



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA LA EDUCACIÓN
UNIVERSITARIA, CIENCIA Y TECNOLOGÍA
INSTITUTO UNIVERSITARIO POLITÉCNICO “SANTIAGO MARIÑO”
EXTENSIÓN VALENCIA.

**SISTEMA DE INFORMACIÓN BASADO EN TECNOLOGÍA WEB PARA EL
CONTROL DEL PERSONAL EN EL CIRCUITO JUDICIAL LABORAL DE
PUERTO CABELLO, ESTADO CARABOBO**

Trabajo de Grado para optar por el título de Ingeniero de Sistemas

Autor: Diego Alejandro Reyes Astudillo

Valencia, Enero 2026



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA LA EDUCACIÓN
UNIVERSITARIA, CIENCIA Y TECNOLOGÍA
INSTITUTO UNIVERSITARIO POLITÉCNICO “SANTIAGO MARIÑO”
EXTENSIÓN VALENCIA.

**SISTEMA DE INFORMACIÓN BASADO EN TECNOLOGÍA WEB PARA EL
CONTROL DEL PERSONAL EN EL CIRCUITO JUDICIAL LABORAL DE
PUERTO CABELLO, ESTADO CARABOBO**

Trabajo de Grado para optar por el título de Ingeniero de Sistemas

Autor: Diego Alejandro Reyes Astudillo

Tutora: Ing. Elluz Lemus

Valencia, Enero 2026

ÍNDICE GENERAL

	Pp.
LISTA DE CUADROS	vi
LISTA DE FIGURAS	vii
LISTA DE GRAFICOS	ix
RESUMEN.....	x
INTRODUCCIÓN	1

CAPÍTULO

I. EL PROBLEMA

Contextualización del Problema.....	4
Objetivos de la Investigación	7
Objetivo General.....	7
Objetivos Específicos	7
Justificación de la Investigación.....	7

II. MARCO REFERENCIAL

Antecedentes de la Investigación	10
Bases Teóricas	15
Sistemas	15
Tipos de Sistemas	17
Información	18
Sistemas de Información	19
Tipos de Sistemas de Información	19
Tecnología	21
Tipos de Tecnología	21
Web.....	22
Tecnología Web.....	23
Tipos de Tecnología Web.....	23
Control	25
Personal	25
Control del Personal	26
Metodologías Ágiles.....	27
Metodología XP.....	27
Etapas de la Metodología XP	28
Modelo UML	30
Tipos de Diagramas UML	30
Bases Legales	32

Constitución de la República Bolivariana de Venezuela.....	32
Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación.....	33
Ley Especial Contra Los Delitos Informáticos en Venezuela.....	36
Ley Orgánica del Poder Judicial.....	38
Estatuto de Personal Judicial	38
Resolución N° 1475 de la Dirección Ejecutiva de la Magistratura, Tribunal Supremo de Justicia	39
Sistema de Operacionalización de Variables.....	40
Definición de Términos Básicos.....	41

III. MARCO METODOLÓGICO

Modalidad de la Investigación.....	42
Diseño de la Investigación.....	43
Tipo de la Investigación	44
Procedimientos de la Investigación	44
Fase I. Diagnóstico de la Situación Actual.....	45
Fase II. Análisis de la información recopilada	45
Fase III. Diseño del Sistema de Información	46
Fase IV. Desarrollo del Sistema de Información para el Control del Personal	46
Fase V. Evaluación del Sistema	47
Población y Muestra	47
Población	47
Muestra	48
Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	49
Observación Directa	50
Encuestas	50
Técnicas de análisis de Datos	51
Técnicas de modelado de Datos	52
Diagramas de Caso de Uso.....	52
Diagramas de Secuencia.....	53
Diagramas de Clase	53
Diagramas de Entidad-Relación	54
Tarjetas CRC	54
Guía para la Validación del Instrumento	55

IV. RESULTADOS

Fase I: Diagnóstico de la Situación Actual	58
Etapa 1: Planificación.....	59
Fase II: Análisis de la Información Recopilada	66
Etapa 1: Planificación.....	67
Fase III: Diseño del Sistema de Información	81
Etapa 2: Diseño.....	81
Fase IV: Desarrollo del Sistema de Información para el Control del Personal ..	96

Etapa 3: Codificación	96
Fase V: Evaluación del Sistema	121
Etapa 4: Pruebas	121
Etapa 5: Lanzamiento	126
 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
Conclusiones	127
Recomendaciones	130
 REFERENCIAS	
ANEXOS.....	135

LISTA DE CUADROS

1. CUADRO	Pp.
2. Sistema de Operacionalización de Variables	40
3. Distribución de la Población	48
4. Distribución de la Muestra.....	49
5. Instrumento de Recolección de Datos – Encuesta	51
6. Historia de usuario – Login.....	68
7. Historia de usuario – Logout	68
8. Historia de usuario – Recuperación de Contraseña	68
9. Historia de usuario – Crear Usuario	69
10. Historia de usuario – Editar Usuario	69
11. Historia de usuario – Inhabilitar Usuario	69
12. Historia de usuario – Bloquear Usuario	70
13. Historia de usuario – Crear Persona	70
14. Historia de usuario – Editar Persona	71
15. Historia de usuario – Desactivar persona	71
16. Historia de usuario – Registro de Entrada	72
17. Historia de usuario – Registro de Salida	72
18. Historia de usuario – Búsqueda de registros	72
19. Historia de usuario – Justificación de Inasistencia	73
20. Historia de usuario – Registro de evento.....	73
21. Historia de usuario – Eliminar evento	74
22. Historia de usuario – Observar métricas automatizadas	74
23. Historia de usuario – Realizar Evaluación	75
24. Historia de usuario – Guardar Borrador.....	75
25. Historia de usuario – Ver detalles de evaluación.....	75
26. Historia de usuario – Crear plantilla.....	76
27. Historia de usuario – Modificar Plantilla	76
28. Historia de usuario – Desactivar Plantilla	77
29. Factibilidad Técnica del Hardware – Cuadro Comparativo	79
30. Factibilidad Técnica del Software – Cuadro Comparativo	80
31. Factibilidad Económica del sistema – Estimados.....	81
32. Tarjeta CRC – USUARIO	85
33. Tarjeta CRC – PERSONA	86
34. Tarjeta CRC – ASISTENCIA.....	86
35. Tarjeta CRC – EVENTO	86
36. Tarjeta CRC – DASHBOARD	87
37. Tarjeta CRC – EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO	87
38. Tarjeta CRC – AUDITORIA	87

LISTA DE FIGURAS

FIGURA	Pp.
1. Etapas de la Metodología XP	29
2. Ejemplo, Diagramas de Casos de Uso	52
3. Ejemplo, Diagramas de Secuencia.....	53
4. Ejemplo, Diagramas de Clase	53
5. Ejemplo, Diagrama de Entidad-Relación.....	54
6. Ejemplo, Tarjetas CRC	54
7. Diagrama Entidad-Relación.....	82
8. Diagrama de casos de uso - Administrador	83
9. Diagrama de casos de uso - Coordinador	84
10. Diagrama de casos de uso - Usuario	84
11. Diagrama de Secuencia – Ciclo de vida de la Sesión de un usuario	88
12. Diagrama de Secuencia – Módulo de gestión de personas	89
13. Diagrama de Secuencia – Módulo de gestión de usuarios	90
14. Diagrama de Secuencia – Módulo de gestión asistencia	91
15. Diagrama de Secuencia – Módulo de gestión eventos	92
16. Diagrama de Secuencia – Módulo plantillas de evaluación	93
17. Diagrama de Secuencia – Módulo de evaluaciones de desempeño	94
18. Diagrama de Secuencia – Módulo de auditoría	95
19. Inicio de Sesión	98
20. Formulario de Recuperación de Contraseña	100
21. Captura de Pantalla: correo para recuperación de contraseña	100
22. Formulario para cambio de clave.	101
23. Página de Inicio	101
24. Inicio de sesión – modo oscuro.....	102
25. Módulo de gestión de personas	103
26. Formulario para la creación y edición de personas en sistema	104
27. Módulo de gestión de usuarios.....	105
28. Formulario para la creación y edición de usuarios	105
29. Módulo de asistencia	106
30. Capta huellas Futronic FS88	107
31. Ejecución del middleware para detección biométrica.....	108
32. Consulta de registros de asistencia	108
33. Página de justificación de asistencia	109
34. Módulo de gestión de eventos	109
35. Dashboard – pestaña principal	110
36. Dashboard – pestaña secundaria: Gráfico de Tendencias	111
37. Módulo de evaluación de desempeño	112
38. Evaluación de desempeño manual	113
39. Reporte integral de desempeño	113
40. Módulo de gestión de plantillas de evaluación	114

41. Formulario de plantilla de evaluación	115
42. Reporte PDF de evaluación de desempeño	116
43. Módulo de auditoria - LOG	117
44. Auditoria - historial de cambios de entidad	118
45. Auditoria – Comparación de cambios.....	118
46. Auditoria – Personas desactivadas	119
47. Auditoria – Usuarios inhabilitados	119
48. Módulo de soporte para la gestión de calendario y horarios	120
49. Prueba unitaria de repositorio	122
50. Prueba unitaria de auditoría	123
51. Prueba de flujo de en terminal	123
52. Prueba de Acceso a ruta restringida con usuario básico	124
53.herramientas de desarrollador validando JS	125

LISTA DE GRAFICOS

GRÁFICO	Pp.
1. Gráfico representante de la pregunta 1 de la encuesta	61
2. Gráfico representante de la pregunta 2 de la encuesta	61
3. Gráfico representante de la pregunta 3 de la encuesta	62
4. Gráfico representante de la pregunta 4 de la encuesta	62
5. Gráfico representante de la pregunta 5 de la encuesta	63
6. Gráfico representante de la pregunta 6 de la encuesta	64
7. Gráfico representante de la pregunta 7 de la encuesta	64
8. Gráfico representante de la pregunta 8 de la encuesta	65
9. Gráfico representante de la pregunta 9 de la encuesta	65
10. Gráfico representante de la pregunta 10 de la encuesta	66



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
INSTITUTO UNIVERSITARIO POLITÉCNICO
“SANTIAGO MARIÑO”
EXTENSIÓN VALENCIA

INGENIERÍA DE SISTEMAS

**SISTEMA DE INFORMACIÓN BASADO EN TECNOLOGÍA WEB PARA EL
CONTROL DEL PERSONAL EN EL CIRCUITO JUDICIAL LABORAL DE
PUERTO CABELLO, ESTADO CARABOBO**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: PLANIFICACIÓN DE RECURSOS
EMPRESARIALES**

Trabajo de Grado para optar por el título de ingeniero de sistemas

Autor: Diego Alejandro Reyes Astudillo

Tutora: Ing. Elluz Lemus

Mes y Año: Enero, 2026

Resumen

El presente proyecto busca satisfacer la necesidad de mejorar la eficiencia y eficacia de los procesos de control del personal actuales en el Circuito Laboral de Puerto Cabello. Y, por tanto, tiene como objetivo el desarrollo de un sistema de información basado en tecnología web para el control del personal del Circuito Judicial Laboral de Puerto Cabello, estado Carabobo. Para este fin, se plantea cumplir con los siguientes objetivos específicos: (a) Diagnosticar los requerimientos actuales necesarios para el desarrollo del Sistema de control del personal, utilizando técnicas e instrumentos de recolección de datos; (b) Analizar los requerimientos obtenidos en el diagnostico, mediante técnicas de análisis de datos; (c) Diseñar el sistema de información, utilizando técnicas de modelado de datos e información; (d) Desarrollar el sistema de control del personal utilizando tecnología web, basado en el lenguaje de programación Java, junto con una interfaz de usuario intuitiva y eficiente; (e) Optimizar el sistema a través de un plan de pruebas. Este trabajo se realizara bajo una modalidad de proyecto factible, basada en un diseño de campo y aplicando la metodología XP. La población y muestra estarán conformados por los trabajadores del Circuito Laboral de Puerto Cabello.

Descriptores: Sistema de Información, Control del Personal, Metodología XP, Tecnología Web, Java.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, los sistemas de información constituyen recursos de suma utilidad en el ámbito organizacional que permiten manejar la información de una organización de manera efectiva para poder facilitar la toma de decisiones y la gestión de recursos. Cualquier sistema que cumpla con las características necesarias puede ser clasificado como un Sistema de Información, lo que implica la existencia de una diversidad de tipos y metodologías para su desarrollo e implementación. Esto otorga a los desarrolladores la libertad de diseñarlos mediante las técnicas y enfoques que mejor se ajusten a las necesidades específicas, y permite que sean aplicables en distintos niveles y tipos de organizaciones.

Del mismo modo, las tecnologías web son herramientas de gran versatilidad y eficiencia para el desarrollo de sistemas como estos, pues en la actualidad, la web es una de las tecnologías más usadas a nivel mundial, la mayoría de las personas está familiarizada con ella y su integración en todos los ámbitos de la vida de las personas es cada vez más profunda, siendo su implementación prominente en todos los campos laborales. Gracias a su accesibilidad, soporte, flexibilidad, seguridad, integrabilidad y escalabilidad, la tecnología web se posiciona como un recurso poderoso para el desarrollo y operación de sistemas.

Así mismo, los sistemas de información son una herramienta útil y adaptable a cualquier tipo de organización que necesite mantener un control sobre la información pertinente para las funciones de sus actividades. Inclusive organizaciones que no manejen grandes cantidades de datos como parte de sus servicios principales, estas todavía se benefician de mantener un control sobre la información de los recursos que manejan para su ejecución, lo que incluye a los recursos humanos que se encargan de llevar a cabo dichas operaciones.

