	Almacena el valor correspondiente a periodo fin.
periodo_nombre	VARCHAR(50)	No	No	Sí	Nombre descriptivo del periodo evaluado.
puntualidad	TINYINT	No	No	Sí	Calificación asignada al criterio de puntualidad.
asistencia	TINYINT	No	No	Sí	Calificación asignada al criterio de asistencia.
calidad_trabajo	TINYINT	No	No	Sí	Calificación asignada al criterio de calidad trabajo.
productividad	TINYINT	No	No	Sí	Calificación asignada al criterio de productividad.
responsabilidad	TINYINT	No	No	Sí	Calificación asignada al criterio de responsabilidad.
trabajo_equipo	TINYINT	No	No	Sí	Calificación asignada al criterio de trabajo equipo.
cumplimiento_indicaciones	TINYINT	No	No	Sí	Calificación asignada al criterio de cumplimiento indicaciones.
orden_limpieza	TINYINT	No	No	Sí	Calificación asignada al criterio de orden limpieza.
uso_herramientas	TINYINT	No	No	Sí	Calificación asignada al criterio de uso herramientas.
actitud_disciplina	TINYINT	No	No	Sí	Calificación asignada al criterio de actitud disciplina.
calificacion_final	DECIMAL(4,2)	No	No	Sí	Promedio o calificación final obtenida en la evaluación.
observaciones	VARCHAR(500)	No	No	No	Observaciones relacionadas con el registro.
estado	ENUM('Registrada','Anulada')	No	No	Sí	Estado actual del registro.
fecha_creacion	DATETIME	No	No	Sí	Fecha asociada con creacion.
fecha_modificacion	DATETIME	No	No	No	Fecha asociada con modificacion.

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Nota. Almacena las evaluaciones de desempeño realizadas a los empleados.

Tabla 42:
Parametros_sistema

Nombre	Tipo dato	Llave primaria	Llave foránea	No admite nulo	Comentario
id_parametro	INT	Sí	No	Sí	Identificador de parametro.
codigo	VARCHAR(80)	No	No	Sí	Código único utilizado para identificar el parámetro.
nombre	VARCHAR(150)	No	No	Sí	Nombre del registro.
valor	VARCHAR(100)	No	No	Sí	Valor almacenado para el parámetro del sistema.
tipo_valor	ENUM('DECIMAL','INTEGER', 'TIME','BOOLEAN','TEXT')	No	No	Sí	Tipo de dato lógico que debe interpretarse para el valor del parámetro.
unidad	VARCHAR(30)	No	No	No	Unidad de medida asociada con el parámetro.
modulo	VARCHAR(80)	No	No	Sí	Módulo del sistema al que pertenece el registro.
descripcion	VARCHAR(255)	No	No	No	Descripción del registro.
editable	BOOLEAN	No	No	Sí	Indica si el parámetro puede modificarse desde el sistema.
estado	ENUM('Activo','Inactivo')	No	No	Sí	Estado actual del registro.
fecha_modificacion	DATETIME	No	No	Sí	Fecha asociada con modificacion.
id_usuario_modificador	INT	No	Sí	No	Identificador del usuario que realizó la última modificación del parámetro del sistema.

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Nota. Almacena los valores configurables utilizados por los distintos módulos.

Tabla 43:
Tramos_renta

Nombre	Tipo dato	Llave primaria	Llave foránea	No admite nulo	Comentario
id_tramo	INT	Sí	No	Sí	Identificador de tramo.
nombre_tramo	VARCHAR(80)	No	No	Sí	Nombre descriptivo del tramo de renta.
monto_desde	DECIMAL(12,2)	No	No	Sí	Monto correspondiente a desde.
monto_hasta	DECIMAL(12,2)	No	No	No	Límite superior del rango; puede quedar vacío cuando el tramo no tiene tope.
porcentaje	DECIMAL(5,2)	No	No	Sí	Porcentaje aplicado al tramo.
estado	ENUM('Activo','Inactivo')	No	No	Sí	Estado actual del registro.
id_usuario_modificador	INT	No	Sí	No	Identificador del usuario que realizó la última modificación del tramo de renta.
fecha_modificacion	DATETIME	No	No	Sí	Fecha y hora de la última modificación realizada al registro.

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Nota. Almacena los rangos y porcentajes del impuesto sobre la renta.

Tabla 44:
Tabla_preaviso

Nombre	Tipo dato	Llave primaria	Llave foránea	No admite nulo	Comentario
id_preaviso	INT	Sí	No	Sí	Identificador de preaviso.
descripcion	VARCHAR(120)	No	No	Sí	Descripción del registro.
dias_desde	INT	No	No	Sí	Cantidad de días correspondiente a desde.
dias_hasta	INT	No	No	No	Límite superior del rango de antigüedad; puede quedar vacío cuando no existe tope.
dias_preaviso	DECIMAL(10,2)	No	No	Sí	Cantidad de días correspondiente a preaviso.
estado	ENUM('Activo','Inactivo')	No	No	Sí	Estado actual del registro.
id_usuario_modificador	INT	No	Sí	No	Identificador del usuario que realizó la última modificación del registro de preaviso.

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Nota. Almacena las reglas de días de preaviso según la antigüedad.

Tabla 45:
Tabla_cesantia

Nombre	Tipo dato	Llave primaria	Llave foránea	No admite nulo	Comentario
id_cesantia	INT	Sí	No	Sí	Identificador de cesantia.
descripcion	VARCHAR(120)	No	No	Sí	Descripción del registro.
dias_desde	INT	No	No	Sí	Cantidad de días correspondiente a desde.
dias_hasta	INT	No	No	No	Límite superior del rango de antigüedad; puede quedar vacío cuando no existe tope.
dias_cesantia	DECIMAL(10,2)	No	No	Sí	Cantidad de días correspondiente a cesantia.
estado	ENUM('Activo','Inactivo')	No	No	Sí	Estado actual del registro.
id_usuario_modificador	INT	No	Sí	No	Identificador del usuario que realizó la última modificación del registro de cesantía.
fecha_modificacion	DATETIME	No	No	Sí	Fecha y hora de la última modificación realizada al registro.

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Nota. Almacena las reglas de días de cesantía según la antigüedad.

Tabla 46:
Reglas_incapacidades

Nombre	Tipo dato	Llave primaria	Llave foránea	No admite nulo	Comentario
id_regla_incapacidad	INT	Sí	No	Sí	Identificador de regla incapacidad.
descripcion	VARCHAR(120)	No	No	Sí	Descripción del registro.
dia_desde	INT	No	No	Sí	Primer día al que aplica la regla.
dia_hasta	INT	No	No	No	Último día al que aplica la regla; puede quedar vacío cuando el rango es abierto.
porcentaje_empresa	DECIMAL(5,2)	No	No	Sí	Porcentaje correspondiente a empresa.
porcentaje_ccss	DECIMAL(5,2)	No	No	Sí	Porcentaje correspondiente a ccss.
estado	ENUM('Activo','Inactivo')	No	No	Sí	Estado actual del registro.
id_usuario_modificador	INT	No	Sí	No	Identificador del usuario que realizó la última modificación de la regla de incapacidad.
fecha_modificacion	DATETIME	No	No	Sí	Fecha y hora de la última modificación realizada al registro.

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Nota. Almacena los porcentajes de cobertura de incapacidades por rango de días.

Tabla 47:
Prestamos_empleados

Nombre	Tipo dato	Llave primaria	Llave foránea	No admite nulo	Comentario
id_prestamo	INT	Sí	No	Sí	Identificador de prestamo.
id_empleado	INT	No	Sí: empleados.id_empleado	Sí	Identificador de empleado.
id_usuario_solicitante	INT	No	Sí: usuarios.id_usuario	Sí	Identificador del usuario que registró o solicitó el préstamo.
fecha_prestamo	DATE	No	No	Sí	Fecha asociada con prestamo.
motivo	VARCHAR(255)	No	No	Sí	Motivo asociado con el registro o solicitud.
monto_prestamo	DECIMAL(12,2)	No	No	Sí	Monto correspondiente a prestamo.
cantidad_cuotas	INT	No	No	Sí	Cantidad correspondiente a cuotas.
monto_cuota	DECIMAL(12,2)	No	No	Sí	Monto correspondiente a cuota.
cuotas_pagadas	INT	No	No	Sí	Almacena el valor correspondiente a cuotas pagadas.
cuotas_pendientes	INT	No	No	Sí	Almacena el valor correspondiente a cuotas pendientes.
saldo_pendiente	DECIMAL(12,2)	No	No	Sí	Almacena el valor correspondiente a saldo pendiente.
estado	ENUM('Pendiente de aprobación', 'Aprobado', 'Rechazado', 'Activo', 'Finalizado', 'Cancelado')	No	No	Sí	Estado actual del registro.
id_usuario_aprobador	INT	No	Sí: usuarios.id_usuario	No	Identificador del usuario que aprobó o rechazó el registro.
fecha_aprobacion	DATETIME	No	No	No	Fecha asociada con aprobacion.
motivo_rechazo	VARCHAR(255)	No	No	No	Motivo por el cual el registro fue rechazado.
comprobante_pdf	VARCHAR(255)	No	No	No	Ruta o nombre del comprobante del préstamo en formato PDF.
fecha_comprobante	DATETIME	No	No	No	Fecha asociada con comprobante.
fecha_finalizacion	DATE	No	No	No	Fecha asociada con finalizacion.
observaciones	VARCHAR(500)	No	No	No	Observaciones relacionadas con el registro.
fecha_creacion	DATETIME	No	No	Sí	Fecha asociada con creacion.
fecha_modificacion	DATETIME	No	No	Sí	Fecha asociada con modificacion.

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Nota. Almacena los préstamos otorgados a empleados y el control de sus saldos.

Tabla 48:
Liquidacion_prestamos

Nombre	Tipo dato	Llave primaria	Llave foránea	No admite nulo	Comentario
id_liquidacion_prestamo	INT	Sí	No	Sí	Identificador de liquidacion prestamo.
id_liquidacion	INT	No	Sí: liquidaciones.id_liquidacion	Sí	Identificador de liquidacion.
id_prestamo	INT	No	Sí: prestamos_empleados.id_prestamo	Sí	Identificador de prestamo.
saldo_antes	DECIMAL(12,2)	No	No	Sí	Almacena el valor correspondiente a saldo antes.
monto_rebajado	DECIMAL(12,2)	No	No	Sí	Monto correspondiente a rebajado.
saldo_despues	DECIMAL(12,2)	No	No	Sí	Almacena el valor correspondiente a saldo despues.
fecha_registro	DATETIME	No	No	Sí	Fecha asociada con registro.

Fuente: Elaboración propia, 2026.

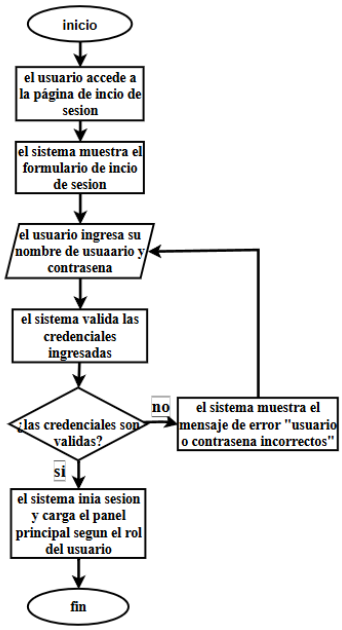
Nota. Registra los préstamos aplicados y rebajados dentro de una liquidación.

Diseño de procesos

Para la elaboración del diseño de procesos, se hizo uso de los diagramas de flujo que representan los flujos principales de la aplicación. Estos muestran la lógica. Los diagramas

representan el flujo de los principales procesos del sistema implementado para la empresa Granitos Calvo S.A.

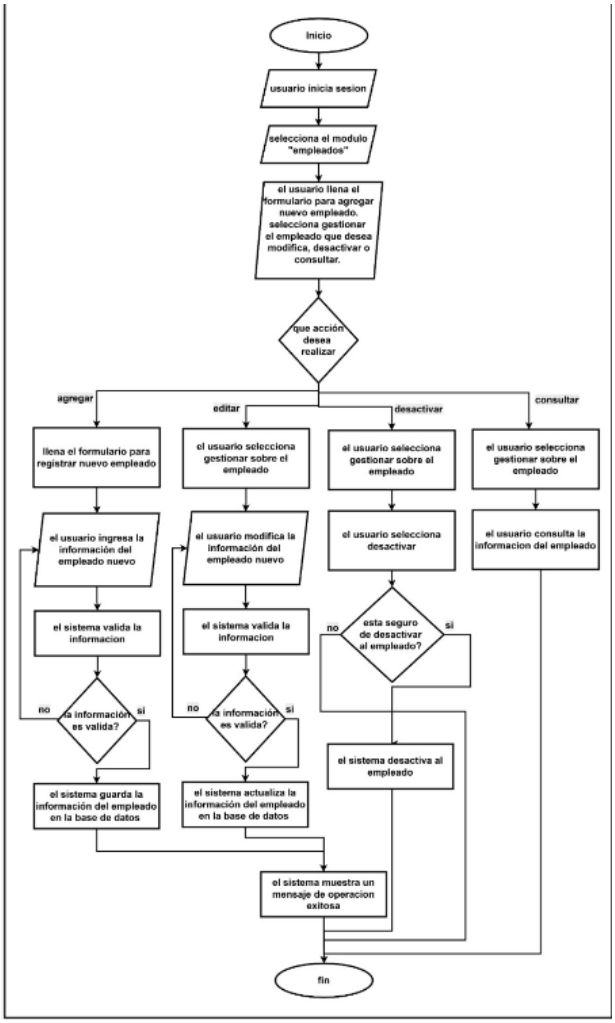
Figura 16:
Diagrama de flujo de inicio de sesión



Fuente: Elaboración propia, 2026.

El proceso de inicio de sesión comienza cuando el usuario accede a la página correspondiente y el sistema presenta el formulario de autenticación. Posterior a esto, el usuario ingresa su nombre de usuario y contraseña, los cuales son validados por el sistema. Si las credenciales son incorrectas, se muestra un mensaje de error y se permite un nuevo intento de acceso; en caso contrario, el sistema inicia la sesión y dirige al usuario al panel principal correspondiente a su rol dentro de la aplicación.

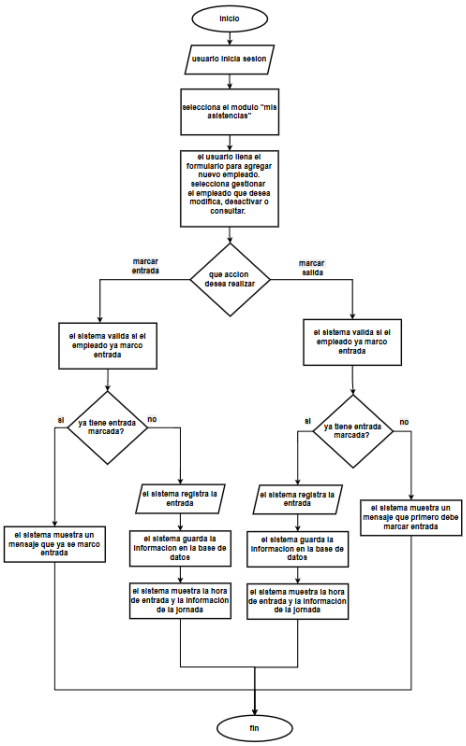
Figura 17:
Diagrama de flujo de gestión de empleados



Fuente: Elaboración propia, 2026.

El proceso de gestión de empleados empieza cuando el usuario accede al módulo correspondiente y selecciona la acción que desea realizar.

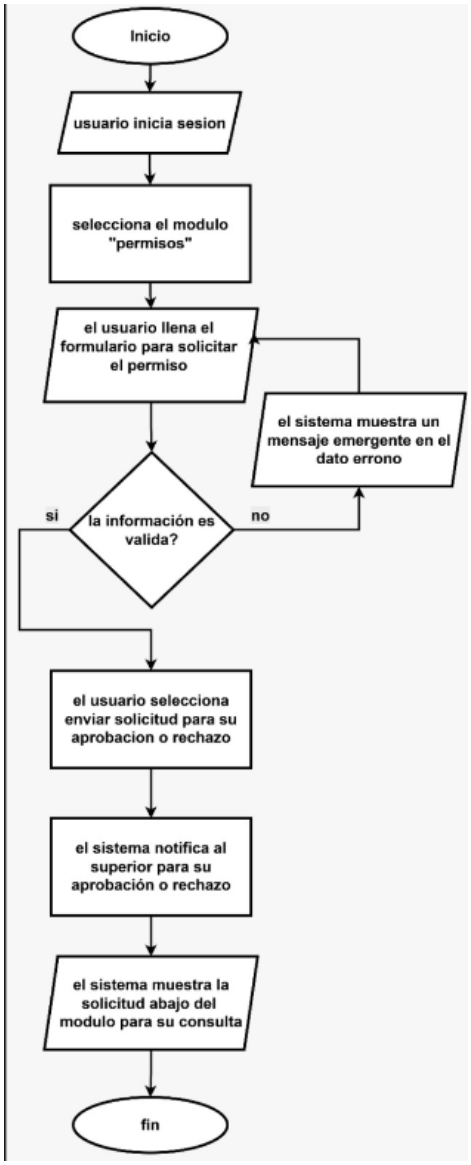
Figura 18:
Diagrama de flujo de registro de entrada y salida



Fuente: Elaboración propia, 2026.

El proceso de registro de asistencia empieza cuando el empleado accede al módulo correspondiente y selecciona si desea registrar una entrada o una salida. El sistema verifica la información existente para el día actual y valida que la acción solicitada cumpla con las condiciones establecidas, evitando registros duplicados o salidas sin una entrada previa. Si la validación es correcta, el sistema almacena o actualiza la información de asistencia en la base de datos y muestra un mensaje confirmando que la operación se realizó exitosamente.

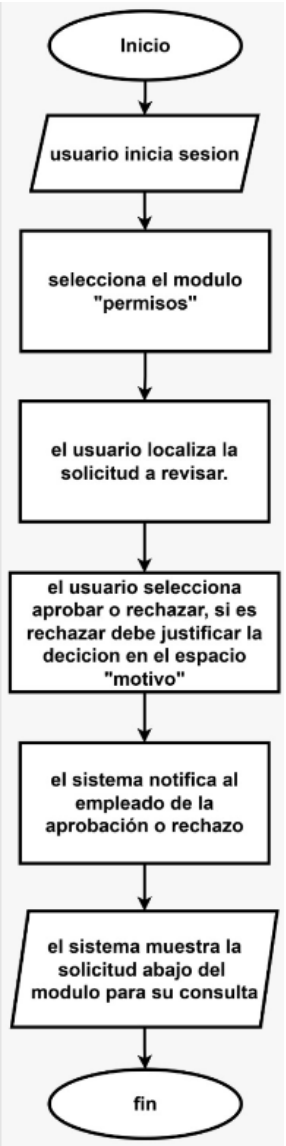
Figura 19:
Diagrama de flujo de solicitud de permisos



Fuente: Elaboración propia, 2026.

El proceso de solicitud de permiso inicia cuando el empleado accede al módulo correspondiente y completa el formulario con la información requerida, incluyendo el tipo de permiso, fechas, horas y motivo de la solicitud. Posterior a esto, el sistema valida los datos ingresados y, si detecta errores, solicita su corrección antes de continuar. Cuando la información es válida, la solicitud se registra con estado pendiente, se notifica al responsable encargado de revisarla.

Figura 20:
Diagrama de aprobación o rechazo de permisos



Fuente: Elaboración propia, 2026.

El proceso de aprobación o rechazo de solicitudes de permiso inicia cuando rrhh o gerente accede al listado de solicitudes pendientes y revisa la información proporcionada por el empleado. Tras analizar los detalles y registrar observaciones si lo considera necesario, el responsable decide aprobar o rechazar la solicitud. El sistema actualiza el estado correspondiente, registra la fecha y el usuario que realizó la acción, y para finalizar notifica al empleado el resultado de la solicitud para mantenerlo informado sobre su estado.

Figura 21:
Diagrama de flujo de incapacidad

Fuente: Elaboración propia, 2026.

El proceso inicia cuando el empleado obtiene una incapacidad médica y accede al módulo correspondiente para registrar la solicitud. Luego completa el formulario con la información requerida y adjunta el comprobante médico, para que el sistema valide tanto los datos ingresados como el archivo adjunto. Si se detecta algún error, el sistema solicita las correcciones necesarias; de lo contrario, registra la incapacidad con estado pendiente, notifica a rrhh o gerente para su revisión y confirma al empleado que la solicitud fue enviada correctamente.