Por lo antes establecido, la investigación actual se centró en el área de gestión de los recursos humanos del Circuito Judicial Laboral de Puerto Cabello, estado Carabobo. Específicamente, la investigación buscó mejorar los procesos de control del personal llevados actualmente en el Circuito, mediante el desarrollo de un sistema de información basado en tecnología web, que permita llevar un control de su nómina, el cual debe estar bien documentado, de tal manera que administre y monitoree la gestión de su personal. Donde se pueda visualizar todos los datos relevantes de los empleados, incluyendo tanto datos de identificación personal como de desempeño laboral, el cual abarque desde su contratación hasta el cese de sus funciones – esto con la finalidad de mejorar el desempeño laboral.

Sobre estas ideas como base, la investigación realizada fue estructurada de la siguiente manera:

CAPITULO I, El Problema: Este Capítulo Desarrolla el Planteamiento del problema, los objetivos de la investigación y la Justificación de esta. Así pues, este capítulo se encarga de explicar la problemática que busca resolver la investigación y Justificar el desarrollo de esta.

CAPITULO II, Marco Referencial: Este Capítulo establece las bases sobre las que se cimienta el proyecto, Definiendo antecedentes de la Investigación que sirven como base y guía para el presente proyecto, Expandiendo en las bases teóricas que conforman el proyecto y que servirán para el entendimiento de este, fundamentando el proyecto en las bases legales, desarrollando la operacionalización de variables y definiendo términos básicos.

CAPITULO III, Marco Metodológico: Describe el conjunto de procedimientos, técnicas e instrumentos que se utilizaron para desarrollar la investigación y el objeto de estudio sobre el que se obtiene la información. Contiene la modalidad, diseño y tipo de la investigación; describe los procedimientos de la investigación; define la población, la muestra y las técnicas e instrumentos que se utilizarán para la recolección de datos.

CAPITULO IV, Resultados: Describe detalladamente todos los procedimientos llevados a cabo durante la ejecución de las fases realizadas para alcanzar los objetivos específicos establecidos en el capítulo I, al igual con los resultados de dichos procedimientos, midiendo de tal manera el éxito en la completación de las fases. Cabe resaltar que las fases para el desarrollo de este capítulo fueron establecidas en base a los objetivos específicos que se buscaba alcanzar y la metodología XP fundamentada en el Capítulo II, que fue seleccionada como la metodología principal del proyecto, durante el Capítulo III.

Mediante el desarrollo de las fases del proyecto se realizó el diagnóstico de la situación en el circuito, recolectando la información necesaria para validar el problema y formando las historias de usuario que se usaron como base para definir los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema en la fase II del proyecto, la cual consistió en el análisis de la información recopilada en la fase I mediante el refinamiento de las historias de usuario y el desarrollo de un estudio de factibilidad. Con los requerimientos del programa definidos se ejecutó la fase III, donde se diseñaron los diagramas necesarios para establecer el flujo de desarrollo del sistema, así pues, se ejecutó la fase IV que consistió en la codificación del sistema. Finalmente, se ejecutó la fase V que consiste en la evaluación del sistema mediante pruebas unitarias y la preparación de este para el lanzamiento.

Para finalizar, se realizaron las conclusiones y recomendaciones del trabajo de grado, donde se plasman de forma sintetizada las conclusiones alcanzadas al finalizar el trabajo, que para la naturaleza del proyecto realizado se basa en las conclusiones de como el sistema desarrollado cumple con los requerimientos y expectativas establecidas para funcionar como una herramienta a beneficio del circuito mejorando los procesos administrativos que se buscaban modernizar. Igualmente se redactaron una serie de recomendaciones según los resultados obtenidos, a fin de lanzar, mantener y expandir el sistema desarrollado para el máximo aprovechamiento del sistema final.

CAPITULO I

EL PROBLEMA

Contextualización del Problema

Las organizaciones son sistemas sociales creadas por un conjunto de personas, cada uno con un rol diferente, que interactúan entre sí para cumplir un objetivo en común. Estas tienen una estructura jerárquica donde la responsabilidad y autoridad han de ser proporcionales, y generalmente toman una forma piramidal donde una persona en una posición jerárquica más alta se encarga de dirigir y supervisar directamente a varios individuos, y cada uno de estos puede, a su vez, supervisar otro grupo, creando así una relación vertical entre individuos de una organización.

Las relaciones de los individuos en una organización pueden clasificarse como: jerárquicamente Verticales y Horizontales; Formales e Informales; Directas e Indirectas; Internas y Externas. El manejo de las personas en una organización es una tarea fundamental para el funcionamiento de esta, tanto es así, que en el área empresarial existe un área dedicada a esta tarea, llamada “Recursos humanos”, la cual se encarga de manejar los asuntos concernientes a estos, desde el reclutamiento hasta la terminación de las relaciones laborales de cada uno, controlando y registrando los movimientos que sean pertinentes a la organización, incluyendo su conducta, productividad, cargo, remuneración económica, beneficios, horarios y actividades dentro de la organización.

Actualmente, en Venezuela, donde operan muchas organizaciones de diversos tipos y tamaños. En Venezuela pueden pertenecer: Al sector privado, donde operan las empresas con el objetivo de obtener fines de lucro, las cuales incluyen desde pequeñas empresas de hasta menos de una decena de personas, hasta grandes empresas que cuentan con gran número de recursos y operan de forma internacional; O al sector público, organismos del estado que prestan servicios públicos al pueblo, a nivel nacional, regional y local, teniendo este sector, en Venezuela, una gran influencia sobre el país al manejar tanto ministerios del poder popular, como empresas para la prestación de servicios y distintas fundaciones e institutos; También existen organizaciones sin fines de lucros, desvinculados del estado, que tienen como objetivo brindar un beneficio social a una comunidad o población. Todos los tipos de organizaciones mencionadas anteriormente pueden encontrarse operando dentro de los distintos estados del país.

Ahora bien, en Venezuela la modernización de procesos y equipos no llega a ser tan rápida como en muchos otros países, y este problema puede llegar a ser más prominente en organizaciones públicas que llevan mucho tiempo en operación., para cualquiera de estas organizaciones. un sistema de información podría brindar una gran ayuda para el desarrollo de sus actividades, pues estos son una herramienta útil y adaptable a cualquier tipo de organización que necesite mantener un control sobre la información pertinente, para las funciones de sus actividades.

Es en el estado Carabobo, más específicamente, en el municipio de puerto cabello, donde se encuentra el Circuito Judicial Laboral de Puerto Cabello, una institución pública de carácter legal afiliada al poder judicial de Venezuela, la cual se encarga de resolver judicialmente cualquier controversia o conflicto existente entre un empleado y su ente empleador. Como tal, es su deber el atender y realizar seguimiento a todas las demandas presentadas por los ciudadanos, incluyendo todos los detalles importantes sobre el caso con el que se trata.

Por las razones expuestas con anterioridad, como parte de sus procesos administrativos, el mismo circuito debe llevar un control de su nómina, el cual debe estar bien documentado, de tal manera que administre y monitoree la gestión de su personal, durante el tiempo que sean empleados. Donde se pueda visualizar su fecha de contratación, nombre, cargo, estado, horario laboral, registros de asistencia, antigüedad, salario, Vacaciones, reportes de reconocimientos y llamadas de atención si se amerita, y dado el caso, los documentos necesarios e imágenes relevantes. Esto con la finalidad de mejorar el desempeño del área de recursos humanos.

Resulta, entonces, de gran importancia el mantener un seguimiento y control de todos los empleados, incluyendo los datos antes mencionados, pues en su capacidad de mantener dicho control radica, proporcionalmente, su capacidad de mantener un ambiente de trabajo óptimo donde las reglas y normativas sean respetadas, se corrijan los errores de forma rápida y apropiada, se reconozca el trabajo y capacidades de los individuos, se mantenga una comunicación bidireccional y se mantenga un ritmo de trabajo eficaz y eficiente.

En la actualidad, el área de recursos humanos del Circuito Judicial Laboral de Puerto Cabello realiza sus actividades de supervisión y control de forma manual, utilizando aplicaciones de office y papelería, sean cuadernos u hojas de papel, como herramientas principales para el control de asistencia y otros registros. Dicho problema causa una vulnerabilidad en los registros, exponiéndolos a que los detalles registrados sean imprecisos y fallen en registrar amonestaciones, reconocimientos y más información valiosa para la gestión de los empleados. Debido a ello, también se consume más tiempo y esfuerzo del necesario en la generación de informes, causando un déficit en el análisis del desempeño y ambiente de trabajo en el circuito.

Por lo antes expuesto, se plantea la siguiente interrogante:

¿Qué beneficios se generarían con el desarrollo de un sistema de información para el control del personal en el Circuito Judicial Laboral de Puerto Cabello, estado Carabobo?

Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Desarrollar un sistema de información basado en tecnología web para el control del personal del Circuito Judicial Laboral de Puerto Cabello, estado Carabobo

Objetivos Específicos

Diagnosticar la situación actual del Circuito Judicial, con respecto al control del personal, utilizando técnicas e instrumentos de recolección de datos para obtener información.

Analizar la información obtenida mediante técnicas de análisis de datos para definir los requerimientos del sistema.

Diseñar el sistema de información utilizando técnicas de modelado de datos para obtener el modelo lógico del sistema propuesto.

Desarrollar el sistema propuesto utilizando tecnología web, basado en el lenguaje de programación Java, junto con una interfaz de usuario intuitiva y eficiente.

Evaluar la calidad del sistema a través de un plan de pruebas para validar la funcionalidad del mismo.

Justificación de la Investigación

Las tecnologías software son herramientas poderosas para el manejo de la información, debido a eso, su utilización en el ámbito organizacional se ha vuelto una práctica estándar, permitiendo que la mayoría de las actividades administrativas a nivel global sean gestionadas a través de sistemas de información que destacan por su escalabilidad, eficacia y eficiencia. Utilizando esto como base, la importancia de la presente investigación se justifica desde los siguientes puntos de vista:

Desde un punto de vista social, El sistema desarrollado mejorará la eficiencia de la gestión del personal, y, en consecuencia, se espera que también incremente la eficiencia del trabajo de una organización pública, la cual brinda servicios a la población.

Desde el punto de vista operativo, Se brindara un proceso más moderno y eficiente para el manejo y control del personal, lo que implica una optimización en la capacidad del circuito de hacer cumplir las normas y reglas de la organización a todo el personal, permitiendo mejorar la productividad del entorno de trabajo y mejorando la precisión de los datos registrados.

Desde el punto de vista de la seguridad, se mantendrá la integridad de los datos seguros mediante seguridad cibernética y facilitando la capacidad de respaldar la información, mientras que a la vez provee un control para el acceso de información delicada, permitiendo solo al personal autorizado acceder, leer y manipular los datos del sistema.

Desde el punto de vista Tecnológico, implica la sustitución de procesos manuales a favor de un sistema digital, mejorando la eficiencia administrativa y precisión de la información, a la vez que reduce el factor de error humano y la ineficiencia. También se justifica en la optimización de la experiencia del usuario en la realización de tareas, automatizando tareas repetitivas y agilizando los procesos.

Desde el punto de vista académico, se aplicarán metodologías, herramientas, técnicas y enfoques propios de la disciplina para el diseño y desarrollo de un sistema que servirá, a su vez, como soporte de otro sistema, el cual es la organización para la que se desarrollará. De esta manera, se busca demostrar los principios fundamentales de la ingeniería de sistemas a través de la capacidad del producto desarrollado de ser integrado y trabajar en conjunto a otros sistemas. Además, el trabajo realizado podrá servir de guía y antecedente para trabajos futuros que profundicen en tema similares para su realización, al mismo tiempo, se espera que dichos trabajos tomen el actual como base para refinar las metodologías, técnicas y herramientas a un nivel superior, fomentando el crecimiento académico y metodológico.

CAPITULO II

MARCO REFERENCIAL

El Marco Referencial, el cual conforma todo el capítulo II, según la quinta edición del Manual para la Elaboración del Trabajo de Grado del Instituto Politécnico Santiago Mariño (2015):

Constituye el conjunto de aportes teóricos existentes sobre el problema que será objeto de estudio. Comprende varios alcances cuya denominación dependerá de la modalidad y tipo de investigación, e implica el procesamiento y análisis de la información teórica recabada a través de la revisión bibliográfica, y de otras fuentes documentales, permitiendo al autor de la propuesta de Trabajo de Grado construir una sólida perspectiva teórica que explique el problema objeto de estudio.
(p.58)

Por tanto, este capítulo es el apartado del proyecto que constituye las bases teóricas que brindan contexto e información necesaria para la apreciación del enfoque del trabajo realizado, detallándose conceptos importantes, características esenciales y las bases en las que se fundamenta el proyecto, es decir, se plantean estudios precursores relevantes para el apoyo de la investigación actual y se exponen las leyes venezolanas que sustentan de forma legal el proyecto.

Antecedentes de la Investigación

Según Hernández, R. Fernández, C., y Baptista, P. (2014), cuyo trabajo en el libro “Metodología de la Investigación” sigue siendo utilizado como referencia y base en publicaciones posteriores, los antecedentes de la investigación son una parte de la perspectiva teórica desarrollada para fundamentar teóricamente el estudio, en la que se realiza una revisión de la literatura para “detectar, consultar y obtener la bibliografía (referencias) y otros materiales que sean útiles para los propósitos del estudio, de donde se tiene que extraer y recopilar la información relevante y necesaria para enmarcar nuestro problema de investigación.” Por lo tanto, se puede decir que los antecedentes de la investigación son trabajos previos que guardan relación con el trabajo actual, los cuales se utilizaran para soportar los argumentos y guiar los esfuerzos en el desarrollo del trabajo de investigación actual.

En primer lugar, se tiene la investigación de Riego, O. (2024), en su Trabajo de Grado titulado “Implementación de un Sistema Web Para el Registro y Contratación de Trabajadores en la Rama de la Construcción para la empresa Constructora Carcro, C.A. Ubicada en el Municipio San Diego, Edo. Carabobo” para optar por el título de Ingeniero en Sistemas, en el Instituto Politécnico Santiago Mariño, extensión valencia, donde tuvo como objetivo general el “Implementar un sistema web para el registro y Contratación de Trabajadores en la Rama de la Construcción para la empresa Constructora Carcro, C.A. Ubicada en el Municipio San Diego, Edo. Carabobo”

El trabajo referenciado buscó optimizar los procesos manuales mediante la automatización de procedimientos de contratación y registro, utilizando la metodología iweb, lenguajes de programación Python, PHP y Kotlin, y herramientas como Angular.js y MySQL. La investigación concluyo en un éxito con respecto a su meta de optimizar procesos manuales e integración de funciones adicionales que permitió al sistema favorecer aún más a sus usuarios en el área de construcción. El sistema represento un gran apoyo para las actividades de la empresa donde se implementó, mediante un diseño eficiente y fácil de manejar, Posteriormente se verifico, por medio

del diseño efectivo de la base de datos relacional, la estabilidad, integridad y seguridad de la información. De tal modo que los objetivos de la investigación fueron alcanzados de forma satisfactoria.

Su relación con la investigación actual se ve reflejada en el uso de tecnología web para el desarrollo de un sistema que realiza registros para el área de recursos humanos de una empresa. Presenta un aporte valioso al desarrollo de la investigación en su desarrollo de un sistema utilizando tecnología web y la utilización de SQL para el desarrollo de una base de datos para el sistema; También trabaja con una entrevista estructurada para la recolección de información, lo que sirve como referencia para el desarrollo y tratamiento de datos en el diagnóstico y análisis; De igual forma, se presta como referencia para el desarrollo de las bases teóricas y legales.

Así mismo, se tiene la investigación realizada por Maggio, C. (2022), en su Trabajo de Grado titulado “Desarrollo de un Sistema Web para la Administración y Automatización para el Web Hosting Rigels” para optar por el título de Ingeniero en Sistemas, en el Instituto Universitario Politécnico Santiago Mariño, extensión valencia, donde tuvo como objetivo general el “Desarrollar un sistema web para la administración y automatización para el Web Hosting RIGELS”

La investigación referenciada se propuso a desarrollar un prototipo de un sistema web para la administración y automatización para el proveedor de servicios web hosting, RIGELS, mediante la utilización de la metodología XP. Pues según la empresa, para su correcto funcionamiento y despliegue requiere de la implementación de un sistema como el planteado, para que facilite los procesos administrativos. La investigación concluyo con el cumplimiento de los objetivos planteados, mediante el uso de tecnologías de desarrollo como MariaDB, Laravel, Tailwind, etc. Resultando en un sistema escalable, seguro y robusto.

Su relación con la investigación se ve reflejada en el uso de tecnología web para el desarrollo de un sistema que realiza actividades de gestión para una empresa. Presenta un aporte a la presente investigación al servir como referencia para el desarrollo de un

sistema desarrollado con tecnología web y en la utilización del Lenguaje Unificado de Modelado (UML) en el diseño de dicho sistema web; También se presta como referencia para el desarrollo de las bases legales de la presente investigación. Como resultado de la investigación referenciada, se logró cumplir con los objetivos planteados y pudo obtener un sistema web de automatización y administración.

Igualmente, la investigación realizada por Moreno, G. (2020) en su Trabajo Especial de Grado titulado “Desarrollo de un sistema Web para la gestión, planificación y manejo de equipos de desarrollo de proyectos” para optar por la Licenciatura de Computación, y presentado ante la Ilustre Universidad Central de Venezuela ubicada en Caracas, Venezuela, donde tuvo como objetivo general el “Desarrollar una aplicación web con el uso de software libre que permita la gestión y administración de distintos proyectos de forma paralela con sus equipos de trabajo.”

La investigación referenciada se propuso a desarrollar un sistema centralizado basado en tecnología web que pudiera ser de utilidad para organizaciones con poca experiencia y reducida inversión tecnológica en el área de gestión y administración de proyectos, de forma libre y gratuita. La investigación concluyo con el desarrollo y construcción exitosos de una aplicación capaz de brindar apoyo tanto a líderes como a equipos de trabajo en el desarrollo de uno o más proyectos. El desarrollo se llevó a cabo con la metodología Scrum y distintas herramientas como PHP, Bootstrap y MySQL.

Su relación con la investigación actual se observa en el desarrollo de un sistema basado en tecnología web para la gestión en una organización. Presenta un aporte al servir como referencia como un sistema que utiliza tecnología web para su desarrollo y MySQL para el de una base de datos que almacena y gestiona información del personal de la organización, siendo capaz de generar informes; Además, la utilización de Diagramas de Casos de Uso en el Trabajo sirve como referencia para el trabajo actual. El trabajo concluyo con el cumplimiento de los objetivos, el desarrollo de una aplicación que permite apoyar a líderes y equipos participando en el desarrollo de varios proyectos, al administrar los distintos proyectos, tareas y equipos paralelamente.

De igual manera, tenemos la investigación realizada por Morocho, C. (2022), en su Trabajo de Titulación Previo a la Obtención del Título de Ingeniero en Electrónica y Redes de Información titulado “Desarrollo de un Prototipo De Sistema De Control de Asistencia y de Horario Laboral de un Centro de Desarrollo Inicial” para optar por el título de Ingeniero en Electrónica y Redes de Información, en la Escuela Politécnica Nacional ubicada en la ciudad de Quito, Ecuador, donde tuvo como objetivo general el “Desarrollar un prototipo de sistema de control de asistencia y de horario laboral de un centro de desarrollo inicial.”

La investigación referenciada se propuso a desarrollar un prototipo de sistema de control de asistencias y horario laboral como respuesta a la problemática generada en la institución, la cual no contaba con un control específico de personal, generando inconvenientes con respecto a la asignación de turnos, cálculo de horas extra y seguridad. La investigación concluyo con el cumplimiento de los objetivos planteados, desarrollado bajo la metodología Kanban, mediante la utilización de herramientas como Node JS, Angular, Cloud Firestore, Visual Studio Code, etc.

Su relación con la investigación se ve reflejada en el desarrollo de un sistema que utiliza tecnología web, biométrica y bases de datos para el control del personal, específicamente en el control de la asistencia y horario laboral. Este trabajo aporta en varios aspectos: En primer lugar, el uso de tecnología biométrica y el desarrollo de un módulo de recolección de datos para registrar la entrada del personal, puede llegar a ser un recurso importante dado el uso de tecnología biométrica como medio para el mismo fin en el presente trabajo. Además, el desarrollo de un módulo web para el registro de asistencias, basado en bases de datos, sirve como referencia por su similitud en el uso de tecnología web, diseño de bases de datos y módulos orientados al mismo objetivo del presente proyecto. Por último, la aplicación de diagramas UML enfocados al diseño del control de asistencias resulta útil para la investigación actual.

Así mismo, se tiene la investigación realizada por Mite, K. y Sánchez, J. (2020), en su Proyecto Técnico Previo a la Obtención del Título de ingeniero de sistemas titulada “Diseño e Implementación de un Sistema Informático para el Control y Seguimiento

de Cuentas de Pacientes para el Hospital Clínica Panamericana (Climesa S.A.) en Guayaquil” para optar por el título de Ingeniero de sistemas, en la Universidad Politécnica Salesiana, Sede Guayaquil ubicada en la ciudad de Guayaquil, Ecuador, donde tuvo como objetivo general el “Implementar un sistema informático para el control y seguimiento para cuentas de pacientes del Hospital Clínica Panamericana Climesa SA en Guayaquil”, el cual desarrolló bajo el nombre ‘CASHIERS’.

La investigación referenciada se enfrentó a que la generación manual de los cierres de caja, causaban dificultad en llevar un control sobre la gestión de cobro, seguimiento y generación de reportes sobre los estados de cuentas de los pacientes, lo que daba lugar al registro inapropiado de información y posterior obtención de reportes inexactos de cuentas por cobrar y recaudaciones en general por parte del Departamento de Caja – Admisión, en respuesta se propuso a diseñar e implementar un sistema informático para el control y seguimiento de pacientes. La investigación concluyo con la implementación efectiva del sistema apodado ‘CASHIERS’ en el área de caja/administración del Hospital Clínica Panamericana de Guayaquil y permite generar cierres de caja de forma segura y fácil, con la seguridad de obtención de los rubros ingresados en el sistema interno., mediante la utilización de la metodología RUP y herramientas como Java, Netbeans, Oracle 11g, etc.

Su relación con la investigación actual se ve reflejada en el desarrollo de un sistema de información para el control y seguimiento de individuos, ofreciendo un aporte significativo en varios aspectos. Este sistema incluye la capacidad de almacenar información de individuos en una base de datos, facilitando su organización y accesibilidad. Además, cuenta con la funcionalidad de generar informes mediante consultas SQL, lo que optimiza el análisis de los datos almacenados. Cabe destacar que el uso del lenguaje de programación Java, junto con NetBeans como entorno de desarrollo integrado (IDE), proporciona una base sólida y estructurada que sirve como referencia directa para el proyecto actual, al compartir herramientas y metodologías que enriquecen el diseño y desarrollo del sistema.

Bases Teóricas

Para Creswell, J. (2018) las bases teóricas son un conjunto de proposiciones, definiciones y conceptos que aspiran a prever o explicar fenómenos particulares. Así mismo, Arias (2012) afirma que “Las bases teóricas implican un desarrollo amplio de los conceptos y proposiciones que conforman el punto de vista o enfoque adoptado, para sustentar o explicar el problema planteado”. En otras palabras, las bases teóricas son, como su nombre lo indica, los conceptos o teorías que sirven como la base y fundación sobre la cual se desarrolla el proyecto, sustentando y desarrollando las características conceptuales principales del trabajo.

Sistemas

Según Domínguez, V. y López, M (2017), quienes referenciaron las definiciones de ‘sistema’ por varios autores para realizar una sola definición, Un sistema es:

un conjunto de elementos (Von Bertalanffy, 1986) que suman esfuerzos colaborando de manera coordinada y con una constante interacción (Bertoglio, 1993) para alcanzar objetivos en común (Sommerville, 2011), es claramente identificable por una frontera que lo delimita y se encuentra operando en un ambiente o entorno con el cual puede guardar una estrecha relación (Arras Vota, 2010); cada uno de estos elementos puede a su vez, ser un sistema de menor complejidad o tamaño llamado subsistema, y por el contrario cada uno de esos sistemas pueden ser un elemento de un sistema más grande o supersistema.(p.127)

Así pues, es importante mencionar la Teoría General de Sistemas desarrollada por el biólogo Ludwig Von Bertalanffy en 1986, la cual es un pilar fundamental en el estudio de los sistemas y encapsula los principios y características de estos. Según

Epifanía (2023) Los principios más importantes de los sistemas según la Teoría General de Sistemas se describen de la siguiente manera:

Principio de Totalidad: Los sistemas deben ser estudiados en su totalidad, como un todo integrado, y no como la suma de sus partes individuales; *Principio de interdependencia:* Los elementos de un sistema están interconectados e interactúan entre sí para lograr un objetivo común; *Principio de equifinalidad:* Un sistema puede alcanzar el mismo objetivo a través de diferentes medios o rutas; *Principio de retroalimentación:* Los sistemas tienen la capacidad de recibir información y retroalimentarse, lo que les permite adaptarse y evolucionar; *Principio de entropía negativa:* Los sistemas tienen la capacidad de autorregularse y de resistir la tendencia a la desorganización y la entropía; *Principio de Jerarquía:* Las propiedades de un sistema no pueden ser explicadas por la suma de las propiedades de sus partes individuales; *Principio de no sumatividad:* Los sistemas tienen una estructura jerárquica, con niveles de organización y subordinación.(p.14-15)

De acuerdo con las definición dada y los principios de la Teoría General de Sistemas expuestos, se puede concluir que los sistemas son un conjunto de elementos organizados e interrelacionados entre sí que trabajan de manera coordinada para generar un resultado o alcanzar un objetivo en común, resultados que pueden ir más allá de lo que los elementos del sistema pueden lograr, esto es debido a que la sinergia de la interacción entre elementos es una parte fundamental de los sistemas y es por esto que los sistemas deben ser observados como un todo integrado. Los sistemas existen en un entorno o ambiente, el cual proporciona retroalimentación al sistema según las acciones de este, lo que permite al sistema adaptarse y evolucionar.

Tipos de Sistemas

Según la teoría General de Sistemas propuesta por Ludwig Von Bertalanffy (1986), los sistemas pueden ser Abiertos, en donde hay intercambio de energía y materia con el entorno, o cerrado, donde el sistema no interactúa con su entorno. Aunque esa es la clasificación más importante que estableció, según Bertalanffy los sistemas también pueden ser: Simples, tienen pocos componentes y son sencillos de entender; Complejos, tienen muchos componentes relacionados entre sí cuya relación es compleja; Jerárquicos, aquellos con una naturaleza jerárquica cuyos componentes tienen distintos niveles de autoridad.

Sin embargo, la Teoría General de Sistemas ha ido evolucionando con el paso del tiempo y el aporte de muchas mentes científicas realizadas en base a la teoría propuesta por Bertalanffy, como tal, tenemos más formas de clasificar los sistemas, por ejemplo: Físicos, los cuales pueden ser tangibles y pueden ser percibidos; Abstractos, contrarios a los físicos, son intangibles, conceptuales y no vivientes; Naturales, tienen origen natural; Artificiales, son aquellos creados y definidos por la humanidad.