Figura 22:
Diagrama de flujo de Cálculo de planilla

Fuente: Elaboración propia, 2026.

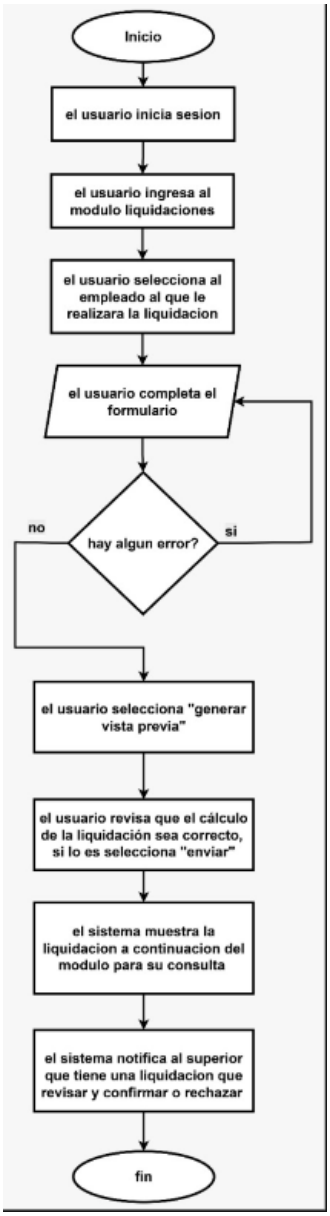
El proceso de cálculo de planilla inicia cuando el usuario selecciona el período de pago y el o los empleados a quienes les desea generar su planilla. A continuación, el sistema recopila la información necesaria, como asistencias, horas extra, permisos, vacaciones, incapacidades y demás datos relacionados con cada empleado, para realizar automáticamente los cálculos de ingresos, deducciones y salario neto. Después, el usuario revisa la información generada y, si es necesario, realiza los ajustes correspondientes antes de confirmar el cálculo. Por último, el sistema guarda la planilla generada y emite los reportes necesarios para su consulta y control.

Figura 23:
Diagrama de flujo de aguinaldo

Fuente: Elaboración propia, 2026.

El cálculo de aguinaldo permite determinar el monto correspondiente a cada empleado según el período seleccionado. Para ello, el sistema recopila la información necesaria y realiza automáticamente los cálculos de acuerdo con la normativa vigente, considerando aspectos como salarios, tiempo laborado y otras condiciones aplicables. Una vez obtenido el resultado, el usuario revisa la información generada y puede realizar los ajustes necesarios antes de confirmar el cálculo. Finalmente, el sistema guarda los resultados, genera los reportes correspondientes y deja disponible la información para su revisión y autorización de pago.

Figura 24:
Gestión de liquidaciones



Fuente: Elaboración propia, 2026.

La gestión de liquidaciones permite calcular los montos correspondientes a la finalización de la relación laboral de un empleado. El sistema recopila la información necesaria, realiza automáticamente los cálculos de prestaciones y deducciones aplicables, presenta un resumen para revisión y, una vez confirmado, genera la documentación correspondiente y registra la liquidación para su autorización y posterior consulta.

Figura 25:
Generación de reportes

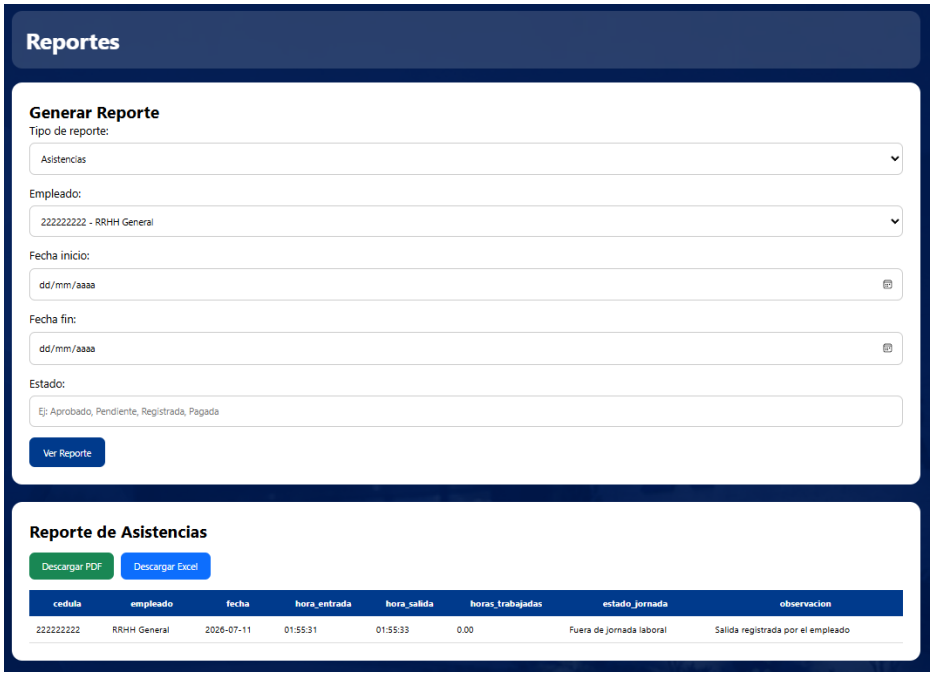
Fuente: Elaboración propia, 2026.

La generación de reportes permite obtener información consolidada de los diferentes módulos del sistema mediante la aplicación de filtros y criterios específicos. Una vez definidos los parámetros de consulta, el sistema procesa la información correspondiente y presenta una vista previa para su validación. Si los resultados son correctos, el usuario confirma la generación del reporte, lo descarga en formato PDF y el sistema registra el historial de la operación para futuras consultas y controles.

Diseño de salidas

Caso contrario al diseño de entradas, donde es el usuario es quien ingresa los datos al sistema, en este caso el usuario es quien recibe por parte del sistema, generalmente en respuesta a una solicitud anterior. Para el diseño de salidas se mostrarán reportes y consultas que el trabajador puede observar.

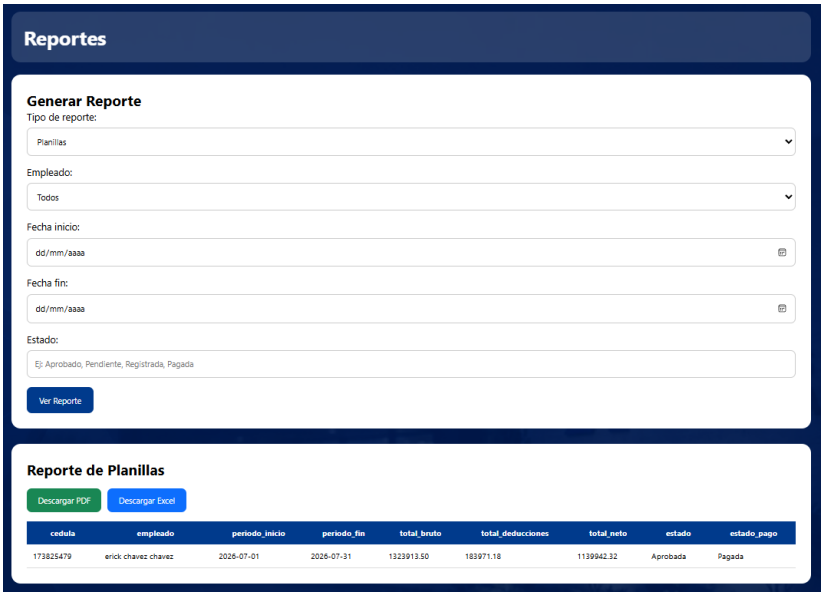
Figura 26:
Consulta de asistencias



Fuente: Elaboración propia, 2026.

Esta salida permite consultar y visualizar el historial de asistencia de un empleado a lo largo de un período determinado. La información presentada incluye los registros de entrada y salida, horas trabajadas, estados de asistencia y observaciones asociadas, además de un resumen general que facilita el control y seguimiento de la jornada laboral del personal.

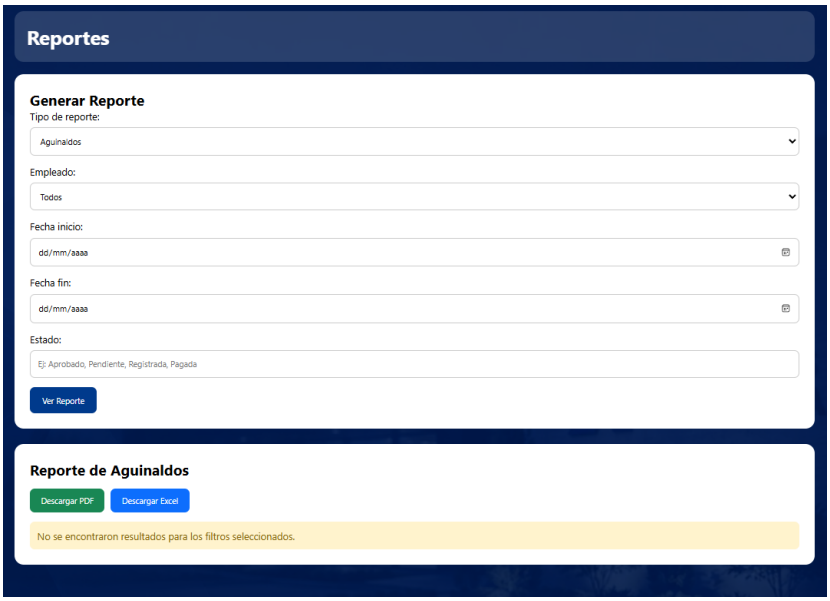
Figura 27:
Consulta de planillas



Fuente: Elaboración propia, 2026.

Esta salida presenta el detalle de la planilla generada para un empleado durante un período específico. Además, permite visualizar un resumen general de la planilla, facilitando la revisión, validación y control de los pagos realizados al personal.

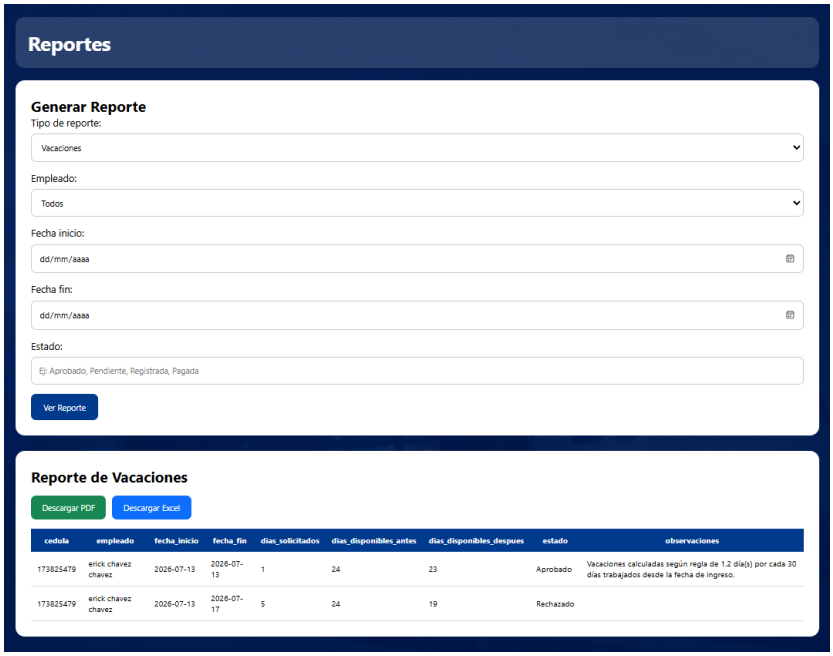
Figura 28:
Consulta de aguinaldos



Fuente: Elaboración propia, 2026.

Esta salida muestra el detalle del cálculo de aguinaldo correspondiente a un empleado a lo largo del período seleccionado y además de un resumen general que facilita la revisión, validación y control.

Figura 29:
Consulta de vacaciones

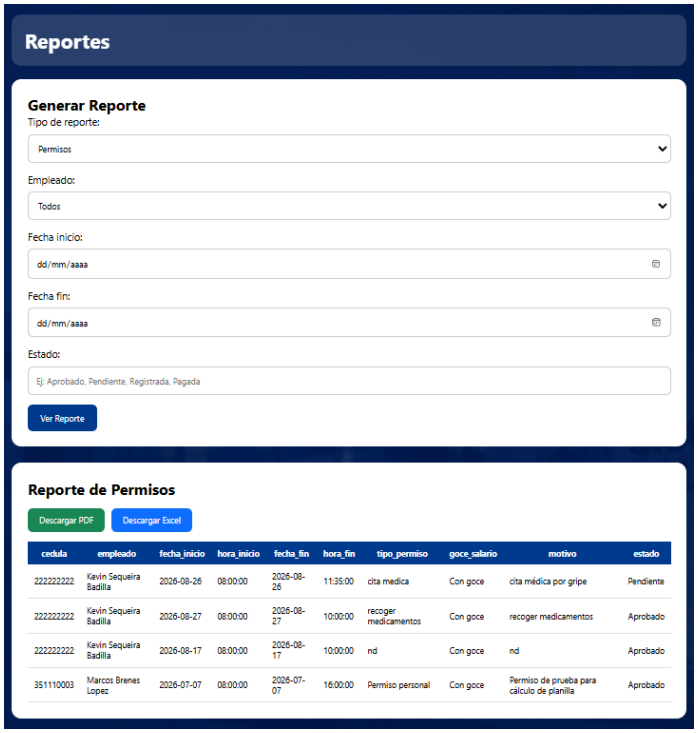


cedula	empleado	fecha_inicio	fecha_fin	dias_solicitados	dias_disponibles_antes	dias_disponibles_despues	estado	observaciones
173825479	erick chavez chavez	2026-07-13	2026-07-13	1	24	23	Aprobado	Vacaciones calculadas según regla de 1.2 día(s) por cada 30 días trabajados desde la fecha de ingreso.
173825479	erick chavez chavez	2026-07-13	2026-07-17	5	24	19	Rechazado	

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Esta salida permite consultar y analizar información de las vacaciones aprobadas y rechazadas en un plazo de tiempo. Además, muestra un resumen con datos como la fecha de inicio y la fecha del final.

Figura 30:
Consulta de permisos

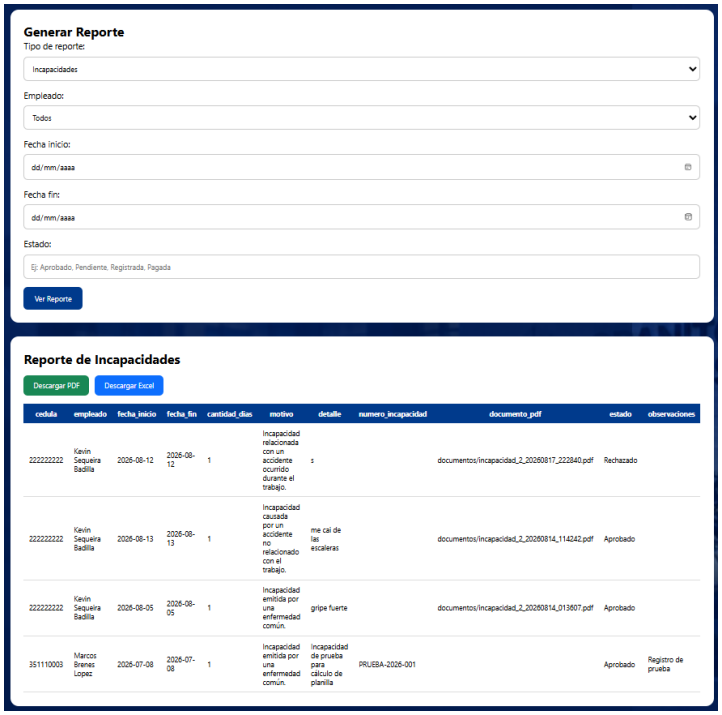


cedula	empleado	fecha_inicio	hora_inicio	fecha_fin	hora_fin	tipo_permiso	goce_salario	motivo	estado
222222222	Kevin Sequeira Badilla	2026-08-26	08:00:00	2026-08-26	11:35:00	cita medica	Con goce	cita médica por gripe	Pendiente
222222222	Kevin Sequeira Badilla	2026-08-27	08:00:00	2026-08-27	10:00:00	recoger medicamentos	Con goce	recoger medicamentos	Aprobado
222222222	Kevin Sequeira Badilla	2026-08-17	08:00:00	2026-08-17	10:00:00	nd	Con goce	nd	Aprobado
351110003	Marcos Brenes Lopez	2026-07-07	08:00:00	2026-07-07	16:00:00	Permiso personal	Con goce	Permiso de prueba para cálculo de planilla	Aprobado

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Esta salida permite consultar y analizar información de los permisos registrados en el sistema, ya sean aprobados, rechazados o con estado pendiente.

Figura 31:
Consulta de incapacidades



cedula	empleado	fecha_inicio	fecha_fin	cantidad_dias	motivo	detalle	numero_incapacidad	documento_pdf	estado	observaciones
222222222	Kevin Sequeira Badilla	2026-08-12	2026-08-12	1	Incapacidad relacionada con un accidente ocurrido durante el trabajo.	s		documentos/incapacidad_2_20260817_222840.pdf	Rechazado	
222222222	Kevin Sequeira Badilla	2026-08-13	2026-08-13	1	Incapacidad causada por un accidente no relacionado con el trabajo.	me caí de las escaleras		documentos/incapacidad_2_20260814_114242.pdf	Aprobado	
222222222	Kevin Sequeira Badilla	2026-08-05	2026-08-05	1	Incapacidad emitida por una enfermedad común.	gripe fuerte		documentos/incapacidad_2_20260814_013607.pdf	Aprobado	
351110003	Marcos Brenes Lopez	2026-07-08	2026-07-08	1	Incapacidad emitida por una enfermedad común.	Incapacidad de prueba para cálculo de planilla	PRUEBA-2026-001		Aprobado	Registro de prueba

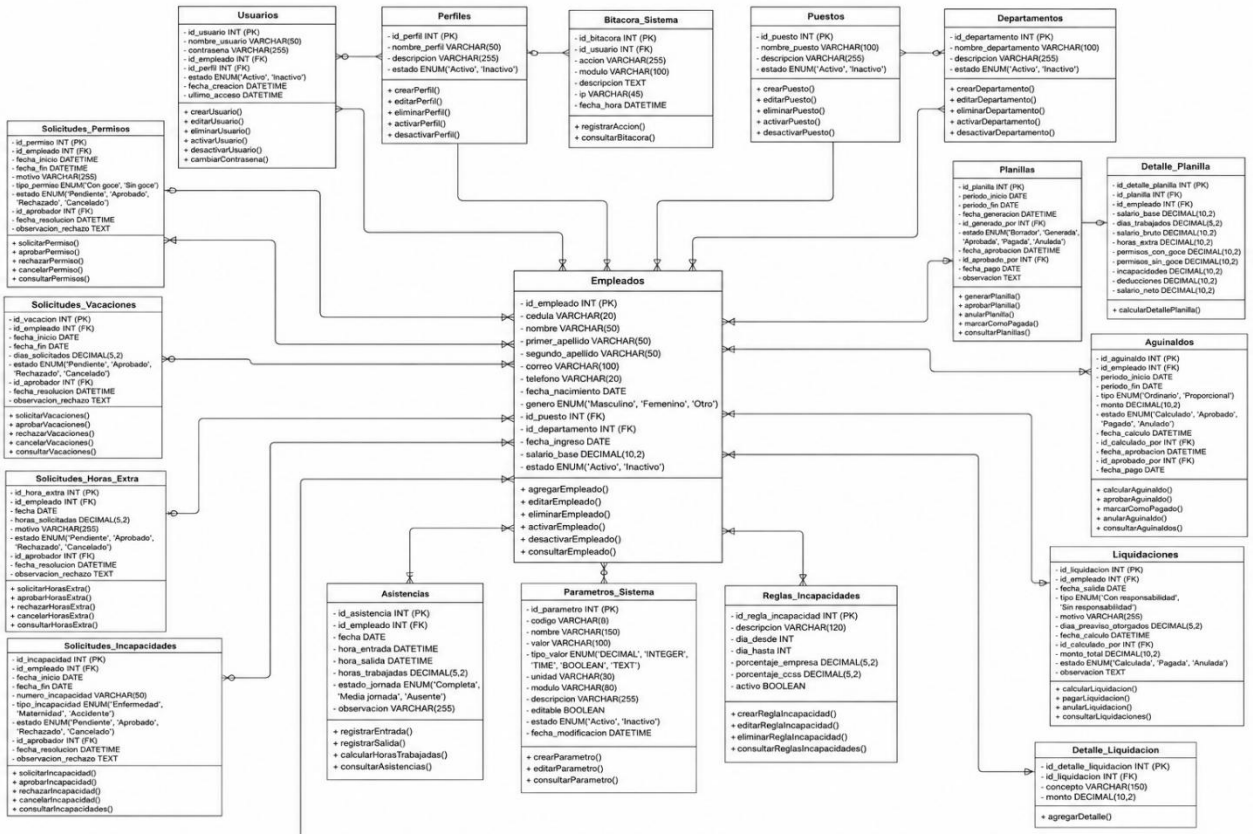
Fuente: Elaboración propia, 2026.

Esta salida permite consultar y analizar información de las incapacidades registradas en el sistema, ya sean aprobadas, rechazadas o con estado pendiente.

Diagrama de clases

El diagrama de clases es una herramienta muy beneficiosa para aquellas personas que deseen comprender la estructura general del proyecto, ya que brinda una vista exhaustiva de las clases que componen el proyecto.

Figura 32:
Diagrama UML



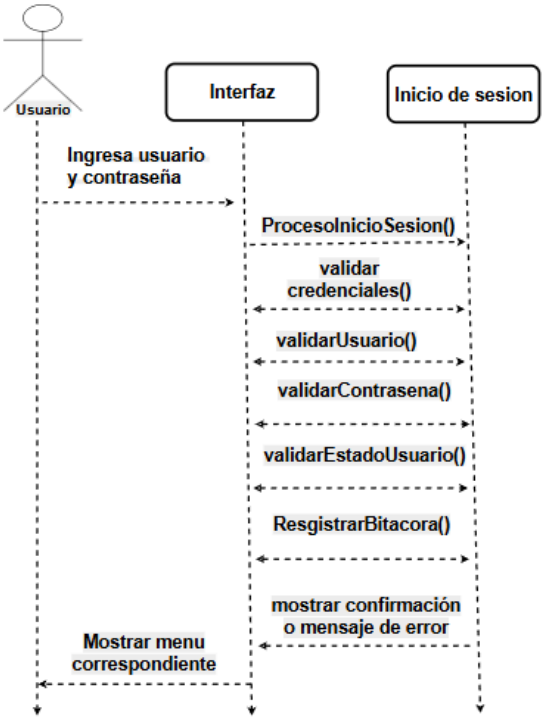
Fuente: Elaboración propia, 2026.

El diagrama de clases de la gestión económica y mantenimientos representa conceptualmente las principales entidades, atributos, operaciones y relaciones involucradas en los procesos de cálculo y administración económica del sistema. Incluye las clases correspondientes a planillas, detalles de planilla, aguinaldos, liquidaciones, préstamos y tablas de mantenimiento parametrizadas, mostrando cómo estas interactúan para soportar los procesos de cálculo y configuración del sistema conforme a la lógica implementada.

Diagramas de secuencias

Los diagramas de secuencia son una guía documental adicional, que brinda una visión del proceso en secuencia de cada uno de los principales flujos de trabajo del proyecto. Es posible observar el actor que puede ser un administrador o trabajador, y las diferentes etapas que recorre la solicitud, así como la respuesta por parte del sistema.

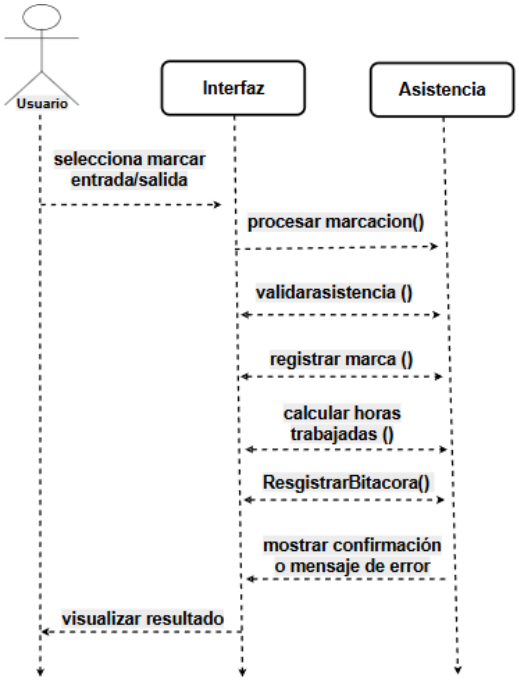
Figura 33:
Diagrama de secuencias: Inicio de sesión



Fuente: Elaboración propia, 2026.

El diagrama de secuencias de inicio de sesión representa la interacción entre el usuario, la interfaz y la funcionalidad encargada de gestionar el acceso al sistema. El proceso inicia cuando el usuario ingresa sus credenciales, las cuales son enviadas para su validación. El sistema verifica la información proporcionada y, según el resultado obtenido, permite el acceso al menú correspondiente al perfil del usuario o muestra un mensaje de error cuando las credenciales no son válidas.

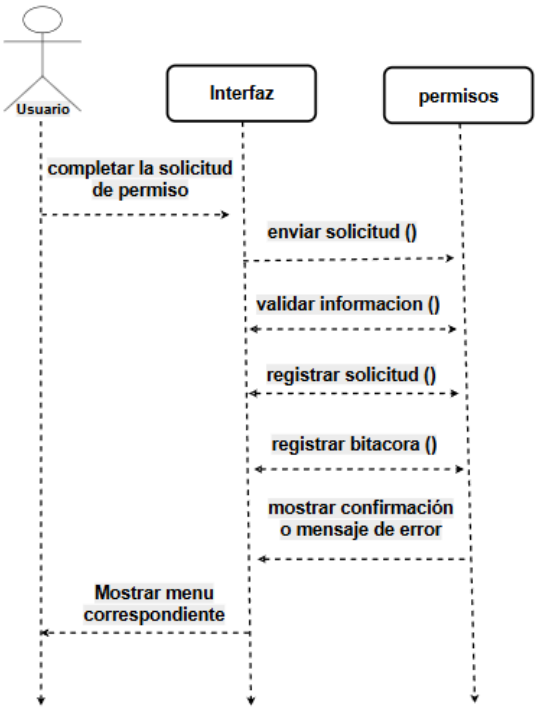
Figura 34:
Diagrama de secuencias: Registro de entrada y salida



Fuente: Elaboración propia, 2026.

El diagrama de secuencias de registro de entrada y salida representa la interacción entre el empleado, la interfaz y la funcionalidad de asistencias del sistema. El proceso inicia cuando el empleado selecciona la opción de registrar su entrada o salida. El sistema valida la asistencia correspondiente al día actual y, según la acción realizada, registra la hora de entrada o salida, calcula las horas trabajadas y actualiza el estado de la jornada. Para finalizar, se muestra al empleado un mensaje de confirmación o de error según el resultado de la operación.

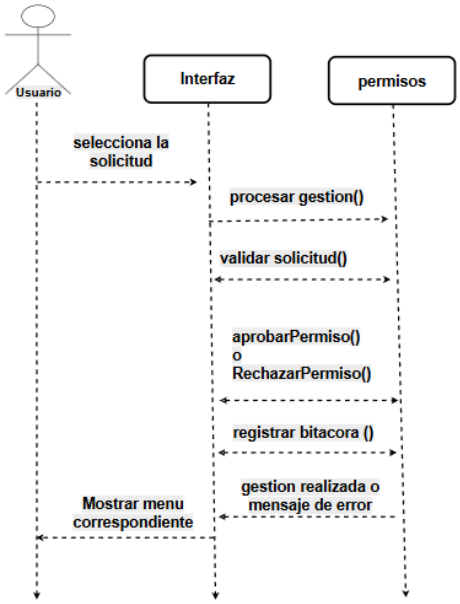
Figura 35:
Diagrama de secuencias: Solicitud de permiso



Fuente: Elaboración propia, 2026.

El diagrama de secuencias de solicitud de permiso representa la interacción entre el usuario, la interfaz y la funcionalidad de permisos del sistema. El proceso inicia cuando el usuario completa la información requerida para la solicitud. Posteriormente, el sistema valida los datos ingresados y, si estos son correctos, registra la solicitud con estado pendiente y almacena la acción en la bitácora. Finalmente, se muestra al usuario un mensaje de confirmación o de error, según el resultado de la operación.

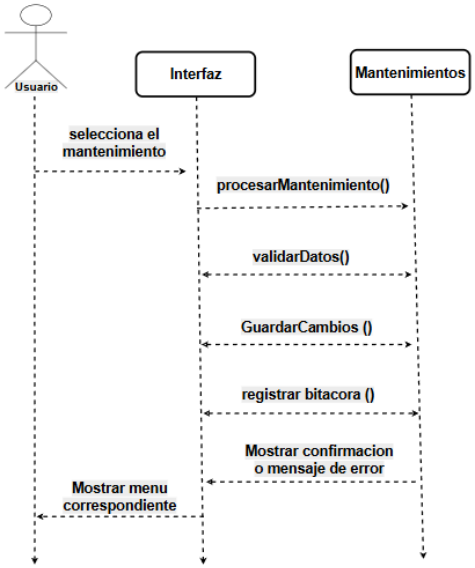
Figura 36:
Diagrama de secuencias: Gestionar permisos



Fuente: Elaboración propia, 2026.

El diagrama de secuencias de gestión de permisos representa la interacción entre el responsable, la interfaz y la funcionalidad de permisos del sistema. El proceso inicia cuando el responsable selecciona una solicitud pendiente y determina si será aprobada o rechazada. El sistema valida la solicitud y los permisos del usuario que realiza la gestión, actualiza el estado correspondiente y registra la operación en la bitácora. Para finalizar, se muestra un mensaje de confirmación o de error según el resultado del proceso.

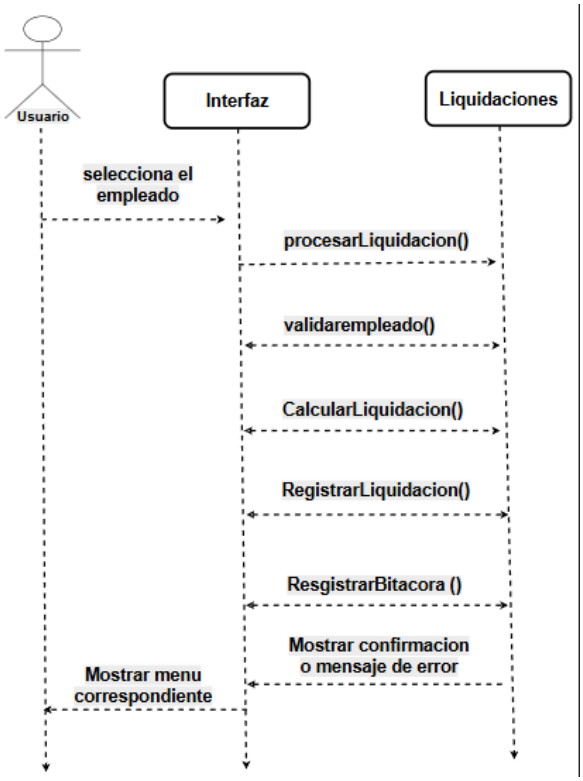
Figura 37:
Diagrama de secuencias: Mantenimientos



Fuente: Elaboración propia, 2026

El diagrama de secuencias de mantenimientos representa la interacción entre el administrador, la interfaz y la funcionalidad encargada de gestionar los parámetros configurables del sistema. El proceso inicia cuando el administrador selecciona un parámetro y modifica su valor. Seguidamente, el sistema valida que el dato ingresado sea compatible con el tipo de valor definido y, si es correcto, actualiza el parámetro y registra la operación en la bitácora. Finalmente, se muestra un mensaje de confirmación o de error según el resultado de la operación.

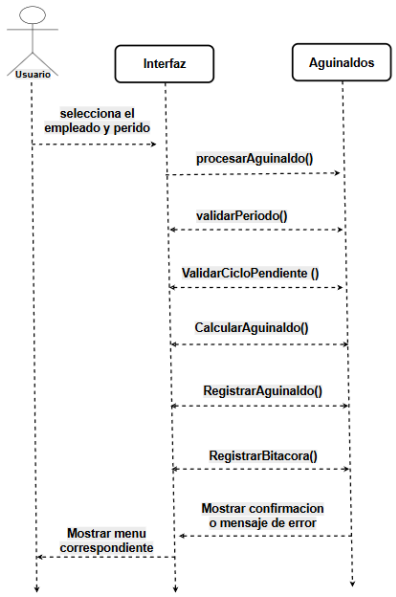
Figura 38:
Diagrama de secuencias: Gestionar liquidación



Fuente: Elaboración propia, 2026.

El diagrama de secuencias de gestión de liquidación representa la interacción entre el responsable, la interfaz y la funcionalidad de liquidaciones del sistema. El proceso inicia cuando el responsable selecciona al empleado y solicita el cálculo correspondiente. El sistema valida la información disponible y calcula los componentes aplicables, como el salario pendiente, las vacaciones pendientes, el aguinaldo proporcional, el preaviso, la cesantía, las deducciones y los préstamos pendientes. Posteriormente, registra la liquidación y la operación realizada en la bitácora. Para finalizar, se muestra al responsable el resultado del proceso o un mensaje de error.

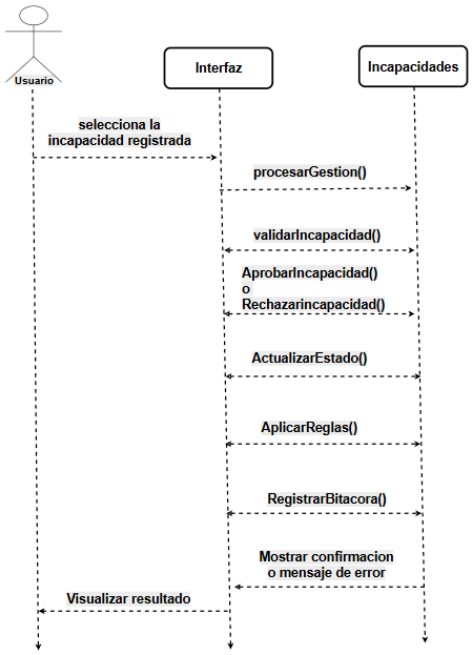
Figura 39:
Diagrama de secuencias: Gestionar aguinaldo



Fuente: Elaboración propia, 2026.

El diagrama de secuencias de gestión de aguinaldo representa la interacción entre el responsable, la interfaz y la funcionalidad de aguinaldos del sistema. El proceso inicia cuando el responsable selecciona al empleado y el período correspondiente. El sistema valida la información del período y los ciclos de aguinaldo existentes, calcula el monto ordinario o proporcional según corresponda y registra la información generada. Después, la operación queda registrada en la bitácora y se muestra al responsable la confirmación del proceso o un mensaje de error.

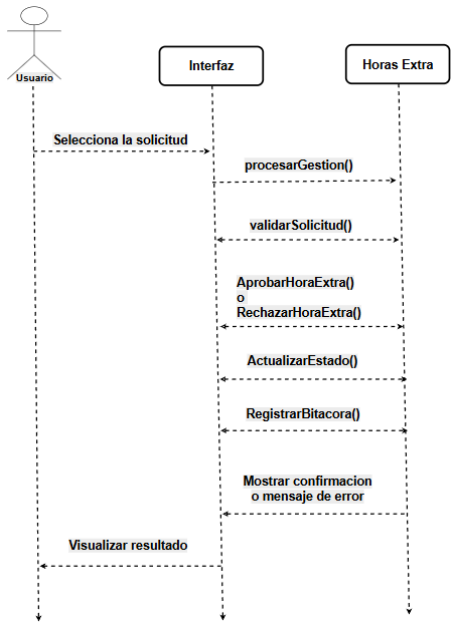
Figura 40:
Diagrama de secuencias: Gestionar incapacidades



Fuente: Elaboración propia, 2026.

El diagrama de secuencias de gestión de incapacidades representa la interacción entre el responsable, la interfaz y la funcionalidad de incapacidades del sistema. El proceso inicia cuando el responsable selecciona una incapacidad pendiente para aprobarla o rechazarla. El sistema valida la información y el estado de la solicitud, actualiza el estado según la decisión realizada y registra la operación en la bitácora. Finalmente, se muestra al responsable un mensaje de confirmación o de error de acuerdo con el resultado del proceso.

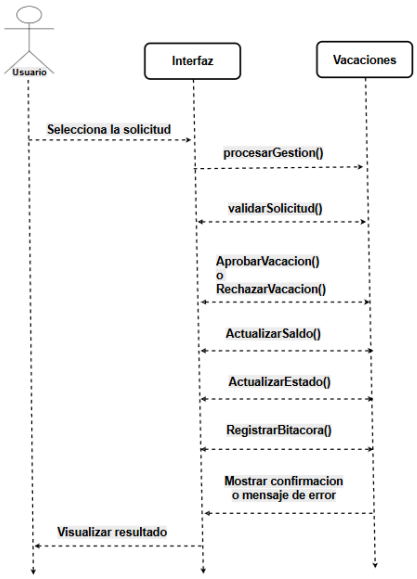
Figura 41:
Diagrama de secuencias: Gestionar horas extra



Fuente: Elaboración propia, 2026.

El diagrama de secuencias de gestión de horas extra representa la interacción entre el responsable, la interfaz y la funcionalidad de horas extra del sistema. El proceso inicia cuando el responsable selecciona una solicitud pendiente y determina si será aprobada o rechazada. El sistema valida la solicitud y los permisos correspondientes, actualiza el estado según la acción realizada y registra la operación en la bitácora. Para concluir, se muestra al responsable un mensaje de confirmación o de error de acuerdo con el resultado del proceso.

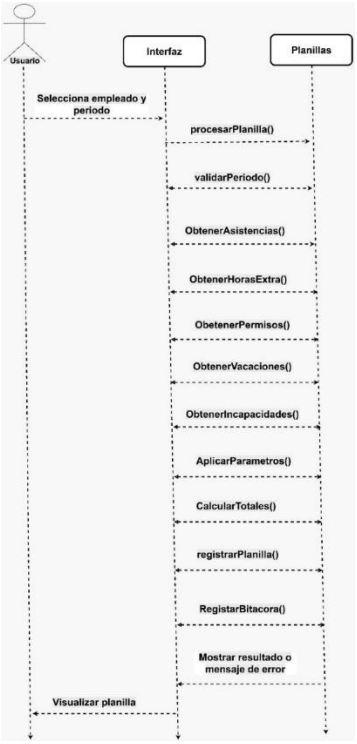
Figura 42:
Diagrama de secuencias: Gestionar Vacaciones



Fuente: Elaboración propia, 2026.

El diagrama de secuencias de gestión de vacaciones representa la interacción entre el responsable, la interfaz y la funcionalidad de vacaciones del sistema. El proceso inicia cuando el responsable selecciona una solicitud pendiente y determina si será aprobada o rechazada. El sistema valida la solicitud y, según la acción realizada, actualiza su estado y el saldo de vacaciones del empleado cuando corresponda. Posteriormente, se registra la operación en la bitácora y se muestra al responsable un mensaje de confirmación o de error según el resultado del proceso.

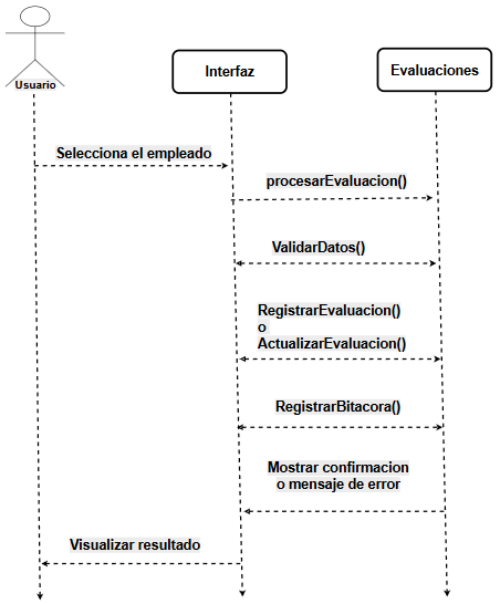
Figura 43:
Diagrama de secuencias: Calcular planilla



Fuente: Elaboración propia, 2026.

El diagrama de secuencias del cálculo de planilla representa la interacción entre el responsable, la interfaz y la funcionalidad de planillas del sistema. El proceso inicia cuando el responsable selecciona el período correspondiente y solicita la generación de la planilla. El sistema valida el período, obtiene la información de asistencias, horas extra, permisos, vacaciones e incapacidades, y aplica los parámetros configurados para realizar los cálculos correspondientes. Posterior a esto, calcula el salario bruto, las deducciones y el salario neto, registra la planilla y almacena la operación en la bitácora. Finalmente, se muestra al responsable el resultado del cálculo o un mensaje de error.