Así pues, las clasificaciones de sistemas que pueden ser más relevantes para este trabajo son: Dinámicos, los cuales cambian con el tiempo según la retroalimentación del entorno, cuya definición surge con el estudio de sistemas cibernéticos; Estáticos, opuestos a los dinámicos, no cambian con el tiempo; Adaptables, los cuales son capaces de reaccionar a su ambiente y mejorar su supervivencia, cuya definición se deriva de los dinámicos y estáticos, es una clasificación importante en la cibernética; Permanentes, son aquellos que duran un tiempo indefinido respecto a las actividades diarias de los empleados; Temporales, opuestos a los permanentes, tienen poca duración y son desechados una vez cumplen con sus actividades.

Información

Duarte, M. (2017) en su análisis del trabajo de Luciano Floridi (2011) plantea que la información “puede ser entendida desde al menos tres perspectivas: Como realidad: (Lo que es) señales físicas e independientes de significado y verdad; Sobre la realidad: (Describe la realidad) Posee contenido semántico; Para actuar en la realidad: Instrucciones, Algoritmos, información genética, etc.” (p.19)

En base a lo expuesto por Floridi, la “información como realidad” es todo aquello que “es” y todo lo que existe en la realidad puede ser interpretado como información, sin embargo, es solo cuando alguien lo interpreta y le otorga un significado, en otras palabras, lo abstrae, que la información se integra con el concepto de “conocimiento”. La “información sobre la realidad” es aquella comúnmente asociada a la palabra “información”, siendo que es mediante la interpretación de este tipo de información que los seres inteligentes interactúan con la realidad, y siendo la acumulación e interpretación de esta información, aquello que genera el conocimiento.

Ahora bien, el tipo de información que más relevancia posee para este trabajo debido a su interacción directa con esta es la “información para actuar en la realidad”, la cual está compuesta por conjuntos de datos organizados y que puede sufrir de los procesos de creación, modificación, lectura, eliminación, transmisión, recepción, almacenamiento y codificación; La información de este tipo es tratada como una herramienta o recurso.

Finalmente, es relevante hablar sobre la información en el contexto de la informática, en donde los datos, los cuales son la forma más pequeña de la información, son almacenados, procesados y transmitidos de forma digital y automatizada empleando sistemas computarizados, con el objetivo de cumplir una función específica. La información en los sistemas computarizados es almacenada de forma binaria, siendo su forma más pequeña el “bit” que puede tomar como valor el “1” o “0”.

Sistemas de Información

Según Andreu, Ricart y Valor (1996, citados por Cortes, Vázquez, Valdez y Rivas, 2016) Un sistema de información es definido como:

El conjunto formal de procesos que, operando sobre una colección de datos estructurada de acuerdo con las necesidades de una empresa, recopila, elabora y distribuye la información necesaria para la operación de dicha empresa y para las actividades de dirección y control correspondientes, apoyando, al menos en parte, los procesos de toma de decisiones necesarios para desempeñar las funciones de negocio de la empresa de acuerdo con su estrategia. Por otro lado, Laudon y Laudon (2012, citados por Cortes et al, 2016) definen un sistema de información como un conjunto de componentes interrelacionados que recolectan, procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar los procesos de toma de decisiones y de control en una organización. (p.68)

De acuerdo con las definiciones referenciadas se puede concluir que un sistema de información se refiere a un conjunto interrelacionado de componentes y procesos, los cuales recopilan, procesan, almacenan y distribuyen información con el fin de lograr un propósito, el cual en términos generales es ‘informar’, sin embargo, el mismo acto de informar tiene en sí un propósito, mismo que suele ser el apoyo en la toma de decisiones, siendo esto especialmente cierto en una ámbito organizacional.

Tipos de Sistema de información

Existen una gran cantidad de tipos de sistemas de información, Hernández, C., Lyon, D., Pérez, A., Nebiolo, G., Garcia, J. y Sosa, L. (2014) definen los siguientes cuatro:

En primer lugar, el Sistema de Procesamiento de Transacciones, o T.P.S. por sus siglas en inglés, es un sistema de información cuyo principal propósito es la gestión y el manejo de los datos que se producen en el proceso de transacción, el cual puede ser realizado por lotes o a tiempo real. Debido a la importancia de los procesos que maneja, un TPS debe contar con cuatro características indispensables abreviadas como A.C.I.D. (Atomicidad, Consistencia, Aislamiento, Durabilidad) que procuran que los procesos del sistema sean confiables, estandarizados y controlados. Últimamente, los procesos realizados por este tipo de información pueden ser aprovechados por otros sistemas.

Por otro lado, Los Sistemas de Información Gerencial, o M.I.S. por sus siglas en inglés, son un conjunto de sistemas de información interconectados entre sí que recolectan, procesan y proporcionan información para las operaciones y toma de decisiones en una empresa, apoyando a la gerencia en la planificación, control y toma de decisiones, además de facilitar la comunicación de datos entre diferentes áreas y ubicaciones mediante redes, y permitir la gestión y actualización archivos de forma remota, optimizando la captura de información en tiempo real.

También están los Sistemas de Soporte de Decisiones, o D.S.S. por sus siglas en inglés, son sistemas automatizados e interactivos diseñados para proveer asistencia al proceso de toma de decisiones en una organización a nivel operativo y táctico mediante la reunión de información, generación de alternativas y simulación de soluciones para resolver problemas determinados en base a la información provista por la base de datos del sistema.

Y por último están los Sistemas de Soporte a Ejecutivos, o E.S.S por sus siglas en inglés, similares a los DSS, estos sistemas se centran en el apoyo en la toma de decisiones, específicamente para el nivel estratégico de la empresa en este caso. Se centra en recolectar, procesar y presentar información detallada y de forma resumida y fácil de seguir mediante gráficos, informes, etc. Están diseñados para permitir a usuarios sin conocimientos avanzados navegar por los datos de la organización de forma intuitiva a través de una interfaz gráfica.

Tecnología

La RAE define tecnología como un “Conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico.”. Teniendo ese concepto como base, es posible desarrollarlo más en base al trabajo de Brynjolfsson, E y McAfee, A (2014) quienes enfatizan la habilidad de la tecnología, como herramientas, para amplificar las capacidades del ser humano de comprender y manipular el mundo. Citando a Bryan Arthur “el inventar algo es encontrar algo que previamente existía”, estos argumentan que la innovación provista por la tecnología viene de re-combinar cosas que existían previamente y que a medida que la tecnología avanza, la economía global es reestructurada al transformar la forma en que se trabaja.

Podemos concluir, en base a los argumentos referenciados, que la tecnología es el conjunto de teorías y técnicas que permiten la utilización efectiva del conocimiento científico para incrementar en gran medida nuestra capacidad innata de entender y manipular el mundo y adaptarnos a tales cambios.

Tipos de Tecnología

La tecnología puede clasificarse de varias maneras: Dura o Blanda; Fijas o Flexibles; De punta o Adecuada; Incremental o Radical; Simple o Compleja; Maduras o Emergentes; etc. Todas estas clasificaciones definidas por distintos profesionales a lo largo del tiempo son válidas para categorizar cualquier tecnología y resulta relevante explorar sus conceptos para poder entender y categorizar la tecnología desarrollada.

Para empezar, La tecnología Dura es aquella basada en las ciencias duras, es decir, ramas de la ciencia que estudian lo físico y natural, como la matemática, ingeniería, física, química, etc. Y que produce un producto tangible y visible para un fin; En contraposición, la tecnología blanda es aquella desarrollada en base a las ciencias blandas, es decir, las ciencias sociales y humanas, y que por lo general se usan para mejorar procesos, aumentar la eficiencia y eficacia de actividades y en general no

produce algo visible o tangible, se podría decir que las tecnologías blandas constan de servicios, metodologías y teorías, en realidad, inclusive la programación(software) es clasificada como tecnología blanda, a pesar de funcionar en base a la tecnología dura(hardware).

Por otro lado, la tecnología de punta es aquella que utiliza el nivel más alto disponible en un momento dado, mientras que la adecuada es aquella que se ajusta a los niveles económicos, materiales, sociales, etc. De la comunidad para la que se desarrolla. La tecnología fija es aquella limitada a realizar su diseño original, mientras que la flexible es aquella que puede implementarse de forma multidisciplinaria y modificarse para poder satisfacer una necesidad mientras se conserva su función o propósito original.

Web

Para Robbins, J (2018) la web, originalmente conocida como “World Wide Web” o “red global”, es solo una de las formas que existen para compartir información a través del internet. Se caracteriza por permitir la conexión entre documentos mediante “Hyper-text links” o “Enlaces de hipertexto” en español, formando de esa forma una red gigante de información interconectada. La web utiliza un protocolo llamado HTTP (HyperText Transfer Protocol, o “protocolo de transferencia de hipertexto” en español).

Es decir, la web es algo distinto del internet, el cual comunica computadoras alrededor del mundo, permitiendo el la comunicación e intercambio de datos. La web proporciona una manera sencilla y eficiente de utilizar el internet utilizando el protocolo HTTP, y proporcionando buscadores y páginas web.

Tecnología Web

Según Mair, P y Chamberlain, S (2014, referenciados por Bhardwaj, 2023) la tecnología web es definida como el uso de lenguaje de marcado y paquetes multimedia para la comunicación entre computadoras. En otras palabras, la tecnología web se refiere a las varias herramientas, técnicas y protocolos utilizados en el proceso de comunicación entre dispositivos a través de la web.

La tecnología web incluye herramientas como buscadores web, servidores web, páginas web, entre otros. Es importante resaltar entre estas herramientas a los lenguajes de programación, pues son las herramientas con las que realizamos el desarrollo web. De acuerdo con Robbins, J (2018) el desarrollo web cae en dos grandes categorías: *desarrollo front-end* y *desarrollo back-end*. Refiriéndose como front-end a cualquier aspecto del proceso de diseño que se relaciona directamente con el buscador e incluye la aplicación de los lenguajes de marcado y programación, como HTML, CSS y JavaScript. Por otro lado, el desarrollo back-end se centra en el servidor, incluyendo las aplicaciones y las bases de datos que corren en ellas, y utiliza lenguajes de programación para el desarrollo de aplicaciones web como Java, Python, PHP, etc.

Tipos de tecnología web

El lenguaje de marcado utilizado para el desarrollo front-end se refiere, según Robbins, J. (2018) al sistema para la identificación y descripción de los componentes de un documento, el cual indica la estructura interna del documento y cuyo propósito es el de preparar contenido para su entrega en la web. En otras palabras, el lenguaje de marcado es el método de codificación de documentos que incorpora texto y etiquetas con información clave de la estructura del documento, el cual permite la definición, transmisión y acceso a la información. Robbins recalca que los lenguajes de marcado son diferentes a los de programación y no se necesita el mismo nivel de conocimientos para emplearlos. Ejemplos de lenguajes de marcado incluyen a HTML, XML, XHTML, Markdown, RTF, entre otros.

Otro concepto relevante por desarrollar son los “Style Sheet Languages” o lenguajes de estilo que se refiere a los lenguajes de computadora cuyo objetivo es estilizar la presentación de los documentos estructurados definidos por los lenguajes de marcado. El exponente principal de este tipo de lenguaje es CSS, el cual, según Robbins, describe la apariencia del contenido. CSS controla las imágenes, fuente, colores, espaciado, etc. De las páginas web y documentos.

Desde luego, a fin de seguir esta línea de pensamiento también resulta relevante definir brevemente los lenguajes de programación, según Caceres (2019, referenciado por Logroño, López, Estrada y Vascones, 2021) “los lenguajes de programación son una serie de comandos que escritos secuencialmente y respetando la sintaxis resuelven una situación problemática en cuanto a información [...], se expresan mediante un conjunto de instrucciones detalladas para una computadora digital.” (p. 1630). El principal propósito de los lenguajes de programación es el de codificar instrucciones para que la computadora realice las instrucciones especificadas. Dicho esto, resulta relevante especificar entre lenguajes de programación del lado del servidor y los del lado del cliente.

Los lenguajes de programación del lado del servidor son aquellos utilizados para el desarrollo back-end y son los que se ejecutan en un servidor web, según Robbins los lenguajes de programación del lado del servidor como Python o Java, las bases de datos como MySQL o MariaDB, y software de servidor como Apache y Microsoft IIS, son necesarios para el desarrollo del Back-end. Por otro lado, están los lenguajes de programación del lado del cliente, los cuales se ejecutan directamente en el navegador del usuario en lugar de un servidor. Los lenguajes de programación del lado del cliente como Javascript son parte del desarrollo front-end.

Control

De acuerdo con Robbins y Coulter (2014, citados por Schmidt, Teninna y Obiol, 2018) el control es “el proceso que consiste en supervisar las actividades para garantizar que se realicen según lo planeado y corregir cualquier desviación significativa”. (p.73) Es decir, el control es aquel proceso orientado a la supervisión de una actividad o proceso, para verificar que se esté realizando de la manera esperada y produciendo resultados que cumplen con las expectativas establecidas.

Para Robbins y Coulter (2014, citados por Schmidt, Teninna y Obiol, 2018) el control es de gran importancia en las organizaciones, ya que ayuda a los gerentes a determinar si se están cumpliendo los objetivos de la organización, y a identificar los problemas en caso contrario. Según estos autores, “el valor del control se encuentra arraigado en tres áreas específicas, i. e., el planeamiento, el otorgamiento de facultades de decisión a los empleados y la protección del lugar de trabajo.” (p. 74). Es decir, que si bien la planificación es el fundamento para el logro de los objetivos de la organización, está por sí misma no garantiza la efectividad de las operaciones, el control permite el proceso eficiente y eficaz de las actividades de la organización.