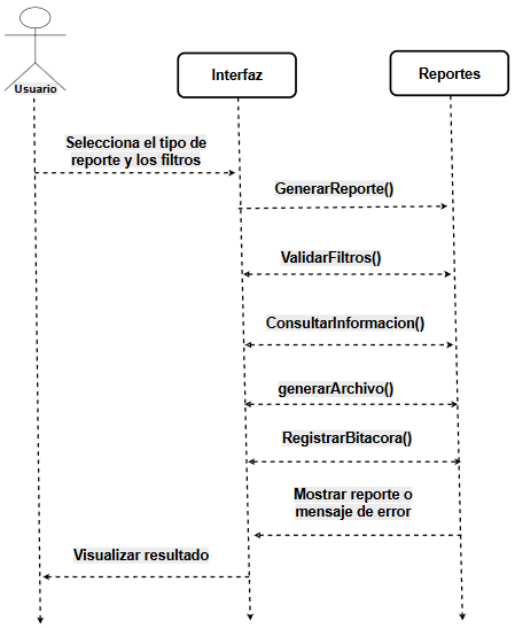
Figura 44:
Diagrama de secuencias: Gestionar evaluaciones



Fuente: Elaboración propia, 2026.

El diagrama de secuencias de gestión de evaluaciones representa la interacción entre el responsable, la interfaz y la funcionalidad de evaluaciones del sistema. El proceso inicia cuando el responsable selecciona al empleado y completa los criterios correspondientes a la evaluación de desempeño. El sistema valida la información ingresada, calcula la calificación final y registra la evaluación. Posteriormente, la operación se almacena en la bitácora y se muestra al responsable un mensaje de confirmación o de error según el resultado del proceso.

Figura 45:
Diagrama de secuencias: Generar reportes



Fuente: Elaboración propia, 2026.

El diagrama de secuencias de generación de reportes representa la interacción entre el responsable, la interfaz y la funcionalidad de reportes del sistema. El proceso inicia cuando el responsable selecciona el tipo de reporte, establece los filtros correspondientes y solicita su generación. El sistema valida los criterios ingresados, consulta la información requerida y prepara los resultados obtenidos. Para finalizar, el reporte se genera en formato PDF o Excel, según la opción seleccionada, y se muestra al responsable el resultado del proceso o un mensaje informativo cuando no existen datos que coincidan con los filtros aplicados.

Programación

En esta sección se presentan algunos extractos representativos del código fuente desarrollado durante la implementación del sistema. Los ejemplos corresponden a diferentes componentes de la arquitectura Modelo–Vista–Controlador (MVC), incluyendo la lógica implementada en los controladores, la interacción con la base de datos mediante PHP y MySQL, así como parte de las vistas que conforman la interfaz del usuario. Adicionalmente, se muestran fragmentos de código relacionados con funcionalidades principales del sistema, tales como la gestión de empleados, el registro de asistencias, la gestión de permisos, vacaciones, incapacidades y horas extra, además del cálculo de planillas, aguinaldos y liquidaciones, con el fin de evidenciar el funcionamiento de la solución desarrollada.

Figura 46:
Código conexión a la base de datos

```php
conexion.php
bd > conexion.php
<?php

$serverName = "127.0.0.1";
$database   = "granitos_calvo";
$username   = "root";
$password   = "";

try {

    $conn = new PDO(
        "mysql:host=$serverName;port=3306;dbname=$database;charset=utf8mb4",
        $username,
        $password
    );

    $conn->setAttribute(PDO::ATTR_ERRMODE, PDO::ERRMODE_EXCEPTION);

} catch (PDOException $e) {

    die("Error de conexión: " . $e->getMessage());

}

?>
```

Fuente: Elaboración propia, 2026.

La figura muestra el código encargado de establecer la conexión entre el sistema web y la base de datos MySQL mediante PDO, utilizando una conexión local, codificación UTF-8 y manejo de excepciones para garantizar una comunicación segura y controlada con la base de datos.

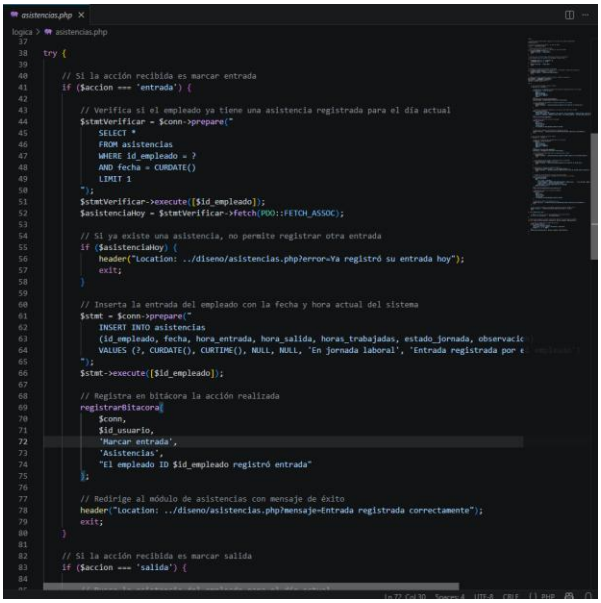
Figura 47:
Código registro en bitácora empleados

```php
empleados.php
logica > empleados.php
try {
    if ($accion === 'agregar') {

        registrarBitacora(
            $conn,
            $_SESSION['id_usuario'],
            'Crear empleado',
            'Empleados',
            "Se creó el empleado con cédula: $cedula y contrato: $tipo_contrato"
        );

        header("Location: ../diseno/empleados.php?mensaje=Empleado agregado correctamente");
        exit;
    }

    if ($accion === 'editar') {

        $id_empleado = $_POST['id_empleado'] ?? '';
        $cedula = trim($_POST['cedula'] ?? '');
        $nombre = trim($_POST['nombre'] ?? '');
        $primer_apellido = trim($_POST['primer_apellido'] ?? '');
        $segundo_apellido = trim($_POST['segundo_apellido'] ?? '');
        $telefono = trim($_POST['telefono'] ?? '');
        $correo = trim($_POST['correo'] ?? '');
        $direccion = trim($_POST['direccion'] ?? '');
        $puesto = trim($_POST['puesto'] ?? '');
        $fecha_ingreso = trim($_POST['fecha_ingreso'] ?? '');
        $tipo_contrato = trim($_POST['tipo_contrato'] ?? 'IndeFinido');
        $fecha_fin_contrato = trim($_POST['fecha_fin_contrato'] ?? '');
        $salario_base = trim($_POST['salario_base'] ?? '');

        if ($id_empleado === '') {
            header("Location: ../diseno/empleados.php?error=Empleado no válido");
            exit;
        }

        if (
            $cedula === '' ||
            $nombre === '' ||
            $primer_apellido === '' ||
            $puesto === '' ||
            $fecha_ingreso === '' ||
            $tipo_contrato === '' ||
            $salario_base === ''
        ) {
            header("Location: ../diseno/empleados.php?error=Complete todos los campos obligatorios");
            exit;
        }
```

Fuente: Elaboración propia, 2026.

La figura muestra parte del código encargado de registrar en la bitácora del sistema la creación de un nuevo empleado, almacenando el usuario responsable, el módulo, la acción ejecutada y una descripción de la operación, con el propósito de mantener la trazabilidad y el control de las actividades realizadas en el sistema.

Figura 48:
Código asistencias

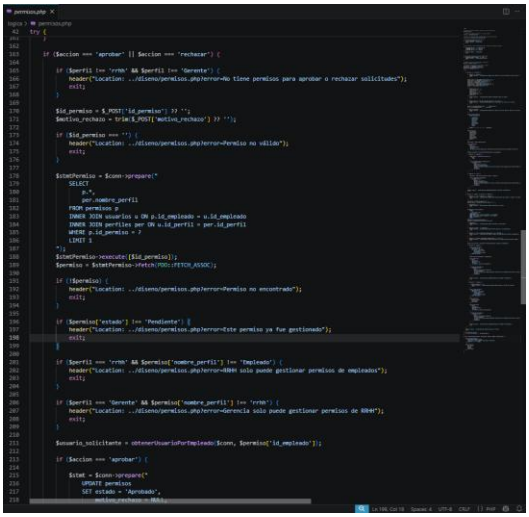


```
asistencias.php
logica > asistencias.php

try {

    // Si la acción recibida es marcar entrada
    if ($accion === 'entrada') {

        // Verifica si el empleado ya tiene una asistencia registrada para el día actual
        $stmtVerificar = $conn->prepare("
            SELECT *
            FROM asistencias
            WHERE id_empleado = ?
            AND fecha = CURDATE()
            LIMIT 1
        ");
        $stmtVerificar->execute([$id_empleado]);
        $asistenciaHoy = $stmtVerificar->fetch(PDO::FETCH_ASSOC);

        // Si ya existe una asistencia, no permite registrar otra entrada
        if ($asistenciaHoy) {
            header("Location: ../diseno/asistencias.php?error=Ya registró su entrada hoy");
            exit;
        }

        // Inserta la entrada del empleado con la fecha y hora actual del sistema
        $stmt = $conn->prepare("
            INSERT INTO asistencias
            (id_empleado, fecha, hora_entrada, hora_salida, horas_trabajadas, estado_jornada, observacio
            VALUES (?, CURDATE(), CURTIME(), NULL, NULL, 'En jornada laboral', 'Entrada registrada por e
        ");
        $stmt->execute([$id_empleado]);

        // Registra en bitácora la acción realizada
        registrarBitacora(
            $conn,
            $id_usuario,
            'Marcar entrada',
            'Asistencias',
            "El empleado ID $id_empleado registró entrada"
        );

        // Redirige al módulo de asistencias con mensaje de éxito
        header("location: ../diseno/asistencias.php?mensaje=Entrada registrada correctamente");
        exit;
    }

    // Si la acción recibida es marcar salida
    if ($accion === 'salida') {
```

Fuente: Elaboración propia, 2026.

La figura muestra parte del código encargado de registrar la entrada de un empleado, verificando previamente que no exista un registro de asistencia para la fecha actual. Si la validación es correcta, el sistema almacena la fecha y hora de ingreso, registra la operación en la bitácora y notifica el resultado al usuario.

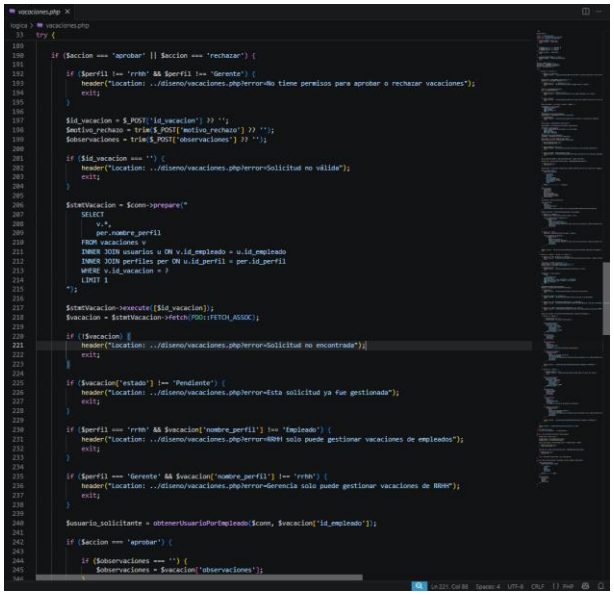
Figura 45:
Código aprobación/rechazo permisos



Fuente: Elaboración propia, 2026.

La figura muestra parte del código encargado de gestionar la aprobación o el rechazo de solicitudes de permisos, verificando que el usuario tenga los permisos correspondientes, que la solicitud exista y se encuentre pendiente, y aplicando las reglas de autorización según el perfil del solicitante y del responsable que realiza la gestión.

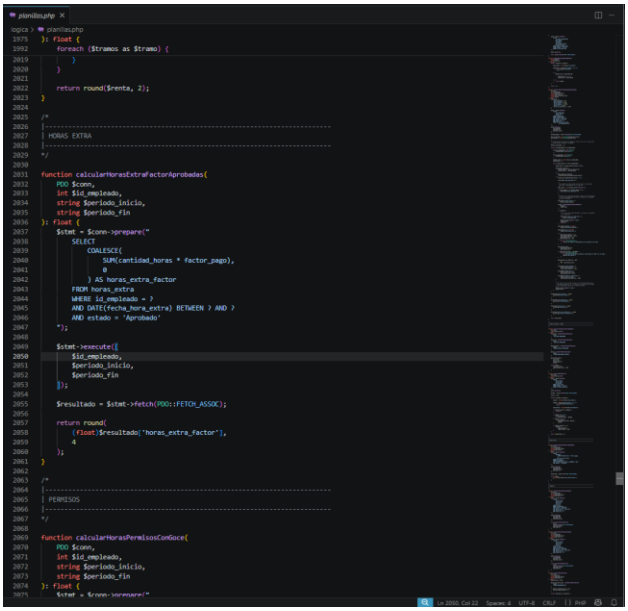
Figura 46:
Código aprobación/rechazo vacaciones



Fuente: Elaboración propia, 2026.

La figura muestra parte del código encargado de gestionar la aprobación o el rechazo de solicitudes de vacaciones, verificando que el usuario tenga los permisos correspondientes, que la solicitud exista y se encuentre pendiente, y aplicando las reglas de autorización según el perfil del solicitante y del responsable que realiza la gestión.

Figura 47:
Código php planillas

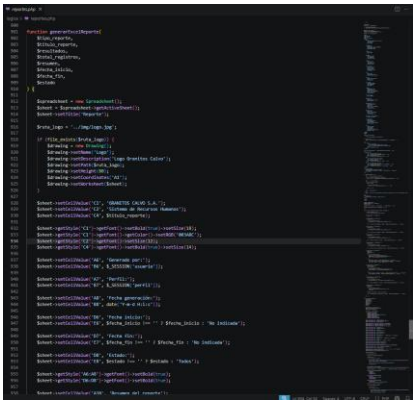


```
planillas.php
logica > planillas.php
1975 }): float {
1992     foreach ($tramos as $tramo) {
2019         }
2020     }
2021
2022     return round($renta, 2);
2023 }
2024
2025 /*
2026 |--------------------------------------------------------------------------
2027 | HORAS EXTRA
2028 |--------------------------------------------------------------------------
2029 */
2030
2031 function calcularHorasExtrafactorAprobadas(
2032     PDO $conn,
2033     int $id_empleado,
2034     string $periodo_inicio,
2035     string $periodo_fin
2036 ): float {
2037     $stmt = $conn->prepare("
2038         SELECT
2039             COALESCE(
2040                 SUM(cantidad_horas * factor_pago),
2041                 0
2042             ) AS horas_extra_factor
2043         FROM horas_extra
2044         WHERE id_empleado = ?
2045         AND DATE(fecha_hora_extra) BETWEEN ? AND ?
2046         AND estado = 'Aprobado'
2047     ");
2048
2049     $stmt->execute([
2050         $id_empleado,
2051         $periodo_inicio,
2052         $periodo_fin
2053     ]);
2054
2055     $resultado = $stmt->fetch(PDO::FETCH_ASSOC);
2056
2057     return round(
2058         (float)$resultado['horas_extra_factor'],
2059         4
2060     );
2061 }
2062
2063 /*
2064 |--------------------------------------------------------------------------
2065 | PERMISOS
2066 |--------------------------------------------------------------------------
2067 */
2068
2069 function calcularHorasPermisosConGoce(
2070     PDO $conn,
2071     int $id_empleado,
2072     string $periodo_inicio,
2073     string $periodo_fin
2074 ): float {
2075     $stmt = $conn->prepare("
```

Fuente: Elaboración propia, 2026.

La figura muestra parte del código encargado de calcular las horas extra aprobadas de un empleado durante un período de planilla, sumando las horas registradas multiplicadas por su factor de pago correspondiente y devolviendo el total que será utilizado en el cálculo de la planilla.

Figura 48:
Código php reportes



Fuente: Elaboración propia, 2026.

La figura muestra parte del código encargado de generar el reporte en formato Excel, incorporando el logotipo de la empresa, el título del reporte, la información del usuario que lo genera, su perfil, la fecha de generación y los filtros aplicados, con el fin de presentar la información de forma organizada y facilitar su consulta e impresión.

Pruebas

Las pruebas en un trabajo programado son indispensables al asegurar el buen funcionamiento del sistema. Existen diferentes tipos de pruebas, pero estas estarán orientadas a pruebas funcionales, verificando que las partes del código cumplan con la función esperada. Se llevarán a cabo casos positivos y negativos, lo que quiere decir que se esperará que el sistema envíe mensajes de éxito o rechazos en caso de errores en la solicitud, lo cual es esperado.

Tabla 49:
Prueba funcional inicio de sesión fallido

Prueba funcional	Numero:	1
Nombre de la prueba:	Validación de inicio de sesión	
Descripción de la prueba:	Se intentará ingresar a el sistema con un usuario administrador, pero con la contraseña incorrecta.	
Resultado esperado:	Se debe mostrar un mensaje de error indicando que las credenciales son incorrectas.	
Resultado obtenido:	Se obtuvo un mensaje de error indicando que las credenciales son incorrectas.	
Estado de la prueba:	Exitoso.	
Evidencia de resultado:		

Autor de la prueba:	Kevin Sequeira Badilla

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Tabla 50:
Prueba funcional inicio de sesión exitoso

Prueba funcional	Numero:	2
Nombre de la prueba:	Ingreso al sistema con credenciales correctas.	
Descripción de la prueba:	Se intentará ingresar al sistema con un usuario y una contraseña correctas.	
Resultado esperado:	El sistema debe mostrar el menú correspondiente a ese usuario	
Resultado obtenido:	El sistema acepta las credenciales y muestra el menú sin ningún problema.	
Estado de la prueba:	Exitoso.	
Evidencia de resultado		
Autor de la prueba:	Kevin Sequeira Badilla	

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Tabla 51:
Prueba funcional registrar entrada exitosamente

Prueba funcional	Numero:	3
Nombre de la prueba:	Registro de entrada exitoso.	
Descripción de la prueba:	Se intentará registrar la entrada de un empleado que aún no posee una asistencia registrada para el día actual.	

Resultado esperado:	El sistema debe registrar correctamente la hora de entrada, crear el registro de asistencia y mostrar un mensaje de confirmación.
Resultado obtenido:	El sistema registra correctamente la entrada del empleado, almacena la información de la asistencia y muestra el mensaje de confirmación correspondiente.
Estado de la prueba:	Exitoso.
Evidencia de resultado	
Autor de la prueba:	Kevin Sequeira Badilla

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Tabla 52:
Prueba funcional impedir doble registro de entrada

Prueba funcional	Numero:	4
Nombre de la prueba:	Intento de registrar una segunda entrada el mismo día.	
Descripción de la prueba:	Se intentará registrar nuevamente la entrada de un empleado que ya posee una asistencia registrada para el día actual.	
Resultado esperado:	El sistema debe impedir el registro de una segunda entrada y mostrar un mensaje indicando que la entrada ya fue registrada.	
Resultado obtenido:	El sistema detecta que ya existe una asistencia para el día actual, bloquea el nuevo registro y muestra el mensaje correspondiente.	
Estado de la prueba:	Exitoso.	
Evidencia de resultado		
Autor de la prueba:	Kevin Sequeira Badilla	

Fuente: Elaboración propia, 2026.

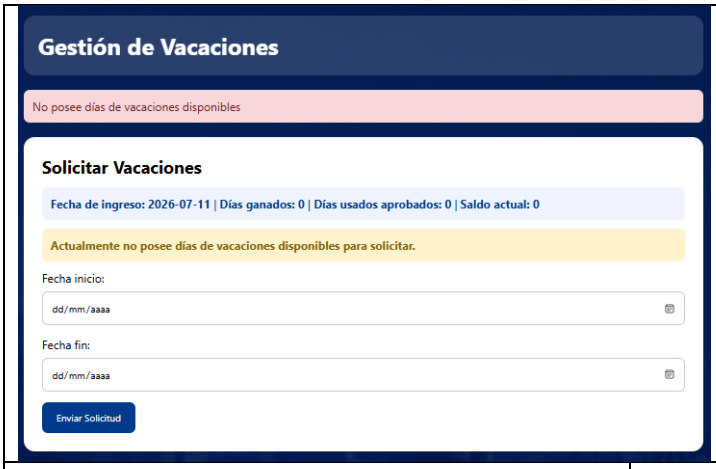
Tabla 53:
Prueba funcional solicitud de vacaciones exitosa

Prueba funcional	Numero:	5
Nombre de la prueba:	Registro exitoso de una solicitud de vacaciones.	
Descripción de la prueba:	Se intentará registrar una solicitud de vacaciones de un empleado con saldo de vacaciones suficiente y datos válidos.	
Resultado esperado:	El sistema debe registrar la solicitud con estado **Pendiente** y mostrar un mensaje de confirmación.	
Resultado obtenido:	El sistema registra correctamente la solicitud de vacaciones, asigna el estado **Pendiente** y muestra el mensaje de confirmación correspondiente.	
Estado de la prueba:	Exitoso.	
Evidencia de resultado		
Autor de la prueba:	Kevin Sequeira Badilla	

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Tabla 54:
Prueba funcional solicitud de vacaciones rechazada

Prueba funcional	Numero:	6
Nombre de la prueba:	Registro de una solicitud de vacaciones con datos no válidos.	
Descripción de la prueba:	Se intentará registrar una solicitud de vacaciones con un saldo insuficiente o con fechas inválidas.	
Resultado esperado:	El sistema debe impedir el registro de la solicitud y mostrar un mensaje indicando el motivo del error.	
Resultado obtenido:	El sistema valida la información ingresada, rechaza la solicitud y muestra el mensaje de error correspondiente.	
Estado de la prueba:	Exitoso.	
Evidencia de resultado		

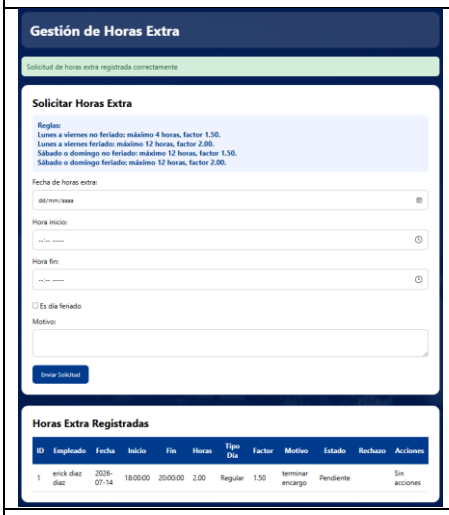


Autor de la prueba:	Kevin Sequeira Badilla

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Tabla 55:
Prueba funcional solicitud de horas extra exitosa

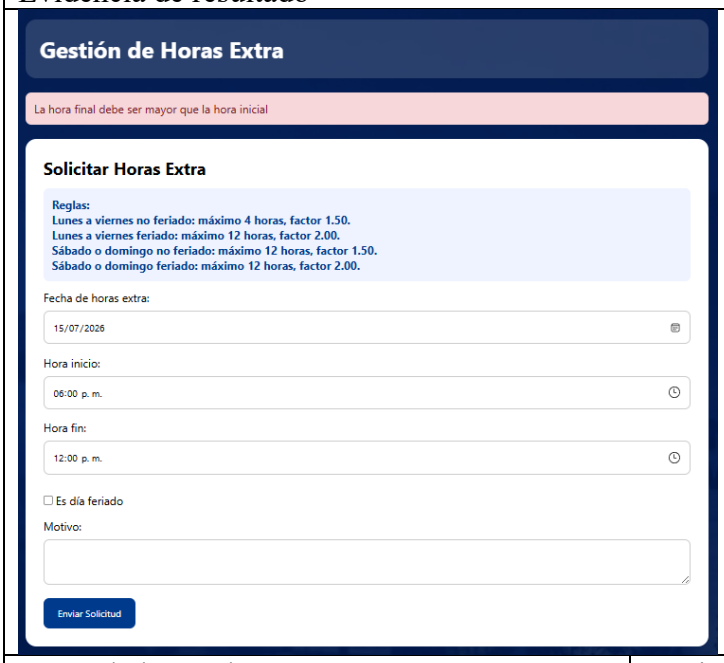
Prueba funcional	Numero:	7
Nombre de la prueba:	Registro exitoso de una solicitud de horas extra.	
Descripción de la prueba:	Se intentará registrar una solicitud de horas extra con una cantidad de horas válida y dentro de los límites configurados en el sistema.	
Resultado esperado:	El sistema debe registrar la solicitud con estado **Pendiente** y mostrar un mensaje de confirmación.	
Resultado obtenido:	El sistema registra correctamente la solicitud de horas extra, asigna el estado **Pendiente** y muestra el mensaje de confirmación correspondiente.	
Estado de la prueba:	Exitoso.	
Evidencia de resultado		



Autor de la prueba:	Kevin Sequeira Badilla

Fuente: Elaboración propia, 2026.

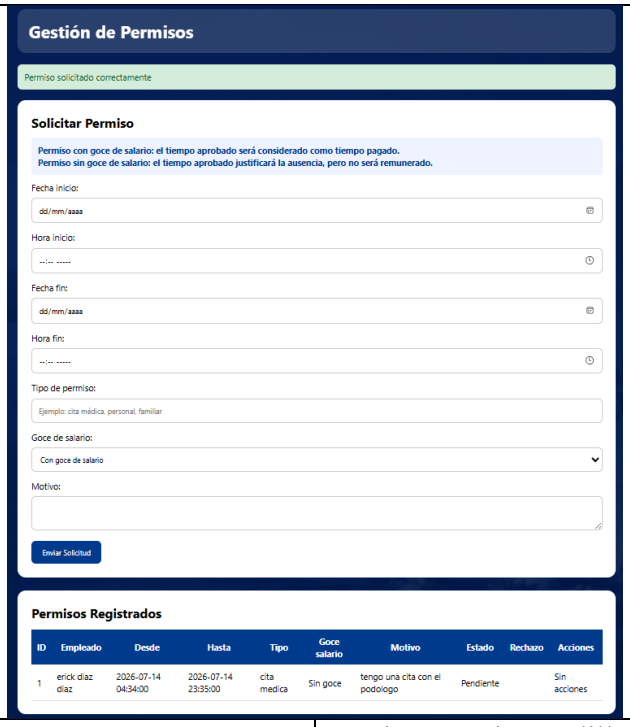
Tabla 56:
Prueba funcional solicitud de horas extra rechazada

Prueba funcional	Numero:	8
Nombre de la prueba:	Registro de una solicitud de horas extra con datos no válidos.	
Descripción de la prueba:	Se intentará registrar una solicitud de horas extra con una cantidad de horas superior al límite permitido o con información inválida.	
Resultado esperado:	El sistema debe impedir el registro de la solicitud y mostrar un mensaje indicando el motivo del error.	
Resultado obtenido:	El sistema valida la información ingresada, rechaza la solicitud y muestra el mensaje de error correspondiente.	
Estado de la prueba:	Exitoso.	
Evidencia de resultado		
		
Autor de la prueba:	Kevin Sequeira Badilla	

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Tabla 57:
Prueba funcional solicitud de permiso exitosa

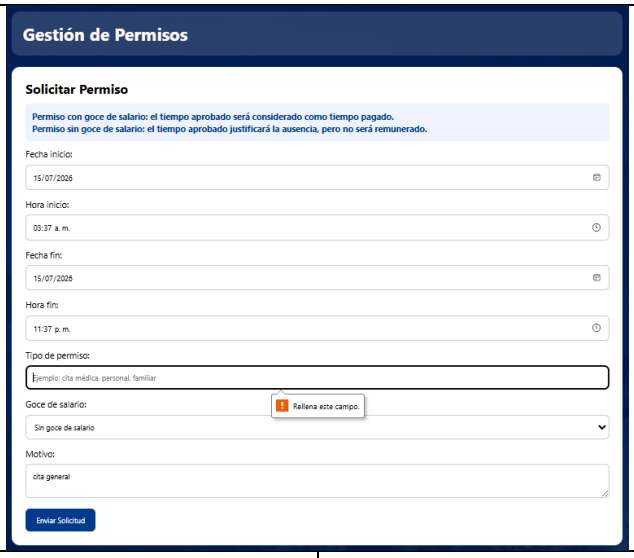
Prueba funcional	Numero:	9
Nombre de la prueba:	Registro exitoso de una solicitud de permiso.	
Descripción de la prueba:	Se intentará registrar una solicitud de permiso con las fechas, horas, tipo de permiso y motivo completos y válidos.	
Resultado esperado:	El sistema debe registrar la solicitud con estado **Pendiente** y mostrar un mensaje de confirmación.	

Resultado obtenido:	El sistema registra correctamente la solicitud de permiso, asigna el estado **Pendiente** y muestra el mensaje de confirmación correspondiente.
Estado de la prueba:	Exitoso.
Evidencia de resultado	
	
Autor de la prueba:	Kevin Sequeira Badilla

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Tabla 58:
Prueba funcional solicitud de permiso rechazada

Prueba funcional	Numero:	10
Nombre de la prueba:	Registro de una solicitud de permiso con datos incompletos o inválidos.	
Descripción de la prueba:	Se intentará registrar una solicitud de permiso dejando campos obligatorios incompletos o ingresando un período de tiempo inválido.	
Resultado esperado:	El sistema debe impedir el registro de la solicitud y mostrar un mensaje indicando que la información ingresada no es válida.	
Resultado obtenido:	El sistema detecta los campos incompletos o el período inválido, rechaza el registro y muestra el mensaje de error correspondiente.	
Estado de la prueba:	Exitoso.	
Evidencia de resultado		



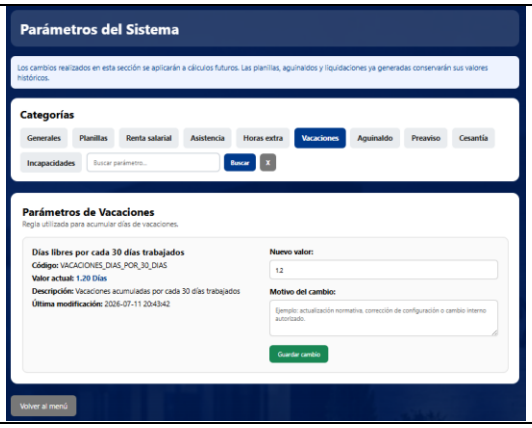
Autor de la prueba:	Kevin Sequeira Badilla

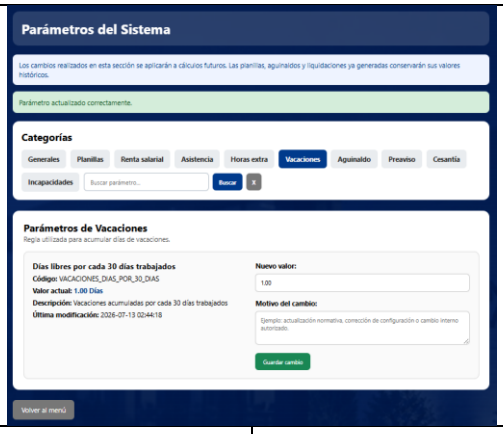
Fuente: Elaboración propia, 2026.

Tabla 59:

Prueba funcional actualización exitosa de un parámetro del sistema

Prueba funcional	Numero:	11
Nombre de la prueba:	Actualización exitosa de un parámetro configurable.	
Descripción de la prueba:	Se intentará modificar el valor de un parámetro del sistema utilizando un dato compatible con el tipo de valor configurado.	
Resultado esperado:	El sistema debe actualizar correctamente el valor del parámetro, registrar la modificación en la bitácora y mostrar un mensaje de confirmación.	
Resultado obtenido:	El sistema actualiza correctamente el parámetro, registra la operación en la bitácora y muestra el mensaje de confirmación correspondiente.	
Estado de la prueba:	Exitoso.	
Evidencia de resultado		



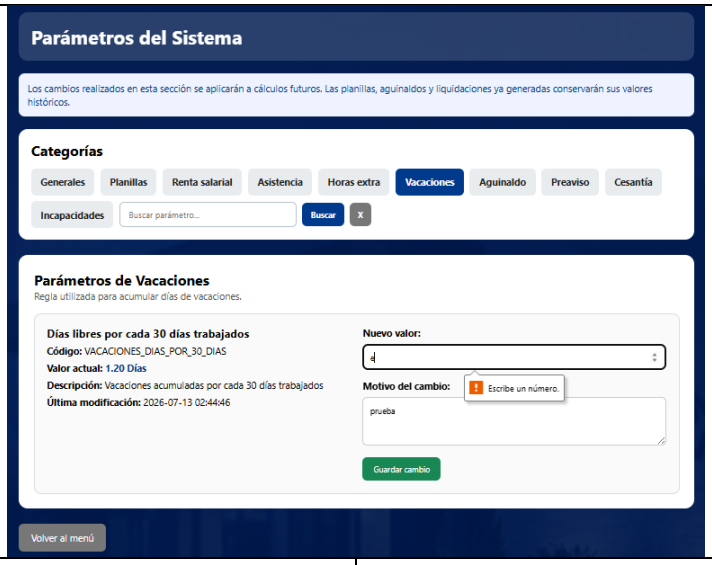


Autor de la prueba:	Kevin Sequeira Badilla

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Tabla 60:
Prueba funcional actualización rechazada de un parámetro del sistema

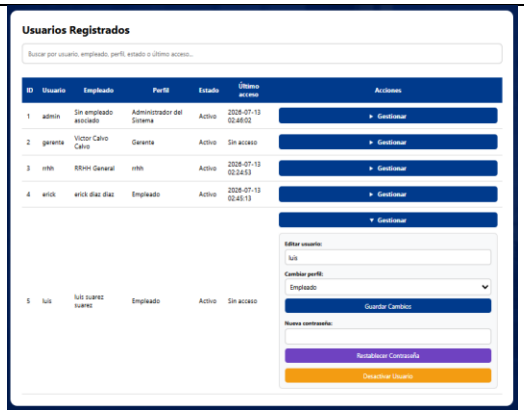
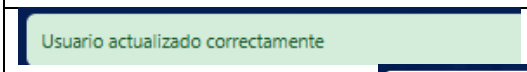
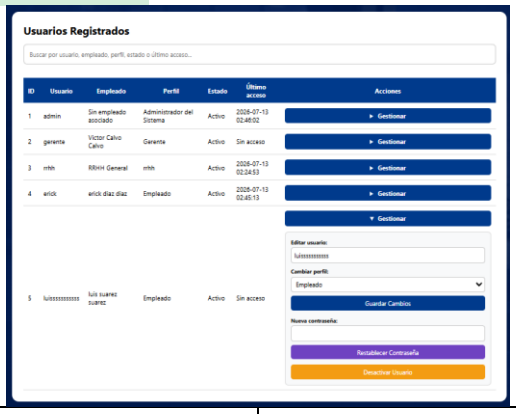
Prueba funcional	Numero:	12
Nombre de la prueba:	Actualización de un parámetro con un valor incompatible.	
Descripción de la prueba:	Se intentará modificar un parámetro del sistema ingresando un valor incompatible con el tipo de dato definido para dicho parámetro.	
Resultado esperado:	El sistema debe impedir la actualización del parámetro y mostrar un mensaje indicando que el valor ingresado no es válido.	
Resultado obtenido:	El sistema valida el tipo de dato, rechaza la modificación y muestra el mensaje de error correspondiente.	
Estado de la prueba:	Exitoso.	
Evidencia de resultado		



Autor de la prueba:	Kevin Sequeira Badilla

Fuente: Elaboración propia, 2026.

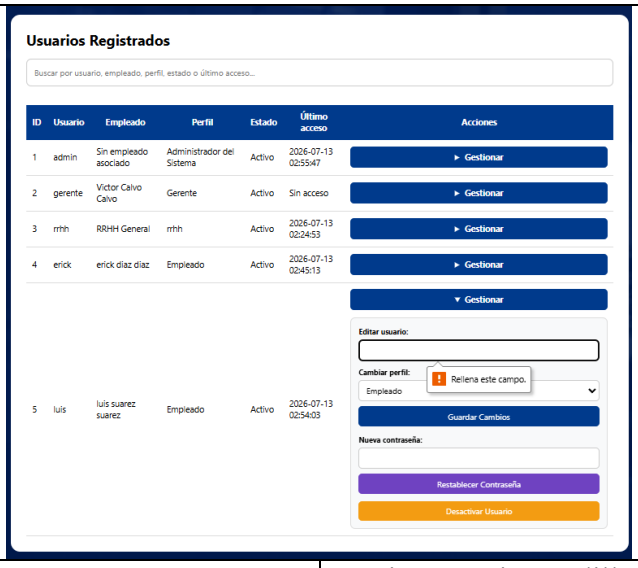
Tabla 61:
Prueba funcional actualización exitosa de credenciales

Prueba funcional	Numero:	13
Nombre de la prueba:	Actualización exitosa de credenciales de acceso.	
Descripción de la prueba:	Se intentará modificar correctamente las credenciales de acceso de un usuario autorizado desde el módulo de Seguridad.	
Resultado esperado:	El sistema debe guardar correctamente los cambios realizados en las credenciales, registrar la operación en la bitácora y mostrar un mensaje de confirmación.	
Resultado obtenido:	El sistema actualiza correctamente las credenciales del usuario, registra la operación en la bitácora y muestra el mensaje de confirmación correspondiente.	
Estado de la prueba:	Exitoso.	
Evidencia de resultado		
		
 		
Autor de la prueba:	Kevin Sequeira Badilla	

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Tabla 62:
Prueba funcional actualización rechazada de credenciales

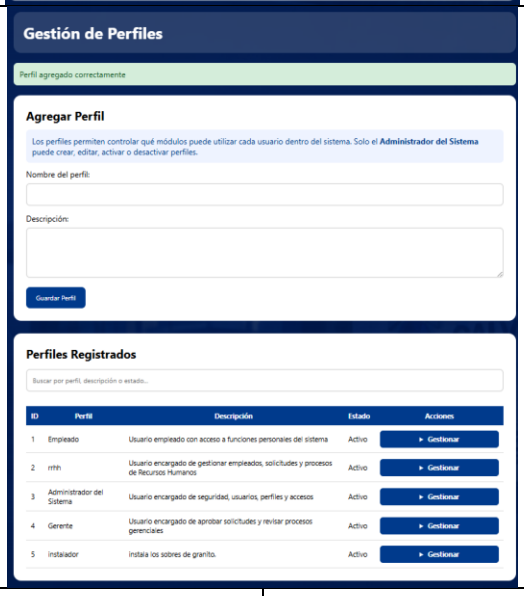
Prueba funcional	Numero:	14

Nombre de la prueba:	Actualización de credenciales con información inválida.
Descripción de la prueba:	Se intentará actualizar las credenciales de un usuario ingresando información que no cumple con las validaciones establecidas por el sistema.
Resultado esperado:	El sistema debe impedir la actualización de las credenciales, mostrar un mensaje indicando que la información ingresada no es válida y conservar los datos originales del usuario.
Resultado obtenido:	El sistema valida la información ingresada, rechaza la actualización de las credenciales y muestra el mensaje de error correspondiente.
Estado de la prueba:	Exitoso.
Evidencia de resultado	
	
Autor de la prueba:	Kevin Sequeira Badilla

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Tabla 63:
Prueba funcional registro exitoso de un perfil

Prueba funcional	Numero:	15
Nombre de la prueba:	Registro exitoso de un perfil.	
Descripción de la prueba:	Se intentará registrar un nuevo perfil con un nombre válido y que no exista previamente en el sistema.	
Resultado esperado:	El sistema debe registrar correctamente el perfil, almacenar la información en la base de datos y mostrar un mensaje de confirmación.	
Resultado obtenido:	El sistema registra correctamente el nuevo perfil y muestra el mensaje de confirmación correspondiente.	
Estado de la prueba:	Exitoso.	
Evidencia de resultado		

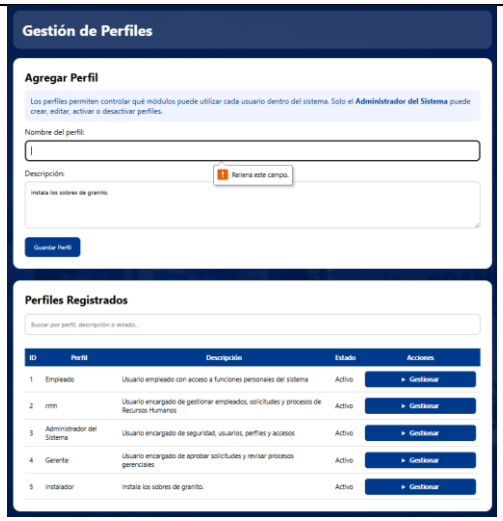


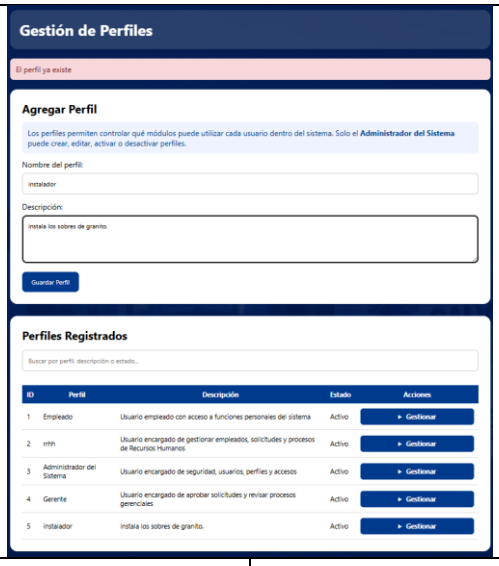
Autor de la prueba:	Kevin Sequeira Badilla