Personal

El personal se refiere a los recursos humanos de una organización, según Ribes, G (2018) los recursos humanos son un recurso común y necesario para el funcionamiento de una organización, el cual “aglutina todas y cada una de las personas que forman parte activa de la organización, al margen de su posición dentro de la misma” (p.2). Adicionalmente, ella caracteriza a los recursos humanos como ‘valiosos’, ‘raros’, ‘casi inimitables’ e ‘irremplazables’. Por tanto, podemos concluir que el personal se refiere a las personas que forman parte activa de una organización y que, para esta, son un

recurso indispensable y valioso para la función de sus actividades y el alcance de sus objetivos.

Control del Personal

El control del personal es una de las tareas que maneja el departamento u área de recursos humanos en una organización, como parte de la gestión de recursos humanos. Ribes, G (2018) identifica las fases del proceso de gestión de RR. HH. (Recursos Humanos) como: ‘Planificación de los RR. HH.’; ‘Reclutamiento y selección’; ‘Formación y desarrollo’; ‘Evaluación del desempeño’; Y ‘Retribución’.

Por lo tanto, en base al contexto dado, la tarea de control del personal se ejecuta principalmente en la fase que Ribes identifica como ‘evaluación del desempeño’ la cual describe como “un proceso formal y sistemático para identificar, revisar, evaluar, medir y gestionar el rendimiento de las personas que forman parte de la organización. Su finalidad es analizar si un determinado trabajador es productivo y si podrá mejorar su rendimiento en el futuro.” (p.8)

Por consiguiente, se puede definir al control del personal como, un proceso formal y sistemático mediante el cual se identifica revisa, evalúa, mide y se controla el rendimiento del personal de la organización, con el fin de evaluar su desempeño, corregir fallas y aumentar la productividad. Es un proceso que de por si está ligado a las otras fases mencionadas por Ribes, pues se da tras la selección, contratación y formación de cada nuevo empleado, se debe evaluar de cada uno de forma periódica y objetiva, su desempeño laboral, es decir, el esfuerzo, cantidad y calidad de trabajo realizado por el empleado, lo cual a su vez sirve para la siguiente fase para el cálculo de las retribuciones de los empleados.

Metodologías Ágiles

Según Vlaanderen, Jansen, Brinkkemper y Jaspers (2011, citados por Carrasco, Ocampo, Ulloa y Azoca, 2019) las metodologías ágiles se entienden de la siguiente forma:

en los últimos años se ha introducido los principios ágiles como una de las mayores innovaciones en las metodologías de software. Uno de los puntos fuertes de la metodología ágil es que el trabajo se vuelve dinámico, aceptando los cambios que se puedan dar a lo largo del desarrollo, colaborando con los clientes y eligiendo al software por encima de la documentación exhaustiva. (p. 110)

En otros términos, se puede concluir que las metodologías ágiles son aquellas técnicas para el desarrollo de proyectos software, caracterizados por permitir un ritmo de trabajo veloz y efectivo, brindando un enfoque dinámico a la forma de desarrollo permitiendo, por tanto, aceptar cambios dados en cualquier punto del desarrollo de una manera flexible. Igualmente, los procesos establecidos por la metodología ágil buscan el desarrollo de un producto efectivo por sobre la documentación y la búsqueda activa de la retroalimentación temprana, lo que agiliza el proceso.

Metodología XP

La metodología XP, la cual se refiere a la Programación Extrema o ‘Extreme Programing’ es una metodología Ágil utilizada en el desarrollo de software. Según Álvarez y Lasa (2012, citados por Carrasco, et al, 2019) la Programación Extrema es “una de las metodologías ágiles más utilizadas en el desarrollo de software cuyos requisitos son poco complejos o cambiantes. Se aplica mayormente en equipos de desarrollo pequeños o medianos, llevando una clara orientación tanto con los desarrolladores como con los clientes o usuarios finales.” (p. 110)

De acuerdo con estos conceptos, se puede concluir que la metodología XP es adecuada para el desarrollo de la investigación actual, debido a su enfoque dinámico en el desarrollo de software que agiliza el proceso de desarrollo y se centra en la adaptabilidad al cambio durante el desarrollo, dando gran énfasis a la retroalimentación recibida y buscando obtener un código de calidad mediante el uso frecuente de pruebas y refactorización de código. Se pueden definir las siguientes cinco etapas de desarrollo para la metodología XP:

Planificación: Esta etapa se centra en recabar la información necesaria para empezar con el desarrollo del sistema, creando las historias de usuarios iniciales, las cuales se determinan en base a las necesidades del cliente, y seguidamente se priorizan y descomponen en versiones más pequeñas y manejables de las mismas, de tal manera que puedan definirse los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema para avanzar a la siguiente etapa.

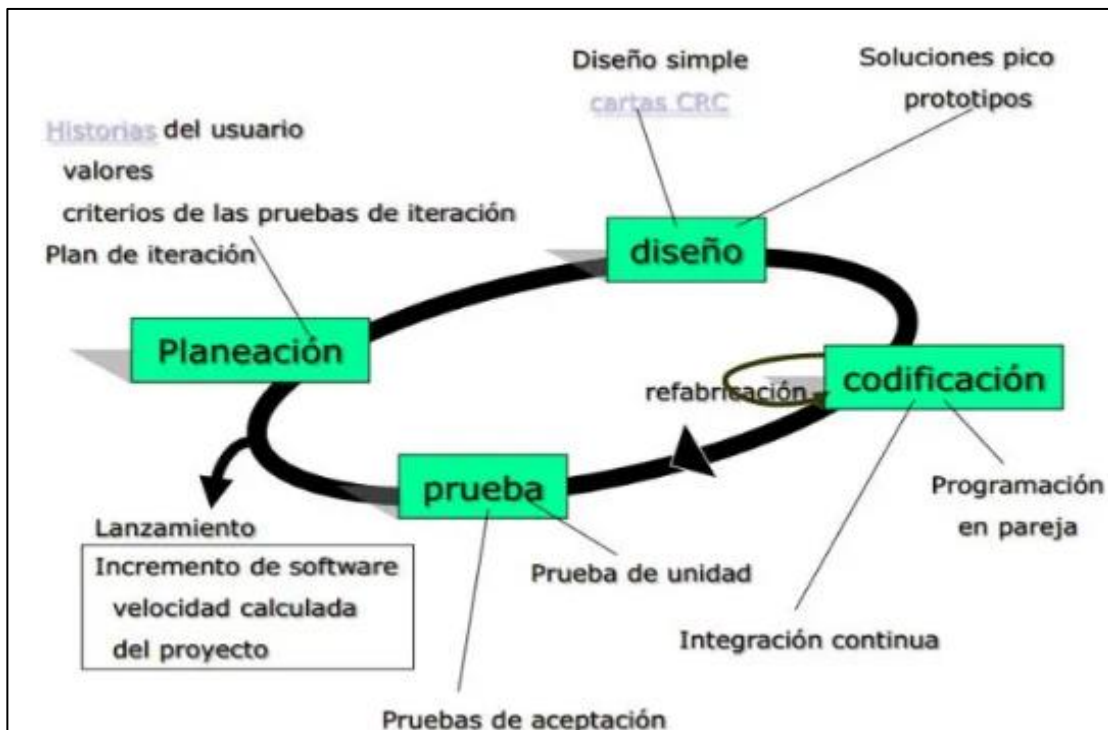
Diseño: El Diseño guía la implementación de una historia de usuario; aquí se utilizan las tarjetas CRC (Clase-Responsabilidad-Colaboración) y se hace uso del principio MS (manténlo sencillo) para todo en lo que se esté trabajando, de forma que solo se busca hacer el mínimo para el funcionamiento del software para que sirva de prototipo. Este enfoque busca evitar los problemas que podría causar la sobreingeniería al buscar solamente cumplir con los requerimientos mínimos actuales y dejando la optimización y evolución para iteraciones posteriores.

Codificación o Desarrollo: En esta etapa se realiza el proceso de programación, donde además se desarrollan pruebas unitarias, de forma que a medida que las funcionalidades se van desarrollando se aplican estas pruebas, con el fin de retroalimentar el avance del producto. Durante la codificación, la metodología XP da énfasis a la escritura limpia del código y a su legibilidad, de forma que este sea fácil de modificar en futuras iteraciones.

Pruebas: Se implementa y realizan las pruebas de aceptación, para verificar el funcionamiento del incremento de software que se ha realizado en la iteración. Se evalúa que todas las funcionalidades trabajen de manera integrada y sin conflictos, para garantizar la calidad del producto. En caso de que surjan errores o discrepancias en las pruebas, se utiliza la retroalimentación obtenida para aplicar las correcciones necesarias de manera ágil.

Lanzamiento: Esta etapa es alcanzada si todas las anteriores han sido exitosas, significa que el desarrollo ha sido un éxito y se despliega el proyecto. Durante el lanzamiento, se realiza la entrega oficial del producto al cliente, asegurándose de que todo funcione correctamente en el entorno real. También se proporciona la información necesaria para que los usuarios puedan interactuar con el sistema de manera efectiva.

figura 1: Etapas de la metodología XP



fuelle: <https://ingsoftwarekarlacevallos.wordpress.com/2015/05/08/metodologia-de-desarrollo-agil-xp-y-scrum/>

Modelo UML

El lenguaje de Modelado Unificado o UML es, según la página oficial de IBM (2021) “un lenguaje de modelado estándar que se utiliza para visualizar un plan arquitectónico para elementos como actividades, procesos de negocio y esquemas de base de datos.” Es decir, que es una herramienta visual que sirve para la abstracción de un sistema que describe su funcionamiento de manera intuitiva y fácil de entender. Su capacidad para representar aspectos estructurales y de comportamiento lo convierte en una herramienta versátil para el desarrollo de software.

Tipos de Diagramas UML

Diagramas de Casos de Uso: Representa una función específica de un sistema. Se usa para mostrar la relación entre las funcionalidades (casos de uso) y sus controladores (actores) internos/externos para proporcionar una visión general del alcance del sistema. Según la página de soporte de Microsoft “Los diagramas de casos de uso muestran el comportamiento esperado del sistema.”

Los diagramas de casos de uso están conformados de un conjunto de símbolos que representan visualmente el comportamiento de un sistema y su relación en el tiempo con sus controladores. Estos son: Actor (figura humana); Caso de uso (ovalado); Límite del sistema (cuadrado); Asociación (línea); extensión o inclusión (línea punteada).

Diagramas de Clase: Ilustra claramente la estructura de un sistema y sus clases, atributos, métodos, y la relación entre cada clase, identificando de manera clara las herencias, dependencias y composiciones entre ellas. Por lo tanto, es una herramienta valiosa en el proceso de desarrollo de software orientado a objetos, ya que permite entender de forma intuitiva, y visual, la estructura del código que corresponde a un objeto dentro del sistema y las relaciones entre sus distintos elementos. De tal manera que estos facilitan la comprensión del sistema y la comunicación entre desarrolladores y clientes.

Los diagramas de clase están conformados principalmente por los siguientes elementos visuales: La clase (cuadrado) la cual está dividida en tres secciones, el nombre (sección superior), propiedades (sección media) y los métodos (sección inferior); Dentro de los objetos se tienen los modificadores de acceso y tipos de datos; Interacciones(líneas), las cuales representan la relación entre dos clases, y pueden ser de herencia (línea y flecha cerrada), unidireccional (línea y flecha abierta) y bidireccional(línea recta).

Diagramas de Secuencia: Representan el comportamiento de un sistema mediante las interacciones de sus objetos en el tiempo. Identificando cuando operan los elementos del sistema y como estos interactúan entre sí. Este Diagrama permite analizar la sinergia del sistema y observar cuellos de botella, ya que detalla y facilita la comprensión de la lógica del sistema y de su implementación. Son una herramienta valiosa que sirve para validar que el diseño cumple con los requerimientos funcionales, facilitando la detección temprana de posibles inconsistencias en la comunicación entre los componentes.

Los diagramas de secuencia están conformados por los siguientes elementos visuales: Actor (Figura humana); Objeto (Rectángulo pequeño); Línea de vida (línea punteada que sale de un objeto), representa el estado o acciones del objeto durante un periodo de tiempo; Casilla de activación (Rectángulo de altura variante en línea de vida), representa el tiempo en el que el objeto está activo; Paquete (Carpeta); Símbolo de bucle (cuadro con “loop” escrito en la esquina superior); Mensaje (Línea y flecha); Eliminar mensaje (Símbolo de X en una línea), significa la destrucción de un objeto; entre otros símbolos.

Bases Legales

Según Arias, (2006) las bases legales “Representan el basamento legal que sustenta la investigación, mediante una jerarquía jurídica (p. 107). A continuación, se presentarán las bases que sustentan la investigación actual a nivel legal, de acuerdo al sistema legal de Venezuela.

Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (Gaceta Oficial Extraordinaria N° 5.908 de fecha 19 de febrero de 2009)

Artículo 98: “La creación cultural es libre. Esta libertad comprende el derecho a la inversión, producción y divulgación de la obra creativa, científica, tecnológica y humanística, incluyendo la protección legal de los derechos del autor o de la autora sobre sus obras. El Estado reconocerá y protegerá la propiedad intelectual sobre las obras científicas, literarias y artísticas, invenciones, innovaciones, denominaciones, patentes, marcas y lemas de acuerdo con las condiciones y excepciones que establezcan la ley y los tratados internacionales suscritos y ratificados por la República en esta materia.”

Artículo 108: “Los medios de comunicación social, públicos y privados, deben contribuir a la formación ciudadana. El Estado garantizará servicios públicos de radio, televisión y redes de bibliotecas y de informática, con el fin de permitir el acceso universal a la información. Los centros educativos deben incorporar el conocimiento y aplicación de las nuevas tecnologías, de sus innovaciones, según los requisitos que establezca la ley.”