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Tabla 64:
Prueba funcional registro rechazado de un perfil

Prueba funcional	Numero:	16
Nombre de la prueba:	Registro de un perfil con información no válida.	
Descripción de la prueba:	Se intentará registrar un perfil utilizando un nombre que ya existe en el sistema o dejando el nombre del perfil vacío.	
Resultado esperado:	El sistema debe impedir el registro del perfil y mostrar un mensaje indicando que la información ingresada no es válida.	
Resultado obtenido:	El sistema valida la información, rechaza el registro del perfil y muestra el mensaje de error correspondiente.	
Estado de la prueba:	Exitoso.	
Evidencia de resultado		



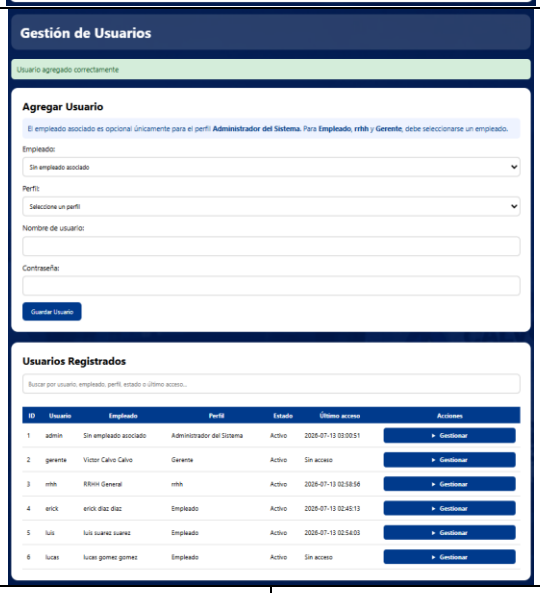


Autor de la prueba:	Kevin Sequeira Badilla

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Tabla 65:
Prueba funcional registro exitoso de un usuario

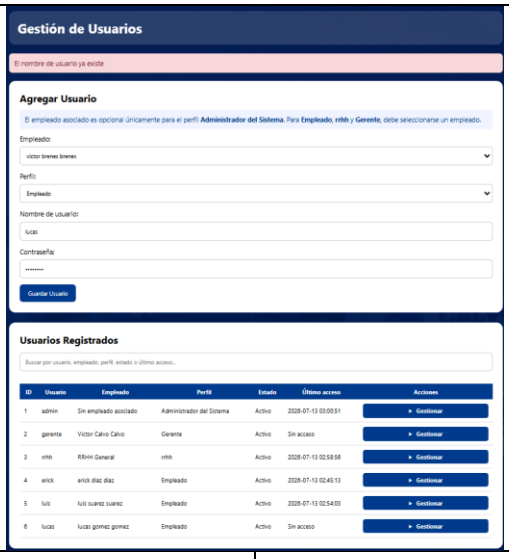
Prueba funcional	Numero:	17
Nombre de la prueba:	Registro exitoso de un usuario.	
Descripción de la prueba:	Se intentará registrar un nuevo usuario asociándolo a un empleado activo y asignándole un perfil válido.	
Resultado esperado:	El sistema debe registrar correctamente la cuenta de usuario, asociarla al empleado seleccionado y mostrar un mensaje de confirmación.	
Resultado obtenido:	El sistema registra correctamente el usuario, realiza la asociación con el empleado correspondiente y muestra el mensaje de confirmación.	

Estado de la prueba:	Exitoso.
Evidencia de resultado	
	
Autor de la prueba:	Kevin Sequeira Badilla

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Tabla 66:
Prueba funcional registro rechazado de un usuario

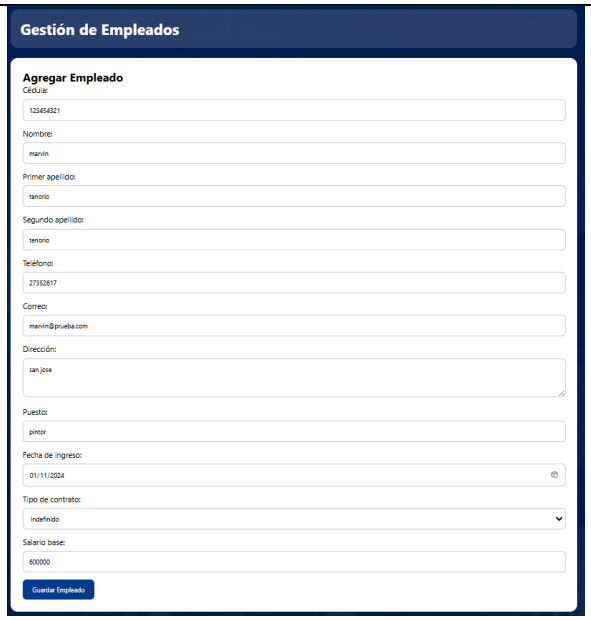
Prueba funcional	Numero:	18
Nombre de la prueba:	Registro de un usuario duplicado o asociado a un empleado con cuenta existente.	
Descripción de la prueba:	Se intentará registrar un usuario utilizando un nombre de usuario ya existente o asociándolo a un empleado que ya posee una cuenta registrada.	

Resultado esperado:	El sistema debe impedir el registro del usuario y mostrar un mensaje indicando que la información ingresada ya existe o no es válida.
Resultado obtenido:	El sistema detecta la duplicidad de la información, rechaza el registro del usuario y muestra el mensaje de error correspondiente.
Estado de la prueba:	Exitoso.
Evidencia de resultado	
	
Autor de la prueba:	Kevin Sequeira Badilla

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Tabla 67:
Prueba funcional registro exitoso de un empleado

Prueba funcional	Numero:	19
Nombre de la prueba:	Registro exitoso de un empleado.	
Descripción de la prueba:	Se intentará registrar un nuevo empleado ingresando todos los datos requeridos de forma válida.	
Resultado esperado:	El sistema debe registrar correctamente la información del empleado, almacenarla en la base de datos y mostrar un mensaje de confirmación.	
Resultado obtenido:	El sistema registra correctamente el empleado y muestra el mensaje de confirmación correspondiente.	
Estado de la prueba:	Exitoso.	
Evidencia de resultado		



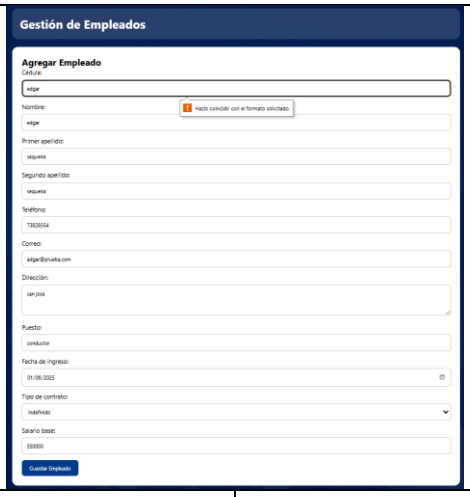
Autor de la prueba:	Kevin Sequeira Badilla

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Tabla 68:

Prueba funcional registro rechazado de un empleado

Prueba funcional	Numero:	20
Nombre de la prueba:	Registro de un empleado con información no válida.	
Descripción de la prueba:	Se intentará registrar un empleado utilizando una cédula ya registrada o ingresando un salario base inválido.	
Resultado esperado:	El sistema debe impedir el registro del empleado y mostrar un mensaje indicando que la información ingresada no es válida.	

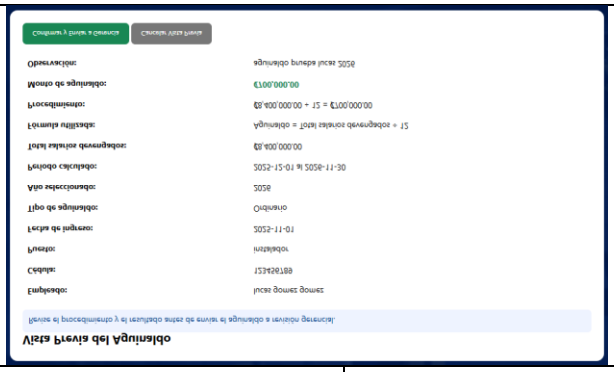
Resultado obtenido:	El sistema detecta la información duplicada o inválida, rechaza el registro del empleado y muestra el mensaje de error correspondiente.
Estado de la prueba:	Exitoso.
Evidencia de resultado	
	
Autor de la prueba:	Kevin Sequeira Badilla

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Tabla 69:

Prueba funcional cálculo exitoso de aguinaldo

Prueba funcional	Numero:	21
Nombre de la prueba:	Cálculo exitoso de un aguinaldo.	
Descripción de la prueba:	Se intentará calcular un aguinaldo ordinario o proporcional para un empleado utilizando un período válido y sin ciclos pendientes.	
Resultado esperado:	El sistema debe calcular correctamente el monto del aguinaldo y mostrar una vista previa del cálculo.	
Resultado obtenido:	El sistema calcula correctamente el aguinaldo correspondiente, y muestra la vista previa del cálculo.	
Estado de la prueba:	Exitoso.	
Evidencia de resultado		

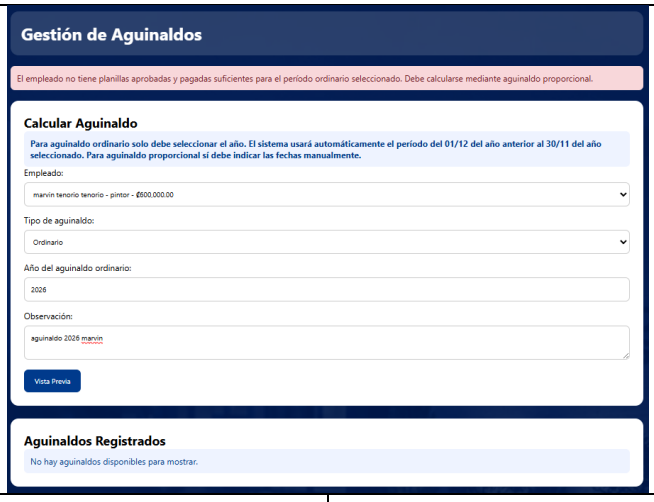


Autor de la prueba:	Kevin Sequeira Badilla

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Tabla 70:
Prueba funcional cálculo rechazado de aguinaldo

Prueba funcional	Numero:	22
Nombre de la prueba:	Intento de calcular un aguinaldo con un ciclo no válido.	
Descripción de la prueba:	Se intentará calcular un aguinaldo para un período que ya existe o cuando hay una falta de datos necesarios para el cálculo.	
Resultado esperado:	El sistema debe impedir el cálculo del aguinaldo y mostrar un mensaje indicando que no es posible continuar hasta resolver el problema.	
Resultado obtenido:	El sistema detecta la inconsistencia del ciclo, bloquea el cálculo del aguinaldo y muestra el mensaje de error correspondiente.	
Estado de la prueba:	Exitoso.	
Evidencia de resultado		

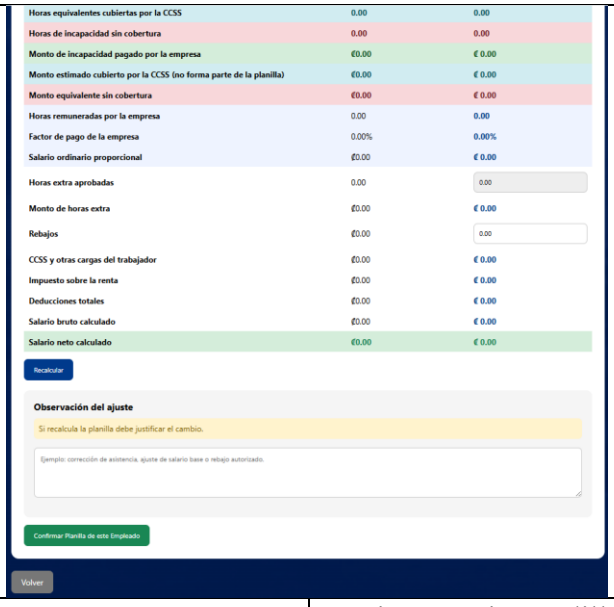


Autor de la prueba:	Kevin Sequeira Badilla

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Tabla 71:
Prueba funcional cálculo exitoso de planilla

Prueba funcional	Numero:	23
Nombre de la prueba:	Cálculo exitoso de una planilla.	
Descripción de la prueba:	Se intentará generar una planilla para un período válido, considerando las asistencias, permisos, vacaciones, horas extra e incapacidades registradas y aprobadas.	
Resultado esperado:	El sistema debe calcular correctamente el salario bruto, las deducciones correspondientes y el salario neto, registrar la planilla y mostrar un mensaje de confirmación.	
Resultado obtenido:	El sistema procesa correctamente la información del período, calcula el salario bruto, las deducciones y el salario neto, registra la planilla y muestra el mensaje de confirmación correspondiente.	
Estado de la prueba:	Exitoso.	
Evidencia de resultado		



Horas equivalentes cubiertas por la CCSS	0.00	0.00
Horas de incapacidad sin cobertura	0.00	0.00
Monto de incapacidad pagado por la empresa	₡0.00	€ 0.00
Monto estimado cubierto por la CCSS (no forma parte de la planilla)	₡0.00	€ 0.00
Monto equivalente sin cobertura	₡0.00	€ 0.00
Horas remuneradas por la empresa	0.00	0.00
Factor de pago de la empresa	0.00%	0.00%
Salario ordinario proporcional	₡0.00	€ 0.00
Horas extra aprobadas	0.00	0.00
Monto de horas extra	₡0.00	€ 0.00
Rebajos	₡0.00	0.00
CCSS y otras cargas del trabajador	₡0.00	€ 0.00
Impuesto sobre la renta	₡0.00	€ 0.00
Deducciones totales	₡0.00	€ 0.00
Salario bruto calculado	₡0.00	€ 0.00
Salario neto calculado	₡0.00	€ 0.00

Autor de la prueba:	Kevin Sequeira Badilla

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Tabla 72:
Prueba funcional cálculo rechazado de planilla

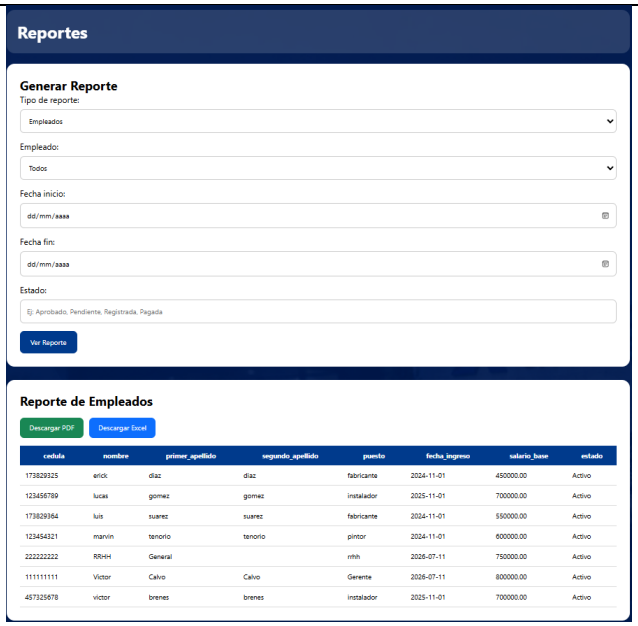
Prueba funcional	Numero:	24
Nombre de la prueba:	Intento de generar una planilla con un período no válido.	
Descripción de la prueba:	Se intentará generar una planilla utilizando un período inválido o que ya fue procesado previamente.	
Resultado esperado:	El sistema debe impedir la generación de la planilla y mostrar un mensaje indicando que el período seleccionado no es válido o ya fue procesado.	
Resultado obtenido:	El sistema detecta la inconsistencia del período, rechaza la generación de la planilla y muestra el mensaje de error correspondiente.	
Estado de la prueba:	Exitoso.	
Evidencia de resultado		

Autor de la prueba:	Kevin Sequeira Badilla

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Tabla 73:
Prueba funcional generación exitosa de un reporte

Prueba funcional	Numero:	25
Nombre de la prueba:	Generación exitosa de un reporte.	
Descripción de la prueba:	Se intentará generar un reporte aplicando filtros válidos.	
Resultado esperado:	El sistema debe generar correctamente el reporte con la información solicitada y permitir su visualización y descarga.	
Resultado obtenido:	El sistema genera correctamente el reporte y permite su visualización o descarga sin inconvenientes.	
Estado de la prueba:	Exitoso.	
Evidencia de resultado		

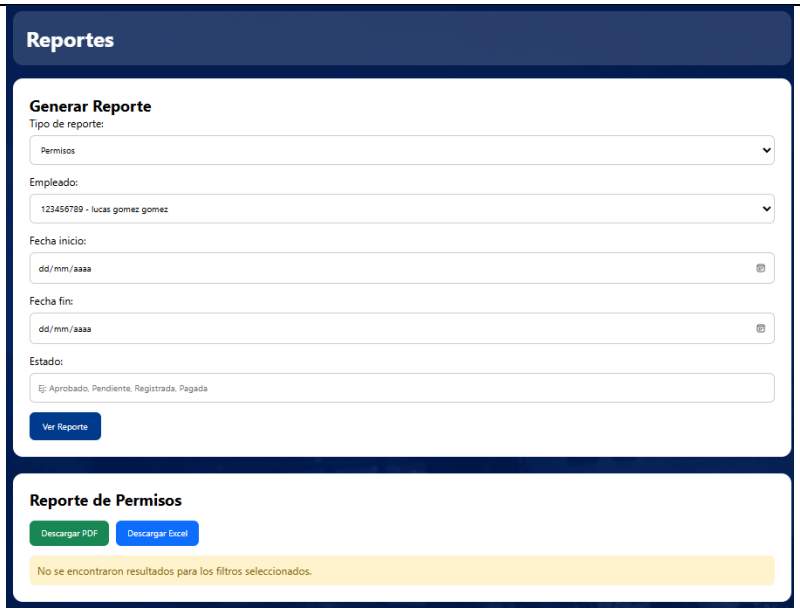


Autor de la prueba:	Kevin Sequeira Badilla

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Tabla 74:
Prueba funcional generación de reporte sin resultados

Prueba funcional	Numero:	26
Nombre de la prueba:	Generación de un reporte sin información disponible.	
Descripción de la prueba:	Se intentará generar un reporte utilizando filtros que no poseen registros asociados.	
Resultado esperado:	El sistema debe informar que no existen registros para los criterios seleccionados y evitar generar un reporte vacío.	
Resultado obtenido:	El sistema detecta que no existen datos para los filtros aplicados, muestra el mensaje informativo correspondiente y no genera el reporte.	
Estado de la prueba:	Exitoso.	
Evidencia de resultado		



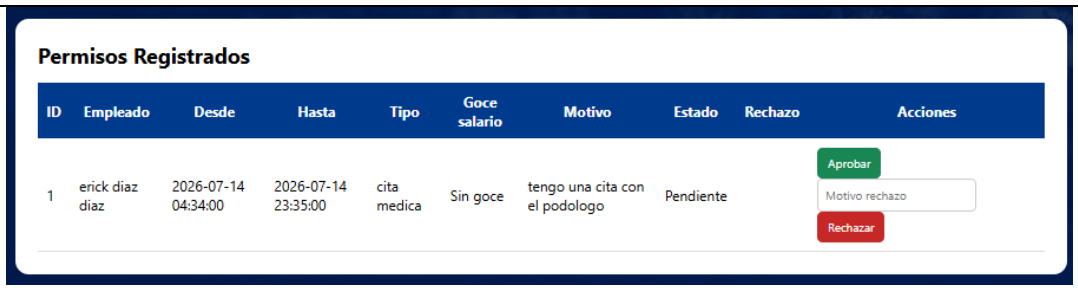
Autor de la prueba:	Kevin Sequeira Badilla

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Tabla 75:
Prueba funcional gestión exitosa de un permiso

Prueba funcional	Numero:	27
Nombre de la prueba:	Aprobación de una solicitud de permiso.	
Descripción de la prueba:	Se intentará aprobar una solicitud de permiso que se encuentra en estado **Pendiente** utilizando un usuario con los permisos correspondientes.	