Artículo 109: “El Estado reconocerá la autonomía universitaria como principio y jerarquía que permite a los profesores, profesoras, estudiantes, egresados y egresadas de su comunidad dedicarse a la búsqueda del conocimiento a través de la investigación científica,

humanística y tecnológica, para beneficio espiritual y material de la Nación. Las universidades autónomas se darán sus normas de gobierno, funcionamiento y la administración eficiente de su patrimonio bajo el control y vigilancia que a tales efectos establezca la ley. Se consagra la autonomía universitaria para planificar, organizar, elaborar y actualizar los programas de investigación, docencia y extensión. Se establece la inviolabilidad del recinto universitario. Las universidades nacionales experimentales alcanzarán su autonomía de conformidad con la ley.”

Artículo 110: “El Estado reconocerá el interés público de la ciencia, la tecnología, el conocimiento, la innovación y sus aplicaciones y los servicios de información necesarios por ser instrumentos fundamentales para el desarrollo económico, social y político del país, así como para la seguridad y soberanía nacional. Para el fomento y desarrollo de esas actividades, el Estado destinará recursos suficientes y creará el sistema nacional de ciencia y tecnología de acuerdo con la ley. El sector privado deberá aportar recursos para las mismas. El Estado garantizará el cumplimiento de los principios éticos y legales que deben regir las actividades de investigación científica, humanística y tecnológica. La ley determinará los modos y medios para dar cumplimiento a esta garantía.”

Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación
(Gaceta Oficial Extraordinaria N°6.693 de fecha 01 de abril de 2022)

Título I: Disposiciones Fundamentales

Artículo 2: “Las actividades científicas, tecnológicas, de innovación y sus aplicaciones son de interés público para el ejercicio de la soberanía nacional en todos los ámbitos de la sociedad y la cultura.”

Artículo 3: “Son sujetos de esta Ley y conformarán el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Innovación:

1. El Ministerio del Poder Popular con competencia en materia de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones, sus órganos y entes adscritos.
2. Todas las instituciones, personas naturales y jurídicas, públicas y privadas que generen, desarrollen y transfieran los conocimientos científicos, tecnológicos, de innovación y sus aplicaciones, y en general todos los sujetos que favorezcan el desarrollo económico y mejoramiento de los procesos de producción de bienes y servicios de la Nación.
3. Los ministerios del Poder Popular que comparten, con el Ministerio del Poder Popular con competencia en materia de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones, la construcción de las condiciones sociales, científicas y tecnológicas para la implementación del Plan de Desarrollo Económico y Social de la Nación.
4. 4. Las organizaciones sociales e instancias del Poder Popular que realicen actividades de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones.”

Artículo 7: “De acuerdo con esta Ley, las acciones estatales en materia de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones estarán dirigidas a los sujetos mencionados en el artículo 3, dentro de las metas planteadas en el Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social de la Nación, para cumplir con los siguientes objetivos:

1. Formular la política nacional de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones, así como impulsar y controlar la ejecución de las políticas públicas para la solución de problemas concretos de la sociedad y el ejercicio pleno de la soberanía nacional, a través

de planes nacionales para la construcción de una sociedad justa e igualitaria.

2. Coordinar, articular, difundir e incentivar las actividades inherentes a la ciencia, tecnología, la innovación y sus aplicaciones.
3. Impulsar el establecimiento de redes nacionales y regionales de cooperación científica y tecnológica.
4. Promover el aporte efectivo de la ciencia, la tecnología, la innovación y sus aplicaciones al desarrollo y fortalecimiento de la producción con un alto nivel de valor agregado venezolano que fortalezca nuestra soberanía nacional, de acuerdo con los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social de la Nación.
5. Promover mecanismos de divulgación, difusión e intercambio de los resultados generados en el país por la actividad de investigación e innovación tecnológica, abarcando a toda la sociedad nacional, en todas sus regiones y sectores sociales a través de programas de educación formal e informal, coordinados por las autoridades nacionales con competencia en materia de educación, cultura y comunicación.”

Artículo 8: “Los organismos oficiales y privados, así como las personas naturales y jurídicas deberán ajustar sus actuaciones y actividades inherentes a esta Ley, a los principios de ética para la ciencia, la tecnología, la innovación y sus aplicaciones que deben predominar en su desempeño, en concordancia con la salvaguarda de la justicia, la igualdad y el ejercicio pleno de la soberanía nacional.”

Ley Especial contra Delitos Informáticos en Venezuela
(Gaceta Oficial Extraordinaria N° 37.313 de fecha 30 de octubre de 2001)

Título II: De Los Delitos

Capítulo I: De los delitos contra los sistemas que utilizan tecnologías de la información

Artículo 6: “*Acceso indebido.* Toda persona que sin la debida autorización o excediendo la que hubiere obtenido, acceda, intercepte, interfiera o use un sistema que utilice tecnologías de información, será penado con prisión de uno a cinco años y multa de diez a cincuenta unidades tributarias.”

Artículo 7: “*Sabotaje o daño a sistemas.* Todo aquel que con intención destruya, dañe, modifique o realice cualquier acto que altere el funcionamiento o inutilice un sistema que utilice tecnologías de información o cualesquiera de los componentes que lo conforman, será penado con prisión de cuatro a ocho años y multa de cuatrocientas a ochocientas unidades tributarias.

Incurrirá en la misma pena quien destruya, dañe, modifique o inutilice la data o la información contenida en cualquier sistema que utilice tecnologías de información o en cualesquiera de sus componentes.

La pena será de cinco a diez años de prisión y multa de quinientas a mil unidades tributarias, si los efectos indicados en el presente artículo se realizaren mediante la creación, introducción o transmisión intencional, por cualquier medio, de un virus o programa análogo.”

Artículo 8: “*Favorecimiento culposo del sabotaje o daño.* Si el delito previsto en el artículo anterior se cometiere por imprudencia, negligencia, impericia o inobservancia de las normas establecidas, se aplicará la pena correspondiente según el caso, con una reducción entre la mitad y dos tercios.”

Artículo 9: “*Acceso indebido o sabotaje a sistemas protegidos.* Las penas previstas en los artículos anteriores se aumentarán entre una tercera parte y la mitad, cuando los hechos allí previstos o sus efectos recaigan sobre cualesquiera de los componentes de un sistema que utilice tecnologías de información protegido por medidas de seguridad, que esté destinado a funciones públicas o que contenga información personal o patrimonial de personas naturales o jurídicas.”

Artículo 10: “*Posesión de equipos o prestación de servicios de sabotaje.* Quien importe, fabrique, distribuya, venda o utilice equipos, dispositivos o programas, con el propósito de destinarlos a vulnerar o eliminar la seguridad de cualquier sistema que utilice tecnologías de información; o el que ofrezca o preste servicios destinados a cumplir los mismos fines, será penado con prisión de tres a seis años y multa de trescientas a seiscientas unidades tributarias.”

Artículo 11: “*Espionaje informático.* Toda persona que indebidamente obtenga, revele o difunda la data o información contenidas en un sistema que utilice tecnologías de información o en cualesquiera de sus componentes, será penada con prisión de tres a seis años y multa de trescientas a seiscientas unidades tributarias.

La pena se aumentará de un tercio a la mitad, si el delito previsto en el presente artículo se cometiere con el fin de obtener algún tipo de beneficio para sí o para otro. El aumento será de la mitad a dos tercios, si se pusiere en peligro la seguridad del Estado, la confiabilidad de la operación de las instituciones afectadas o resultare algún daño para las personas naturales o jurídicas, como consecuencia de la revelación de las informaciones de carácter reservado.”

Artículo 12: “*Falsificación de documentos.* Quien, a través de cualquier medio, cree, modifique o elimine un documento que se encuentre incorporado a un sistema que utilice tecnologías de información; o cree,

modifique o elimine datos de este; o incorpore a dicho sistema un documento inexistente, será penado con prisión de tres a seis años y multa de trescientas a seiscientas unidades tributarias. Cuando el agente hubiere actuado con el fin de procurar para sí o para otro algún tipo de beneficio, la pena se aumentará entre un tercio y la mitad. El aumento será de la mitad a dos tercios si del hecho resultare un perjuicio para otro.”

Ley Orgánica del Poder Judicial

(Gaceta Oficial Extraordinaria N° 37.313 de fecha 30 de octubre de 2001)

TITULO III: De las Faltas que Puedan Ocurrir en los Tribunales y del Modo de Suplirlas

Artículo 24: “Las faltas que puedan ocurrir en los tribunales son absolutas, temporales y accidentales...”

Estatuto de Personal Judicial

(Gaceta Oficial Extraordinaria N.º 34.432 de fecha 29 de marzo de 1990)

Capítulo IV

Sección III: De las Sanciones y su Aplicación

Artículo 40: “Son causales de amonestación:

- a) Negligencia en el cumplimiento de los deberes inherentes al cargo;
- b) Falta de atención debida al público;
- c) Incumplimiento del horario del trabajo o ausentarse de las labores durante la jornada de trabajo, sin que medie causa justificada o el permiso del Superior correspondiente.

- d) Conducta descuidada en el manejo de los expedientes y documentos, así como del material, equipo y útiles de oficina;
- e) Cualesquiera otras faltas que no ameriten, conforme al Estatuto del Personal Judicial una sanción mayor.”

Resolución N° 1475 de la Dirección Ejecutiva de la Magistratura, Tribunal Supremo de Justicia del 03 de octubre de 2003

Artículo 2: “Los días y horas de despacho serán uniformes para todos los órganos que conforman el Circuito Judicial y la coordinación del trabajo señalados en el artículo 2 y por consiguiente, serán uniformes para todos los juzgados que conforman la primera y segunda instancia.

Párrafo Primero: El horario de despacho del Circuito Judicial y la coordinación del trabajo es de lunes a viernes, de 8:30 am a 3:30 pm, lo cual comprende: Recepción y distribución de documentos, entrega de documentos a los justiciables (cheques, copias, entre otros), préstamo de expedientes en el archivo de sede, atención al público y audiencias. Los funcionarios judiciales cumplirán turnos de tal manera que no se interrumpa el servicio durante las horas de almuerzo. (...)

(...) *Párrafo Quinto:* La presidencia del Circuito o la Coordinación del Trabajo, según lo que corresponda, llevará un control efectivo del cumplimiento del horario por parte de los Jueces del Trabajo, Coordinador Judicial, Coordinador de Secretaría y Abogados Asistentes. El Coordinador Judicial llevará un control efectivo del cumplimiento del horario por parte de los funcionarios judiciales adscritos a las Oficinas de Apoyo Directo a la Actividad Jurisdiccional. El coordinador de secretaría llevara un control efectivo del cumplimiento del horario por parte de los funcionarios judiciales adscritos a las Oficinas de Servicios Comunes Procesales.”

Cuadro1. Sistema de Operacionalización de Variables

Objetivo General: Desarrollar un sistema de información basado en tecnología web para el control del personal del Circuito Judicial Laboral de Puerto Cabello, estado Carabobo.				
Objetivo Específico	Variable	Concepto	Indicadores	Items
Diagnosticar la situación actual del Circuito Judicial, con respecto al control del personal, utilizando técnicas e instrumentos de recolección de datos para obtener información.	Personal	personas que forman parte activa de una organización y que, para esta, son un recurso indispensable y valioso para la función de sus actividades y el alcance de sus objetivos.	Personal	1
	Control del personal	proceso formal y sistemático mediante el cual se identifica, revisa, evalúa, mide y se controla el rendimiento del personal de la organización, con el fin de evaluar su desempeño, corregir fallas y aumentar la productividad.	Procesos	2
			Equipos	3
Analizar la información obtenida mediante técnicas de análisis de datos para definir los requerimientos del sistema.	Control del personal	proceso formal y sistemático mediante el cual se identifica, revisa, evalúa, mide y se controla el rendimiento del personal de la organización, con el fin de evaluar su desempeño, corregir fallas y aumentar la productividad.	Procesos	4
			Equipos	5
Diseñar el sistema de información utilizando técnicas de modelado de datos para obtener un modelo lógico del sistema propuesto.	Tecnología Web	Según Mair, P y Chamberlain, S (2014) es definida como el uso de lenguaje de marcado y paquetes multimedia para la comunicación entre computadoras.	Procesos	6
	Sistema de Información	conjunto interrelacionado de componentes y procesos, los cuales recopilan, procesan, almacenan y distribuyen información con el fin de lograr un propósito	Horarios	7
Desarrollar el sistema de control del personal utilizando tecnología web, basado en el lenguaje de programación Java, junto con una interfaz de usuario intuitiva y eficiente.	Tecnología Web	Según Mair, P y Chamberlain, S (2014) es definida como el uso de lenguaje de marcado y paquetes multimedia para la comunicación entre computadoras.	Diagramas	8
	Sistema de Información	conjunto interrelacionado de componentes y procesos, los cuales recopilan, procesan, almacenan y distribuyen información con el fin de lograr un propósito	Diseño	9
Evaluar el sistema a través de un plan de pruebas para confirmar su eficiencia.	Tecnología Web	Según Mair, P y Chamberlain, S (2014) es definida como el uso de lenguaje de marcado y paquetes multimedia para la comunicación entre computadoras.	Plan de Pruebas	10
	Sistema de Información	conjunto interrelacionado de componentes y procesos, los cuales recopilan, procesan, almacenan y distribuyen información con el fin de lograr un propósito		

Definición de Términos Básicos

Asistencia: Presencia y puntualidad de un empleado con respecto al horario de trabajo establecido.

CSS: Leguaje de estilo usado para definir y crear la presentación visual de una página web.

Hibernate: Framework o marco de trabajo de Java que facilita la asignación de clases a bases de datos relacionales.

HTML: Lenguaje de marcado estándar para crear páginas web.

Java: Lenguaje de Programación multiplataforma de alto nivel, orientado a objetos y centrado en redes, ejecutada en la máquina Virtual de Java.