Resultado esperado:	El sistema debe actualizar el estado de la solicitud a **Aprobado**, registrar la acción en la bitácora y mostrar un mensaje de confirmación.
Resultado obtenido:	El sistema aprueba correctamente la solicitud de permiso, actualiza su estado, registra la operación en la bitácora y muestra el mensaje de confirmación correspondiente.
Estado de la prueba:	Exitoso.
Evidencia de resultado	

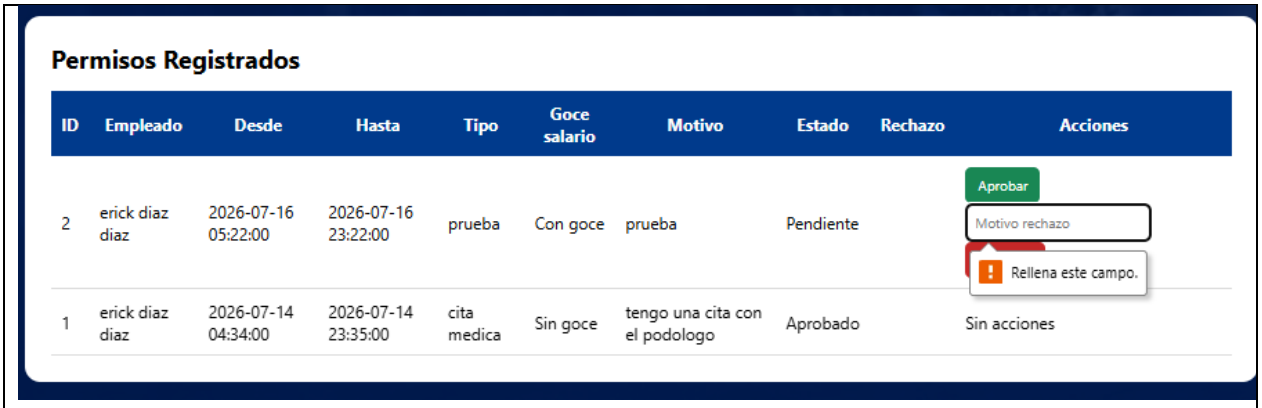


Autor de la prueba:	Kevin Sequeira Badilla

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Tabla 76:
Prueba funcional rechazo de un permiso sin motivo

Prueba funcional	Numero:	28
Nombre de la prueba:	Rechazo de una solicitud de permiso sin indicar el motivo.	
Descripción de la prueba:	Se intentará rechazar una solicitud de permiso sin completar el campo correspondiente al motivo del rechazo.	
Resultado esperado:	El sistema debe impedir el rechazo de la solicitud y mostrar un mensaje indicando que es obligatorio ingresar el motivo del rechazo.	
Resultado obtenido:	El sistema valida la información ingresada, impide el rechazo de la solicitud y muestra el mensaje de error correspondiente.	
Estado de la prueba:	Exitoso.	
Evidencia de resultado		

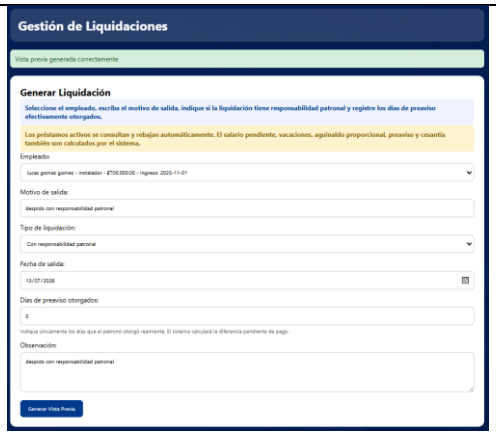


Autor de la prueba:	Kevin Sequeira Badilla

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Tabla 77:
Prueba funcional cálculo exitoso de una liquidación

Prueba funcional	Numero:	29
Nombre de la prueba:	Cálculo exitoso de una liquidación laboral.	
Descripción de la prueba:	Se intentará calcular una liquidación para un empleado válido, considerando el salario pendiente, las vacaciones pendientes, el aguinaldo proporcional, el preaviso, la cesantía, las deducciones y los préstamos pendientes aplicables.	
Resultado esperado:	El sistema debe calcular correctamente los componentes de la liquidación, obtener el total correspondiente y mostrar la vista previa del cálculo de la liquidación.	
Resultado obtenido:	El sistema calcula correctamente los componentes de la liquidación, obtiene el total final y muestra la vista previa del cálculo de la liquidación.	
Estado de la prueba:	Exitoso.	
Evidencia de resultado		

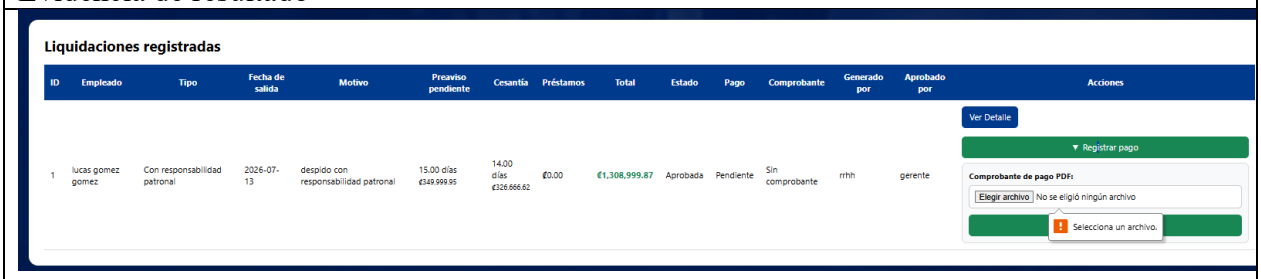


Autor de la prueba:	Kevin Sequeira Badilla

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Tabla 78:
Prueba funcional pago de liquidación rechazado por falta de comprobante

Prueba funcional	Numero:	30
Nombre de la prueba:	Intento de registrar el pago de una liquidación sin adjuntar el comprobante.	
Descripción de la prueba:	Se intentará marcar una liquidación como pagada sin adjuntar el comprobante de pago requerido en formato PDF.	
Resultado esperado:	El sistema debe impedir el registro del pago, conservar el estado actual de la liquidación y mostrar un mensaje indicando que es obligatorio adjuntar el comprobante en formato PDF.	
Resultado obtenido:	El sistema detecta que no se adjuntó el comprobante requerido, impide marcar la liquidación como pagada y muestra el mensaje de error correspondiente.	
Estado de la prueba:	Exitoso.	
Evidencia de resultado		

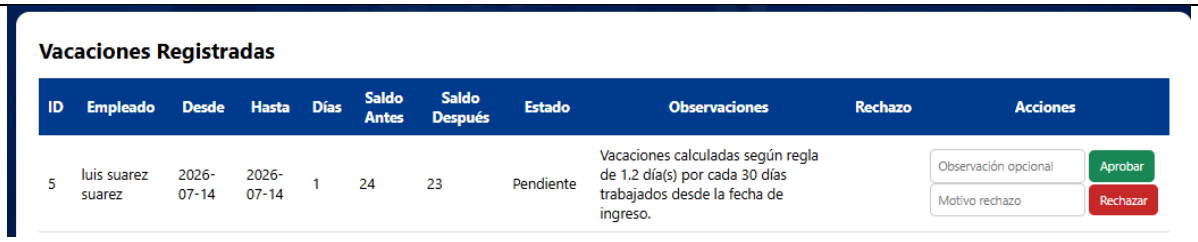


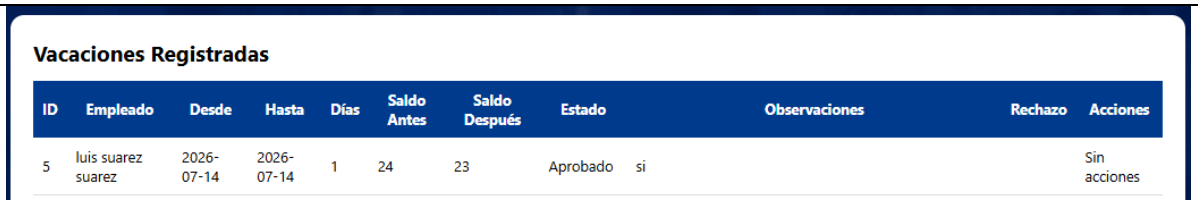
Autor de la prueba:	Kevin Sequeira Badilla

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Tabla 79:
Prueba funcional aprobación exitosa de vacaciones

Prueba funcional	Numero:	31
Nombre de la prueba:	Aprobación exitosa de una solicitud de vacaciones.	
Descripción de la prueba:	Se intentará aprobar una solicitud de vacaciones que se encuentra en estado **Pendiente** y cuyo empleado posee saldo suficiente.	
Resultado esperado:	El sistema debe actualizar el estado de la solicitud a **Aprobado**, descontar los días correspondientes del saldo de vacaciones, registrar la acción en la bitácora y mostrar un mensaje de confirmación.	
Resultado obtenido:	El sistema aprueba correctamente la solicitud, actualiza su estado, descuenta los días correspondientes del saldo de vacaciones, registra la operación en la bitácora y muestra el mensaje de confirmación.	
Estado de la prueba:	Exitoso.	
Evidencia de resultado		





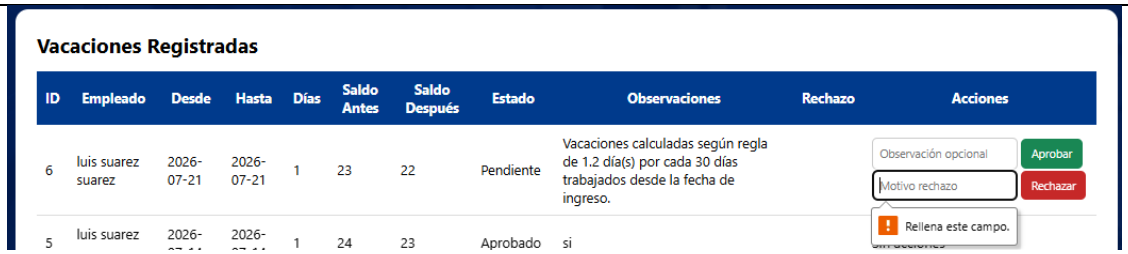
Autor de la prueba:	Kevin Sequeira Badilla

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Tabla 80:
Prueba funcional rechazo de vacaciones sin observación

Prueba funcional	Numero:	32
Nombre de la prueba:	Rechazo de una solicitud de vacaciones sin indicar el motivo.	
Descripción de la prueba:	Se intentará rechazar una solicitud de vacaciones sin completar el campo correspondiente al motivo del rechazo.	
Resultado esperado:	El sistema debe impedir el rechazo de la solicitud y mostrar un mensaje indicando que es obligatorio ingresar el motivo del rechazo.	

Resultado obtenido:	El sistema valida la información ingresada, impide el rechazo de la solicitud y muestra el mensaje de error correspondiente.
Estado de la prueba:	Exitoso.
Evidencia de resultado	



Autor de la prueba:	Kevin Sequeira Badilla

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Tabla 81:
Prueba funcional aprobación exitosa de horas extra

Prueba funcional	Numero:	33
Nombre de la prueba:	Aprobación exitosa de una solicitud de horas extra.	
Descripción de la prueba:	Se intentará aprobar una solicitud de horas extra que se encuentra en estado **Pendiente** utilizando un usuario con los permisos correspondientes.	
Resultado esperado:	El sistema debe actualizar el estado de la solicitud a **Aprobado**, dejar las horas extra disponibles para el cálculo de la planilla, registrar la acción en la bitácora y mostrar un mensaje de confirmación.	
Resultado obtenido:	El sistema aprueba correctamente la solicitud de horas extra, actualiza su estado, deja las horas disponibles para el cálculo de la planilla, registra la operación en la bitácora y muestra el mensaje de confirmación correspondiente.	
Estado de la prueba:	Exitoso.	
Evidencia de resultado		

Horas Extra Registradas

ID	Empleado	Fecha	Inicio	Fin	Horas	Tipo Día	Factor	Motivo	Estado	Rechazo	Acciones
1	erick diaz diaz	2026-07-14	18:00:00	20:00:00	2.00	Regular	1.50	terminar encargo	Aprobado		Sin acciones

Autor de la prueba:	Kevin Sequeira Badilla

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Tabla 82:
Prueba funcional rechazo de horas extra sin motivo

Prueba funcional	Numero:	34
Nombre de la prueba:	Rechazo de una solicitud de horas extra sin indicar el motivo.	
Descripción de la prueba:	Se intentará rechazar una solicitud de horas extra sin completar el campo correspondiente al motivo del rechazo.	
Resultado esperado:	El sistema debe impedir el rechazo de la solicitud y mostrar un mensaje indicando que es obligatorio ingresar el motivo del rechazo.	
Resultado obtenido:	El sistema valida la información ingresada, impide el rechazo de la solicitud y muestra el mensaje de error correspondiente.	
Estado de la prueba:	Exitoso.	
Evidencia de resultado		

Horas Extra Registradas

ID	Empleado	Fecha	Inicio	Fin	Horas	Tipo Día	Factor	Motivo	Estado	Rechazo	Acciones
2	luis suarez suarez	2026-07-14	18:00:00	19:00:00	1.00	Regular	1.50	terminar encargo zz	Pendiente		Aprobar Motivo rechazo Rechazar Rellena este campo.
1	erick diaz diaz	2026-07-14	18:00:00	20:00:00	2.00	Regular	1.50	terminar encargo	Aprobado		Sin acciones

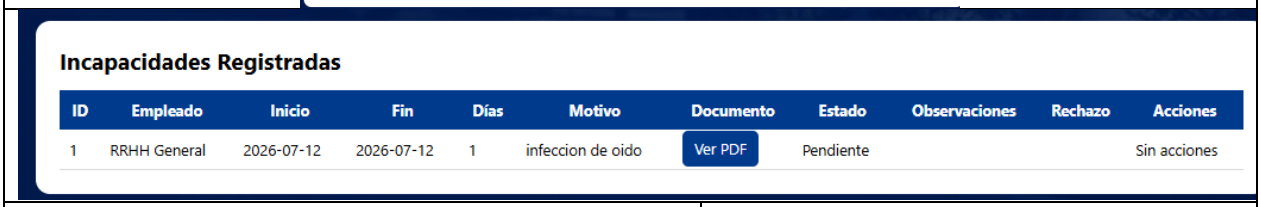
Autor de la prueba:	Kevin Sequeira Badilla

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Tabla 83:
Prueba funcional registro exitoso de una incapacidad

Prueba funcional	Numero:	35
Nombre de la prueba:	Registro exitoso de una incapacidad.	
Descripción de la prueba:	Se intentará registrar una incapacidad ingresando fechas válidas, el motivo correspondiente y adjuntando el documento requerido.	

Resultado esperado:	El sistema debe registrar correctamente la solicitud de incapacidad con estado **Pendiente** y mostrar un mensaje de confirmación.
Resultado obtenido:	El sistema registra correctamente la solicitud de incapacidad, asigna el estado **Pendiente** y muestra el mensaje de confirmación correspondiente.
Estado de la prueba:	Exitoso.
Evidencia de resultado	

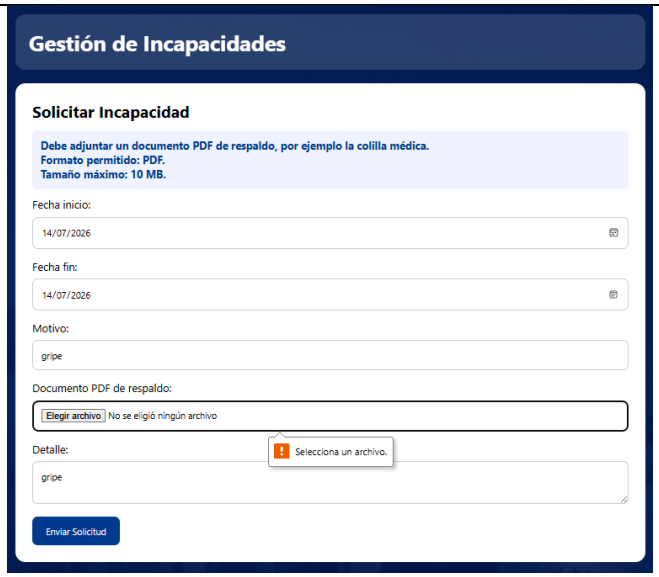


Autor de la prueba:	Kevin Sequeira Badilla

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Tabla 84:
Prueba funcional registro rechazado de una incapacidad

Prueba funcional	Numero:	36
Nombre de la prueba:	Registro de una incapacidad con información incompleta.	
Descripción de la prueba:	Se intentará registrar una incapacidad ingresando fechas inválidas o dejando información obligatoria incompleta.	
Resultado esperado:	El sistema debe impedir el registro de la solicitud y mostrar un mensaje indicando que la información ingresada no es válida.	
Resultado obtenido:	El sistema valida la información ingresada, rechaza el registro de la incapacidad y muestra el mensaje de error correspondiente.	
Estado de la prueba:	Exitoso.	
Evidencia de resultado		

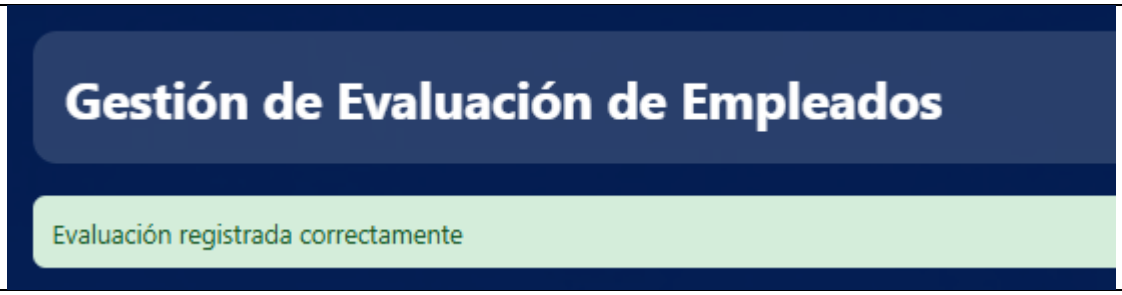


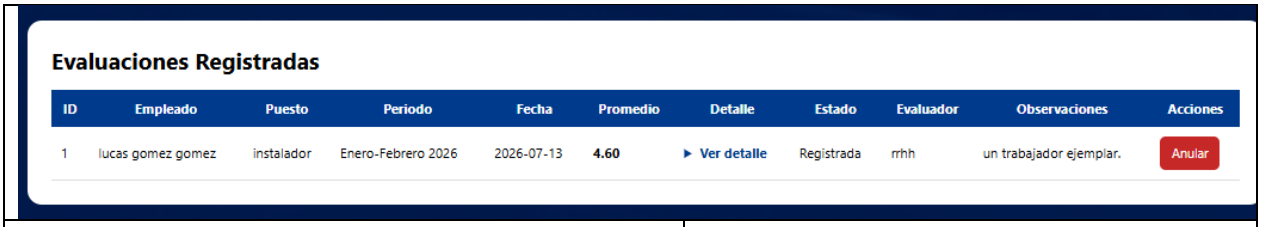
Autor de la prueba:	Kevin Sequeira Badilla

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Tabla 85:
Prueba funcional registro exitoso de una evaluación de desempeño

Prueba funcional	Numero:	37
Nombre de la prueba:	Registro exitoso de una evaluación de desempeño.	
Descripción de la prueba:	Se intentará registrar una evaluación de desempeño para un empleado, completando todos los criterios de evaluación correspondientes.	
Resultado esperado:	El sistema debe registrar correctamente la evaluación, calcular la calificación final, almacenar la información y mostrar un mensaje de confirmación.	
Resultado obtenido:	El sistema registra correctamente la evaluación, calcula la calificación final, almacena la información y muestra el mensaje de confirmación correspondiente.	
Estado de la prueba:	Exitoso.	
Evidencia de resultado		





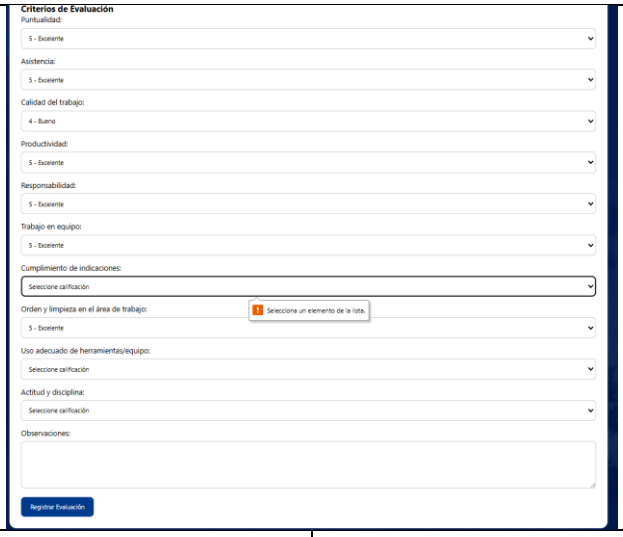
Autor de la prueba:	Kevin Sequeira Badilla

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Tabla 86:

Prueba funcional registro rechazado de una evaluación de desempeño

Prueba funcional	Numero:	38
Nombre de la prueba:	Registro de una evaluación con información incompleta.	
Descripción de la prueba:	Se intentará registrar una evaluación de desempeño dejando uno o más criterios obligatorios sin completar.	
Resultado esperado:	El sistema debe impedir el registro de la evaluación y mostrar un mensaje indicando que la información ingresada está incompleta.	
Resultado obtenido:	El sistema valida la información ingresada, rechaza el registro de la evaluación y muestra el mensaje de error correspondiente.	
Estado de la prueba:	Exitoso.	
Evidencia de resultado		



Autor de la prueba:	Kevin Sequeira Badilla

Fuente: Elaboración propia, 2026.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Con respecto al objetivo general, se concluye que se desarrolló satisfactoriamente un sistema web para la gestión del recurso humano y el cálculo de planillas para la empresa Granitos Calvo S.A., utilizando las tecnologías HTML, CSS, PHP, JavaScript y MySQL. El sistema implementado automatiza los principales procesos administrativos relacionados con la gestión de empleados, asistencias, permisos, vacaciones, horas extra, incapacidades, evaluaciones, planillas, aguinaldos, liquidaciones, reportes, mantenimientos y seguridad, permitiendo mejorar el control de la información, disminuir los procesos manuales y fortalecer la eficiencia operativa de la empresa.