Jornada Laboral: Cantidad de horas en las que un trabajador realiza sus actividades profesionales.

Máquina Virtual de Java: Es una máquina virtual que le permite a los programas de Java correr en una computadora.

MySQL: Sistema de Gestión de bases de datos relacionales (SGBDR) de código abierto respaldado por Oracle.

Programación Orientada a Objetos (POO): Es un paradigma de programación, esto es, un modelo o un estilo de programación que proporciona unas guías acerca de cómo trabajar con él y que está basado en el concepto de clases y objetos.

Spring Boot: Framework o marco de trabajo de Java para el desarrollo de aplicaciones web, aplicaciones de consola y microservicios.

SQL: Lenguaje de programación para almacenar y procesar información en bases de datos relacionales.

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

Arias (2012) define al Marco Metodológico como el “conjunto de pasos, técnicas y procedimientos que se emplean para formular y resolver problemas” (p.16). Por otro lado, Tamayo y Tamayo (2003) define al marco metodológico como “Un proceso que, mediante el método científico, procura obtener información relevante para entender, verificar, corregir o aplicar el conocimiento” (p.37). Dadas ambas descripciones se puede explicar el marco metodológico como el capítulo donde se definen las metodologías, técnicas y procedimientos que se usarán para la resolución de problemas.

Modalidad de la Investigación

Según la quinta edición del Manual para la Elaboración del Trabajo de Grado del Instituto Politécnico Santiago Mariño (2015), la investigación científica puede “dividirse en dos grandes macro – modalidades: investigación *científica* e investigación *tecnológica* cuyas diferencias radican en los objetivos a lograr y la metodología utilizada para alcanzarlos” (p.21). Las macro – modalidades referidas en el manual son congruentes con las formas de la investigación definidas por Tamayo y Tamayo (2003) las cuales divide en dos, la pura, la cual “se apoya dentro de un contexto teórico y su propósito fundamental es el de desarrollar teoría mediante el descubrimiento de amplias generalizaciones o principios.” (p. 42), y la aplicada, la cual define como “el estudio y aplicación de la investigación a problemas concretos, en circunstancias y características concretas.” (p.43)

Ahora bien, habiendo definido las macro – modalidades o formas de investigación, se puede definir la investigación actual como una bajo la macro – modalidad tecnológica o aplicada, debido a que se centra en la resolución de un problema mediante la aplicación de conocimientos y técnicas. Conociendo esto, se puede entonces definir la modalidad con la que se trabajará. Para Martins y Palella (2017) la modalidad de investigación se entiende como el modelo que se adopta para la ejecución de la investigación.

Por consiguiente, considerando lo desarrollado con anterioridad y las necesidades de la investigación según los objetivos planteados, la modalidad de la investigación es de proyecto factible, la cual, según los mismos autores Martins y Palella (2017), “consiste en elaborar una propuesta viable destinada a atender necesidades específicas, determinadas a partir de una base diagnóstica.” (p. 107) descripción que encaja con la investigación desarrollada actualmente, más aún, Martins y Paella citan otra fuente para agregar más contexto. Según La Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL, 2016) el proyecto factible “Consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales; puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos.” (p.21).

Diseño de la Investigación

Para Martins y Palella (2017), el diseño de investigación se refiere “a la estrategia que adopta el investigador para responder al problema, dificultad o inconveniente planteado en el estudio.” (p. 95). Por tanto, el diseño de la investigación puede considerarse un plan de acción que incluye técnicas y herramientas para el manejo y resolución de los problemas que enfrenta el investigador durante el desarrollo de la investigación.

Así pues, se define el diseño de la investigación actual como un diseño de campo, la cual es definida por Arias (2012) como “aquella que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna, es decir, el investigador obtiene la información, pero no altera las condiciones existentes.” (p.31) Lo cual se ajusta a las estrategias necesarias para la recolección y análisis de información de este proyecto.

Tipo de Investigación

El tipo de investigación, el cual, en este caso se refiere al tipo según el nivel de profundidad de la investigación, se refiere, según Arias (2012) al “grado de profundidad con que se aborda un fenómeno u objeto de estudio.” (p. 23) Por tanto podemos definir el tipo de investigación actual como descriptiva, la cual, según Arias consiste en “la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento.” (p. 24) lo cual refleja la necesidad de describir la estructura y comportamiento del sistema desarrollado.

Procedimientos de la Investigación

Los procedimientos de la Investigación Comprenden todos los procedimientos que se desarrollarán a lo largo de la investigación, los cuales surgen a través de la relación entre los objetivos específicos establecidos y la metodología Seleccionada, a fin de sincronizar los objetivos planteados con las etapas y los procedimientos de la metodología. En el caso de esta investigación, se seleccionó la metodología XP (Extreme Programming) Para el desarrollo de la investigación. Está consta de 5 etapas principales: planificación, diseño, codificación, pruebas, y lanzamiento.

Fase I: Diagnostico de la Situación Actual

Etapa 1. Planificación

Esta primera fase de la investigación se centrará en la recopilación de información para diagnosticar la situación actual, con el fin de identificar los procesos actuales, los problemas y las necesidades del sistema de control del personal, y por medio de técnicas e instrumentos de recolección de información.

La técnica empleada es la “observación directa”, mediante la cual se analizarán de primera mano los procesos actuales de control de empleados y horarios, permitiendo obtener una comprensión clara de la situación actual como base para el desarrollo del sistema. Por otro lado, las herramientas utilizadas incluyen encuestas que permitirán identificar los objetivos y el alcance del proyecto, además de servir para la creación y evaluación de las historias de usuario iniciales, las cuales serán fundamentales para detectar y analizar las necesidades del sistema.

Fase II: Análisis de la Información Recopilada

Etapa 1. Planificación

Esta fase consiste en el análisis detallado de la información recopilada en la fase I, mediante técnicas de análisis de datos, de tal forma que se puedan priorizar, descomponer y refinar las historias de usuario en versiones más pequeñas y manejables de las cuales se pueden sacar los requerimientos del sistema y evaluar la factibilidad del proyecto.

Fase III: Diseño del Sistema de Información

Etapa 2. Diseño

Esta fase consiste en el diseño del sistema en base a la información producida en la planificación, mediante el uso de técnicas y herramientas de modelado de datos. Teniendo como objetivo el definir la funcionalidad del sistema, sus elementos y la interacción entre estos para satisfacer las necesidades y alcanzar los objetivos planteados. Siguiendo la metodología XP este proceso se realizara en base a diseños simples e iteraciones.

En primer lugar, se buscará realizar un diseño inicial simple que cumpla con los requerimientos críticos del sistema que pueda ser optimizado a través de iteraciones, se definirán sus clases y relaciones mediante tarjetas CRC, y se definirán sus interacciones a través de diagramas UML. Los modelos diseñados en esta fase han de estar dispuestos a ser optimizados en base a la retroalimentación en cada iteración.

Fase IV: Desarrollo del Sistema de Información para el Control del Personal

Etapa 3. Codificación

Esta fase consiste en el desarrollo del sistema mediante la codificación del modelo, utilizando los lenguajes, Entornos de Desarrollo, Marcos de trabajo (Frameworks) y cualquier herramienta de trabajo necesaria que se haya seleccionado, para desarrollar el código, intentando en la medida de lo posible el mantener la claridad y legibilidad de este, de forma que se disponga a ser modificado y optimizado en futuras iteraciones. Esta fase también implica el diseño de las pruebas unitarias mediante las cuales se probará el modelo actual y se dispondrá a recibir retroalimentación.

Fase V: Evaluación del sistema

Etapa 4. Pruebas

Esta fase consiste en la evaluación de la calidad del sistema mediante la aplicación de las pruebas unitarias en base al plan de pruebas para obtener retroalimentación del modelo actual, y de esa forma optimizarlo en una nueva iteración donde se realizarán mejoras al modelo y sus funcionalidades según su desempeño observado en las pruebas.

Etapa 5. Lanzamiento

En esta etapa final, una vez que el modelo actual pase las pruebas unitarias con un desempeño aceptable, se considerará que el modelo actual cumple con todos los requerimientos planteados y se considerará al sistema como completado de forma exitosa, listo para ser implementado. esta etapa concluye con la entrega del diseño completo del sistema, incluyendo los modelos, diagramas y especificaciones necesarias para su futura implementación.

Población y Muestra

Población

Según Arias (2012) la población, es “un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Ésta queda delimitada por el problema y por los objetivos del estudio.” (p.81) Según lo antes planteado, el presente trabajo tomará una población finita conformada por los 32 cargos dentro de la nómina actual del circuito, la cual está compuesta por 1 Juez Superior, 4 Jueces de Primera Instancia, 3 abogados asistentes, 2 coordinadores, uno judicial y otro de Secretarios, 4 Secretarios, 3 Asistentes de

Tribunales, 1 Secretario de Despacho, 1 Contabilista, 2 miembros de la Unidad de Recepción y Distribución de Documentos (U.R.D.D), 2 Archivistas Judiciales, 2 Técnicos Audiovisuales, 5 Alguaciles y dos aseadores encargados de la limpieza. Se representan a continuación en el siguiente cuadro de Distribución de la Población.

Cuadro 2.
Distribución de la Población

Descripción	Número de Personas
Juez Superior	1
Juez de Primera Instancia	4
Abogado Asistente	3
Coordinador Judicial	1
Coordinador de Secretarios	1
Secretario	4
Asistente de Tribunales	3
Secretario de Despacho	1
Contabilista	1
U.R.D. D	2
Archivista Judicial	2
Técnico Audiovisual	2
Alguacil	5
Aseador	2
Total	32

Muestra

Arias (2012) define a la muestra como “un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible” (p.83). Definición con la que coinciden Hernández, R. et al. (2014) donde estos agregan que “Requiere delimitar la población para generalizar resultados y establecer parámetros” (p.171).

Por consiguiente, podemos definir la muestra como aquella porción más pequeña de la población tomada en consideración de ser una representativa de la población, sobre cuyos resultados pueden generalizarse a la población. Con lo anterior dicho, la

población para la investigación actual está limitada a 32 cargos, de los cuales actualmente solo se pueden contar con un máximo de 21 unidades de muestreo, por lo tanto, la muestra será de tipo no probabilístico intencional, y compuesta de un máximo de 21 unidades de muestreo; 1 Juez Superior, 4 Jueces de Primera Instancia, 1 coordinador judicial, 1 Secretario, 2 Asistentes de Tribunales, 1 Secretario de Despacho, 1 Contabilista, 2 miembros de la Unidad de Recepción y Distribución de Documentos (U.R.D.D), 1 Archivistas Judiciales, 1 Técnicos Audiovisuales, 4 Alguaciles y dos aseadores encargados de la limpieza. Se representan a continuación en el siguiente cuadro de Distribución de la Muestra.

Cuadro 3.
Distribución de la Muestra.

Descripción	Número de Personas
Juez Superior	1
Juez de Primera Instancia	4
Coordinador Judicial	1
Secretario	1
Asistente de Tribunales	2
Secretario de Despacho	1
Contabilista	1
U.R.D.D	2
Archivista Judicial	1
Técnico Audiovisual	2
Alguacil	4
Aseador	2
Total	22

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Para Tamayo y Tamayo (2003) Las técnicas de recolección de datos son todas las formas que el investigador posee para obtener información, definición que se mantiene en línea con el trabajo de otros autores, como el de Martins y Palella (2017) y Arias (2012). Por lo tanto, se pueden definir a las técnicas e instrumentos de recolección de

datos, como las acciones que el investigador puede tomar y las herramientas que este puede usar, respectivamente, para obtener información y datos del objeto de estudio. Bajo tal definición, el proyecto actual usará los siguientes.

Observación Directa

Esta técnica será utilizada en este proyecto para la recolección de datos. Tamayo y Tamayo la define como “aquella en la cual el investigador puede observar y recoger datos mediante su propia observación.” (p. 183). Efectivamente, esta es la técnica primordial que tiene el investigador para recolectar información, en donde este observa el objeto de estudio con sus propios sentidos, procesando y analizando la información a través de la lógica, extrayendo así la información importante de manera eficiente y natural.

Encuesta

Por otro lado, también se utilizará una encuesta como instrumento de recolección de datos, con la cual se recogerá información directamente de la muestra del estudio. Martins y Palella (2017) definen la encuesta como “una técnica destinada a obtener datos de varias personas cuyas opiniones interesan al investigador. Para ello, a diferencia de la entrevista, se utiliza un listado de preguntas escritas que se entregan a los sujetos quienes, en forma anónima, las responden por escrito.” (p. 134). Así pues, la encuesta fue diseñada especialmente en consideración de varios factores importantes, de forma que se puedan realizar mediciones para el proyecto, esta se muestra a continuación.

Cuadro 4. Instrumento de Recolección de Datos – Encuesta.

Item	Pregunta	SI	NO
1	¿Considera que los procesos actuales de gestión del personal están claramente definidos y son entendidos por el personal?		
2	¿Considera que el sistema actual para la gestión del personal es eficiente?		
3	¿Considera que los registros de asistencia y jornada laboral son manejados de forma eficaz?		
4	¿Es la tecnología utilizada actualmente para el registro de asistencia eficiente?		
5	¿Considera que los procesos actuales para la gestión del personal requieren cambios para mejorar la eficiencia?		
6	¿Opina que el control de entradas y salidas debería ser automatizado?		
7	¿Piensa que un sistema automatizado web mejoraría los procesos de control de asistencia en el circuito?		
8	¿Considera que un sistema de información basado en tecnología web para la gestión del personal sería beneficioso para el circuito?		
9	¿Opina que sería beneficioso incrementar la accesibilidad para dar sugerencias a la coordinación del circuito?		
10	¿Le gustaría que se aplique un nuevo sistema para la gestión del personal, basado en tecnología web y que sea interactivo, en el circuito?		