Con respecto al primer objetivo específico, se concluye que fue posible analizar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema mediante la aplicación de los instrumentos de investigación desarrollados en el transcurso del proyecto. Este análisis permitió identificar las necesidades reales de la empresa, las debilidades presentes en los procesos manuales y los requerimientos necesarios para diseñar una solución tecnológica acorde con las actividades desarrolladas por Granitos Calvo S.A.

Con respecto al segundo objetivo específico, se concluye que el diseño de la base de datos y del sistema web fue desarrollado utilizando MySQL Workbench, permitiendo estructurar adecuadamente las entidades, relaciones y reglas de negocio requeridas por el sistema. La estructura diseñada facilitó seguidamente la implementación de procesos parametrizados para el cálculo de planillas, aguinaldos, liquidaciones, incapacidades y demás funcionalidades implementadas, manteniendo la integridad y consistencia de la información almacenada.

Con respecto al tercer objetivo específico, se concluye que la programación del sistema permitió implementar cada uno de los módulos definidos durante el análisis y diseño del proyecto mediante Visual Studio Code. Asimismo, se incorporaron controles de acceso por perfiles, validaciones de datos, registro de operaciones en la bitácora del sistema, parámetros configurables y mecanismos de seguridad que contribuyen a garantizar la integridad de la información y el correcto funcionamiento de la aplicación.

Con respecto al cuarto objetivo específico, se concluye que las pruebas funcionales realizadas permitieron verificar el correcto funcionamiento de los diferentes módulos del sistema tanto de forma individual como integral. Los resultados obtenidos evidenciaron que las

funcionalidades implementadas cumplen con los requerimientos establecidos, realizan correctamente los cálculos correspondientes y aplican las validaciones definidas para garantizar la confiabilidad de la información procesada por el sistema.

Recomendaciones

1. Implementación de un modelo avanzado de gestión de roles y permisos.

Se recomienda a la administración de Granitos Calvo S.A. considerar, como parte del crecimiento futuro del sistema, la implementación de un modelo avanzado de gestión de roles y permisos que permita crear, modificar y asignar perfiles de usuario de forma dinámica según la estructura organizacional de la empresa. El alcance de esta mejora comprende la creación de permisos asociados con las funcionalidades del sistema, la asignación dinámica de dichos permisos a los perfiles y la adaptación de los controles de acceso existentes, de manera que puedan incorporarse nuevos cargos, como supervisores de área, jefaturas o coordinadores, sin realizar modificaciones directas al código fuente para cada perfil. Se estima un tiempo de desarrollo de dos a tres meses, equivalente aproximadamente a entre 384 y 576 horas de trabajo. Para efectos de estimación académica del costo de mano de obra, se toma como referencia el salario mínimo mensual de ₡664.078,07 correspondiente a la categoría de bachiller universitario establecida por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de Costa Rica para 2026, equivalente aproximadamente a ₡3.458,74 por hora al considerar 192 horas laborables mensuales. Con base en este criterio, el costo estimado de desarrollo oscilaría entre ₡1.328.156,14 y ₡1.992.234,21. Estos montos corresponden a una estimación basada en la referencia salarial indicada y no representan una cotización comercial ni una tarifa profesional oficial. La persona indicada para implementar esta mejora es un profesional en Ingeniería en Sistemas o desarrollo de software con experiencia en modelos de control de acceso basado en roles.

2. Implementación de notificaciones automáticas mediante correo electrónico

Asimismo, se recomienda implementar un sistema de notificaciones automáticas mediante correo electrónico que permita informar oportunamente a los colaboradores sobre la aprobación o rechazo de solicitudes, generación de planillas, evaluaciones de desempeño, pago de aguinaldos, liquidaciones y demás procesos relevantes del sistema. El alcance de esta funcionalidad comprende utilizar la dirección de correo electrónico registrada para cada empleado, integrar un mecanismo

de envío mediante SMTP y asociar las notificaciones con los eventos relevantes procesados por el sistema. Esta funcionalidad fortalecería la comunicación interna y disminuiría la necesidad de que los usuarios consulten constantemente la plataforma para conocer el estado de sus procesos. Se estima un tiempo de desarrollo de uno a dos meses, equivalente aproximadamente a entre 192 y 384 horas de trabajo. Para efectos de estimación académica del costo de mano de obra, se utiliza como referencia el salario mínimo mensual de ₡664.078,07 correspondiente a la categoría de bachiller universitario establecida para 2026, equivalente aproximadamente a ₡3.458,74 por hora al considerar 192 horas laborables mensuales. Con base en este criterio, el costo estimado de desarrollo oscilaría entre ₡664.078,07 y ₡1.328.156,14. Estos montos constituyen una estimación basada en la referencia salarial utilizada y no representan una cotización comercial ni una tarifa profesional oficial. Adicionalmente, podría existir un costo asociado con el servicio de correo electrónico o proveedor SMTP seleccionado, en caso de que la empresa no disponga de la infraestructura necesaria. La persona indicada para implementar esta mejora es un profesional en Ingeniería en Sistemas o desarrollo de software con experiencia en integración de servicios SMTP y envío automatizado de correos electrónicos.

3. Implementación de respaldos automáticos de la base de datos

Se recomienda incorporar un mecanismo automatizado de respaldo periódico de la base de datos con el propósito de proteger la información de la empresa frente a fallos de hardware, errores humanos o incidentes informáticos. El alcance de esta mejora comprende la programación de copias periódicas de la base de datos, la definición de una política de retención de respaldos y la realización de pruebas de recuperación de la información. La implementación de estas medidas permitiría fortalecer la continuidad operativa del sistema y facilitar la restauración de los datos ante una contingencia. Se estima un tiempo de implementación de dos a cuatro semanas, equivalente aproximadamente a entre 80 y 160 horas de trabajo. Para efectos de estimación académica del costo de mano de obra, se toma como referencia el salario mínimo mensual de ₡664.078,07 correspondiente a la categoría de bachiller universitario establecida para 2026, equivalente aproximadamente a ₡3.458,74 por hora al considerar 192 horas laborables mensuales. Con base en este criterio, el costo estimado de implementación oscilaría entre ₡276.699,20 y ₡553.398,39. Estos montos corresponden a una estimación basada en la referencia salarial seleccionada y no constituyen una cotización comercial ni una tarifa profesional oficial. A este monto podrían

añadirse costos relacionados con dispositivos de almacenamiento o servicios externos de respaldo, según la infraestructura seleccionada. La persona indicada para implementar esta mejora es un profesional en Ingeniería en Sistemas o con experiencia en administración de servidores y bases de datos.

4. Incorporación de mecanismos de firma digital

También se recomienda incorporar mecanismos de firma digital para la aprobación de documentos administrativos relacionados con permisos, vacaciones, incapacidades, planillas, aguinaldos y liquidaciones. El alcance de esta mejora comprende la integración del mecanismo de firma con los procesos de aprobación existentes, la validación de los certificados utilizados y el almacenamiento de la información necesaria para comprobar la autenticidad e integridad de los documentos procesados. Esta funcionalidad permitiría fortalecer la trazabilidad de las operaciones y reducir gradualmente la dependencia de documentos físicos dentro de la empresa. Se estima un tiempo de desarrollo de tres a cuatro meses, equivalente aproximadamente a entre 576 y 768 horas de trabajo. Para efectos de estimación académica del costo de mano de obra, se utiliza como referencia el salario mínimo mensual de ₡664.078,07 correspondiente a la categoría de bachiller universitario establecida para 2026, equivalente aproximadamente a ₡3.458,74 por hora al considerar 192 horas laborables mensuales. Con base en este criterio, el costo estimado de desarrollo oscilaría entre ₡1.992.234,21 y ₡2.656.312,28. Estos montos representan una estimación basada en la referencia salarial indicada y no corresponden a una cotización comercial ni a una tarifa profesional oficial. A este monto deberán añadirse los posibles costos asociados con certificados, componentes o servicios externos requeridos para la integración de la firma digital. La persona indicada para implementar esta mejora es un profesional en Ingeniería en Sistemas con experiencia en integración de certificados digitales y mecanismos de firma electrónica.

5. Migración del sistema hacia una infraestructura centralizada

Finalmente, se recomienda que, conforme Granitos Calvo S.A. continúe creciendo y aumente la cantidad de usuarios o sedes que requieran acceder al sistema, se considere migrar la aplicación desde el entorno local actual hacia una infraestructura centralizada alojada en un servidor dedicado o en la nube. El alcance de esta mejora comprende la preparación del entorno de alojamiento, la migración de la aplicación y la base de datos, la configuración de los controles de

seguridad, la implementación de mecanismos de respaldo, las pruebas de funcionamiento y la puesta en producción del sistema. Esta migración permitiría facilitar el acceso remoto, optimizar la administración del sistema, mejorar la disponibilidad del servicio y facilitar futuras actualizaciones. Se estima un tiempo de implementación de tres a seis meses, equivalente aproximadamente a entre 576 y 1.152 horas de trabajo. Para efectos de estimación académica del costo de mano de obra, se toma como referencia el salario mínimo mensual de ₡664.078,07 correspondiente a la categoría de bachiller universitario establecida para 2026, equivalente aproximadamente a ₡3.458,74 por hora al considerar 192 horas laborables mensuales. Con base en este criterio, el costo estimado de implementación oscilaría entre ₡1.992.234,21 y ₡3.984.468,42. Estos montos corresponden únicamente a una estimación del costo de mano de obra basada en la referencia salarial utilizada y no representan una cotización comercial ni una tarifa profesional oficial. A este monto deberán añadirse los costos correspondientes a la infraestructura seleccionada, alojamiento, dominio, certificados y demás servicios tecnológicos necesarios. La persona indicada para implementar esta mejora es un profesional en Ingeniería en Sistemas o infraestructura tecnológica con experiencia en despliegue y administración de aplicaciones web.

REFERENCIAS

Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. (1982). Ley N.º 6683. Ley de derechos de autor. La Gaceta.

Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. (2001). Ley N.º 4573. Ley para reprimir y sancionar los delitos informáticos. La Gaceta.

Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. (2002). Ley N.º 8148. Adición de los artículos 196 bis, 217 bis y 229 bis al Código Penal. La Gaceta.

Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. (2011). Ley N.º 8968. Ley de protección de la persona frente al tratamiento de sus datos personales. La Gaceta.

Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission (COSO). (2013). Internal control—Integrated framework: Executive summary. https://www.sechistorical.org/collection/papers/2010/2013_0501_COSOInternal.pdf

Criscuolo, C., Gal, P., Leidecker, T., & Nicoletti, G. (2021). The human side of productivity: Uncovering the role of skills and diversity for firm productivity (OECD Productivity Working Papers No. 29). OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/5f391ba9-en

Galanakis, M. J., & Peramatzis, N. (2022). Herzberg's motivation theory in the workplace. Psychology Research, 12(12), 555–559. https://davidpublisher.com/Public/uploads/Contribute/63c64fc3c4cb5.pdf

ISO/IEC. (2011). ISO/IEC 25010:2011 Systems and software engineering — Systems and software quality requirements and evaluation (SQuaRE) — System and software quality models. https://cdn.standards.iteh.ai/samples/35733/2ca18b477b7845a5b8cae39d6de0c098/ISO-IEC-25010-2011.pdf

Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2020). Management information systems: Managing the digital firm (16th global ed.). Pearson.

Maslow, A. H. (1943). A theory of human motivation. Psychological Review, 50(4), 370–396. https://psychclassics.yorku.ca/Maslow/motivation.htm

McGregor, D. (1960). The human side of enterprise. McGraw-Hill. https://web.mit.edu/curhan/www/docs/Articles/15341_Readings/Motivation/McGregor_The_Human_Side_of_Enterprise.pdf

National Institute of Standards and Technology. (2020). Security and privacy controls for information systems and organizations (NIST Special Publication 800-53 Rev. 5, including update 1). https://csrc.nist.gov/pubs/sp/800/53/r5/upd1/final

Ngai, E. W. T., & Wat, F. K. T. (2006). Human resource information systems: A review and empirical analysis. Personnel Review, 35(3), 297–314. https://doi.org/10.1108/00483480610656702

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2021). The digital transformation of SMEs. OECD Publishing. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2021/02/the-digital-transformation-of-smes_ec3163f5/bdb9256a-en.pdf

OWASP Foundation. (s. f.). OWASP Application Security Verification Standard (ASVS). https://owasp.org/www-project-application-security-verification-standard/

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación (6.ª ed.). McGraw-Hill Education.*

Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (4th ed.). SAGE Publications.*

APENDICES

Apéndice 1.

GUÍA DE OBSERVACION

Nombre de la Empresa: Granitos calvo S.A

Actividad de la Empresa: Fabricación, venta e instalación de muebles y sobres de granito.

Objetivo: Observar y evaluar las actividades relacionadas con el proyecto de un sistema web automatizado para la gestión de pago de planilla en la Fábrica de sobres y muebles de granito.

Tabla de control de aspectos observados:

No	Aspectos por observar	Cumple	No Cumple	Oportunidad de mejora	Detalle de Observación
1	¿Qué herramienta se utiliza actualmente para el cálculo y registro de la planilla de los empleados?				
2	¿Existe un registro claro de la asistencia de los empleados (entradas, salidas y ausencias)?				
3	¿Se documentan y registran correctamente las horas extra realizadas por los trabajadores?				

No	Aspectos por observar	Cumple	No Cumple	Oportunidad de mejora	Detalle de Observación
4	¿Existe un control adecuado de permisos, vacaciones e incapacidades del				
5	¿La información del personal y de la planilla se encuentra organizada y accesible cuando se				
6	¿Existe algún mecanismo para verificar o revisar que los cálculos de planilla se realicen correctamente?				

Apéndice 2.

GUÍA DE ENTREVISTA

Organización: Granitos Calvo S.A

Entrevistado: Víctor Rafael calvo Salazar

Cargo: Gerente, administrador.

Preguntas:

Pregunta 1: ¿Cómo se realiza actualmente el cálculo de la planilla de los empleados en la empresa?

Pregunta 2: ¿Qué tipo de información necesita reunir antes de poder calcular la planilla de cada trabajador?

Pregunta 3: ¿Cómo se registran actualmente las entradas, salidas y asistencia de los empleados?

Pregunta 4: Cuando un empleado realiza horas extra, ¿cómo se registra esa información y cómo se incorpora al cálculo del salario?

Pregunta 5: ¿Cómo se gestionan actualmente las solicitudes de permisos, vacaciones o incapacidades dentro de la empresa?

Pregunta 6: ¿Qué dificultades o errores se presentan con mayor frecuencia al momento de calcular la planilla o registrar información del personal?

Pregunta 7: ¿Cómo se realizan actualmente procesos como el cálculo del aguinaldo o la liquidación de un empleado cuando deja la empresa?

Pregunta 8: ¿Qué tipo de reportes o información le gustaría poder consultar de forma más rápida u organizada?

Pregunta 9: Desde su experiencia, ¿qué características considera que debería tener un sistema web para facilitar la gestión de la planilla y del personal?

Pregunta 10: ¿Qué mejoras espera obtener en la organización y control de la información si la empresa cuenta con un sistema digital para gestionar la planilla?

Apéndice 3.

RESULTADOS DE LA GUÍA DE OBSERVACION

Tabla 7:

Resultados de la guía de observación

No	**Aspectos por observar**	**Cumple**	**No Cumple**	**Oportunidad de mejora**	**Detalle de Observación**
1	¿Qué herramienta se utiliza actualmente para el cálculo y registro de la planilla de los empleados?		X	X	

No	Aspectos por observar	Cumple	No Cumple	Oportunidad de mejora	Detalle de Observación
2	¿Existe un registro claro de la asistencia de los empleados (entradas, salidas y ausencias)?		X	X	
3	¿Se documentan y registran correctamente las horas extra realizadas por los trabajadores?		X	X	
4	¿Existe un control adecuado de permisos, vacaciones e incapacidades del		X	X	
5	¿La información del personal y de la planilla se encuentra organizada y accesible cuando se		X	X	
6	¿Existe algún mecanismo para verificar o revisar que los cálculos de planilla se realicen correctamente?		X	X	

Fuente: elaboración propia.

Nota. La tabla anterior presenta los resultados obtenidos a partir de la aplicación de la guía de observación en la empresa Granitos Calvo S.A:

Apéndice 4.

RESULTADOS DE LA GUÍA DE ENTREVISTA

La siguiente información corresponde a los resultados obtenidos a partir de la aplicación de la guía de entrevista presentada en el Apéndice 2, realizada al responsable administrativo de la empresa Granitos Calvo S.A.

Datos del entrevistado

Nombre: Víctor Rafael Calvo

Cargo: Gerente y administrador

Empresa: Granitos Calvo S.A.

Resultados de la entrevista, a continuación, se presentan las respuestas obtenidas durante la entrevista:

1. ¿Cómo realiza actualmente el cálculo de la planilla?
El cálculo de la planilla se realiza de forma manual, recopilando información como horas trabajadas, horas extra y otros factores necesarios para determinar el salario de cada colaborador.

2. ¿Qué tipo de información utiliza para calcular la planilla?
Se utiliza información relacionada con las horas trabajadas, horas extra, permisos, ausencias y otros elementos que afectan directamente el pago de los empleados.

3. ¿Cómo se registra la asistencia de los empleados?
La asistencia se registra de manera informal, sin un sistema estructurado que permita llevar un control preciso de las entradas, salidas y ausencias.

4. ¿Cómo se controlan las horas extra?
Las horas extra se registran manualmente, sin un formato definido.

5. ¿Cómo se gestionan los permisos, vacaciones e incapacidades?
Estos se manejan de forma manual.

6. ¿Ha tenido problemas o errores en el cálculo de la planilla?
Sí, se han presentado errores debido al manejo manual de la información y la falta de organización en los datos.

7. ¿Cómo realiza el cálculo del aguinaldo?
El cálculo se realiza manualmente, utilizando la información disponible de cada empleado.

8. ¿Cómo realiza la liquidación de un empleado?
Se realiza de forma manual, tomando en cuenta los factores correspondientes según cada caso.

9. ¿Qué aspectos considera importantes que tenga un sistema de planilla?
Que permita registrar la información del personal, controlar la asistencia, gestionar horas extra y generar reportes de forma rápida y organizada.

10. ¿Qué mejoras espera obtener con la implementación de un sistema web?
Mejor organización de la información, reducción de errores en los cálculos, mayor control de los procesos y optimización del tiempo en la gestión administrativa.

Fuente: Elaboración propia, 2026.