Técnicas de Análisis de Datos

Según la universidad Isabel I (2023) las técnicas de análisis de datos “se enmarcan en los procesos que comprenden la recolección, depuración, tratamiento, modelado y estudio de datos encaminados a la obtención de conclusiones útiles.” De tal forma que estas técnicas comprenden los procesos y técnicas mediante los cuales se analizarán los datos recolectados para obtener información útil sobre la cual se pueda desarrollar la investigación.

Técnicas de Modelado de Datos

Según la página oficial de AWS (Amazon Web Service) el modelado de datos es “el proceso de creación de una representación visual o esquema que define los sistemas de recopilación y administración de información de cualquier organización.” Así pues, las técnicas de modelado de datos son aquellas que permiten tomar los datos recopilados, ordenarlas y visualizarlas de tal manera que pueda analizar la información. Dentro del presente proyecto se utilizarán:

Diagramas de Casos de Uso

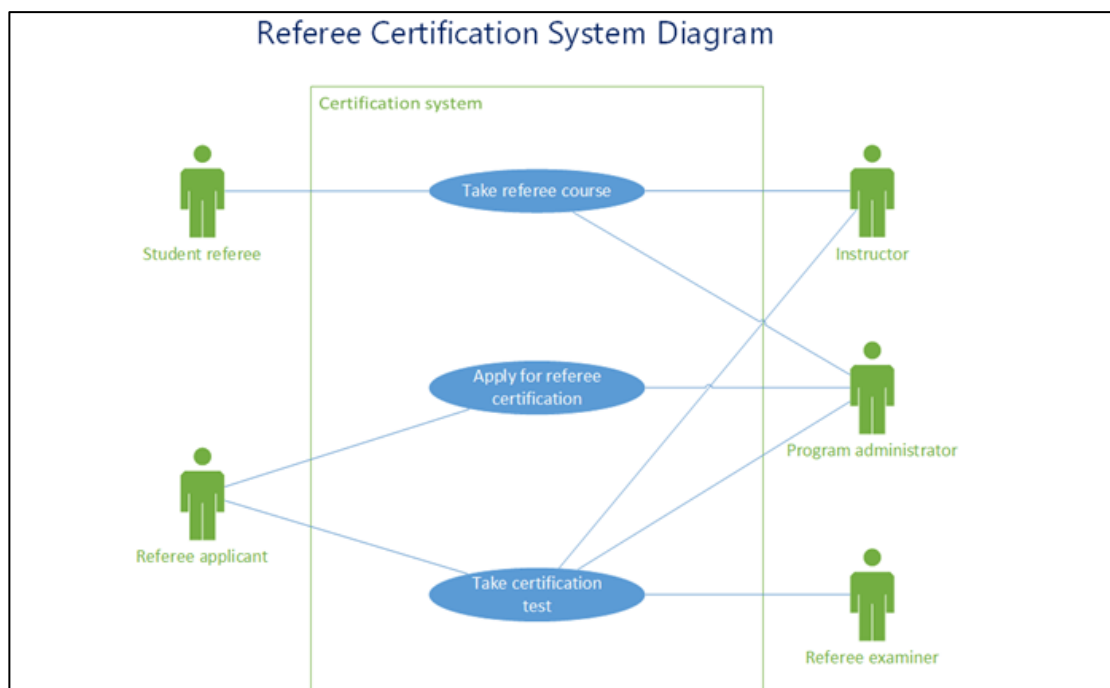


Figura 2: Ejemplo, Diagrama Casos de Uso.

Fuente: <https://support.microsoft.com/es-es/topic/crear-un-diagrama-de-casos-de-uso-uml-92cc948d-fc74-466c-9457-e82d62ee1298>

Diagramas de Secuencia

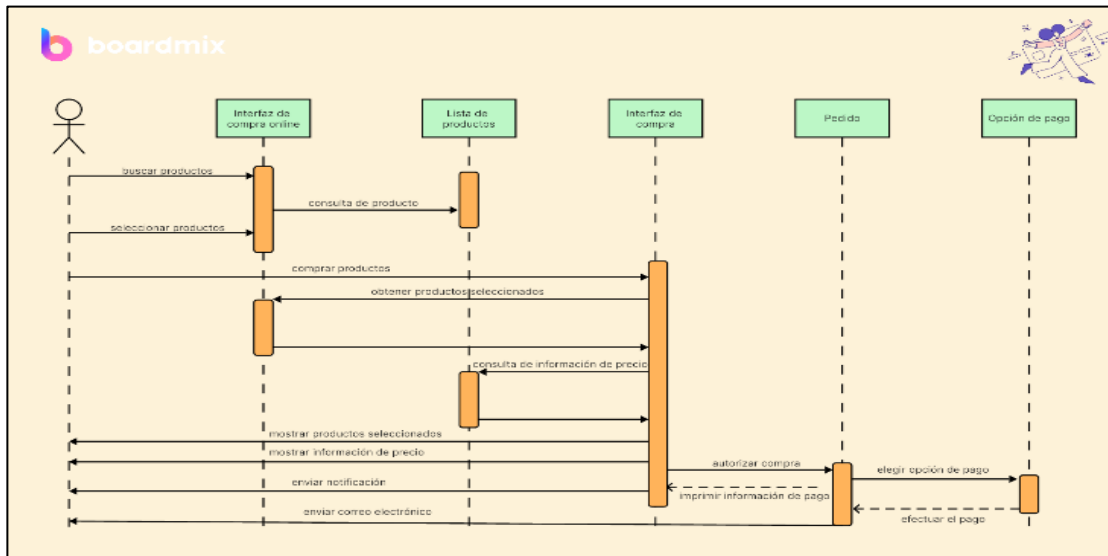


Figura 3: Ejemplo, Diagrama de Secuencia

Fuente: <https://boardmix.com/es/examples/sequence-diagram-examples/>

Diagramas de Clase

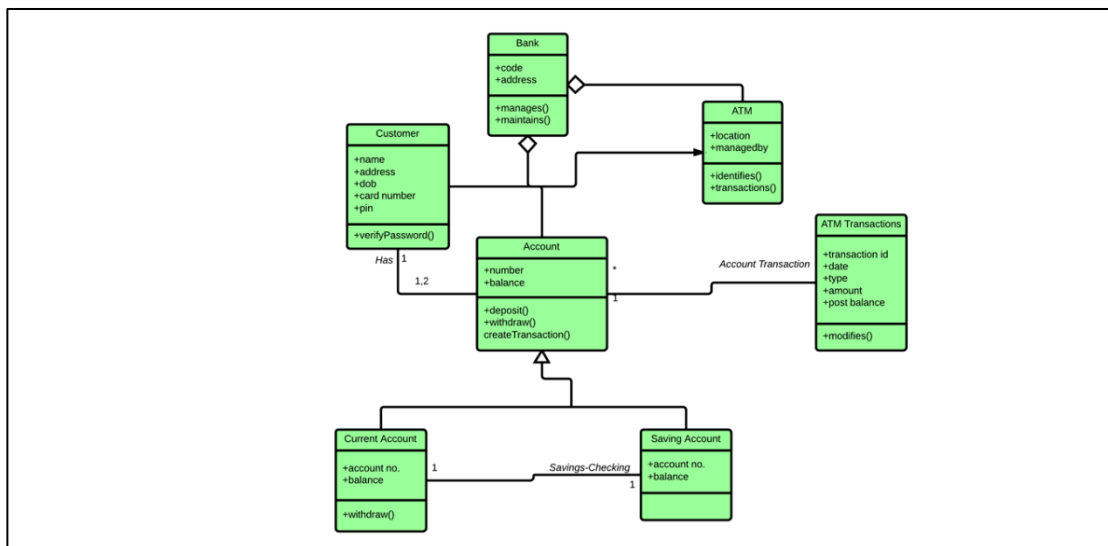


Figura 4: Ejemplo, Diagrama de Secuencia

Fuente: <https://www.lucidchart.com/pages/es/tutorial-de-diagrama-de-clases-uml>

Diagramas Entidad-Relación

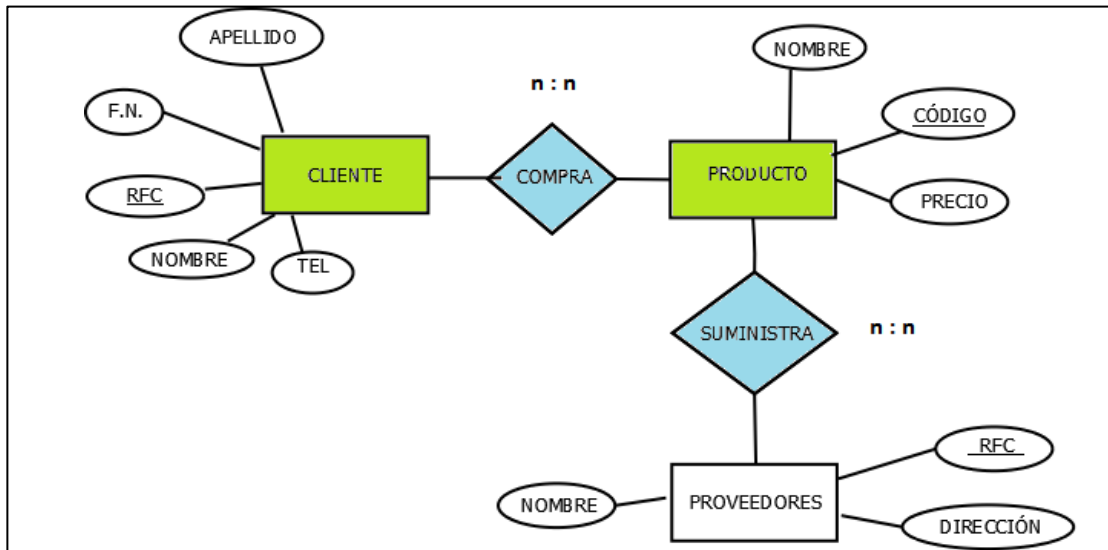


Figura 5: Ejemplo, Diagrama de Entidad-Relación

Fuente: <https://helisulbaransistemas.blogspot.com/2016/11/modelo-entidad-relacion-el-modelo.html>

Tarjetas CRC

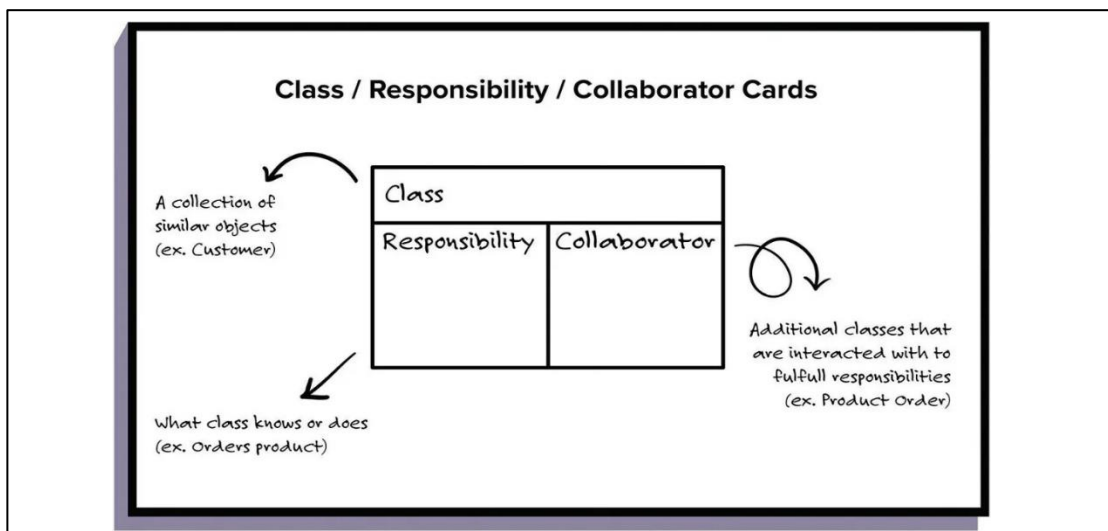


Figura 6: Ejemplo, Tarjeta CRC

Fuente: <https://leanmind.es/es/blog/crc-cards-class-responsibility-collaborator/>

GUIA PARA LA VALIDACION DEL INSTRUMENTO

El formato que se presenta a continuación se ha diseñado para evaluar el cuestionario que servirá como instrumento de recolección de datos que se anexa junto con los objetivos y el cuadro de operacionalización de variables.

Usted evaluará cada ítem con tres (3) criterios: pertinencia, redacción y adecuación.

A). Pertinencia: Establece la relación estrecha entre la pregunta, los objetivos a lograr y el aspecto o parte del instrumento que se encuentra desarrollado.

B). Redacción: Determina que haya una interpretación unívoca del enunciado de la pregunta a través de la claridad y precisión en el uso del vocabulario técnico.

C). Adecuación: Correspondencia entre el contenido de cada pregunta y el nivel de preparación o desempeño del encuestado.

Para la correspondiente evaluación de los ítems, usted procederá a calificar según los indicadores del cuadro mostrado a continuación.

CODIGO	APRECIACIÓN CUALITATIVA
B	Bueno: El indicador se presenta en grado igual o ligeramente superior al mínimo aceptable
R	Regular: El indicador no llega al mínimo aceptable, pero se acerca a él.
D	Deficiente: El indicador está lejos de alcanzar el mínimo aceptable.

Item	Pregunta	SI	NO
1	¿Considera que los procesos actuales de gestión del personal están claramente definidos y son entendidos por el personal?		
2	¿Considera que el sistema actual para la gestión del personal es eficiente?		
3	¿Considera que los registros de asistencia y jornada laboral son manejados de forma eficaz?		
4	¿Es la tecnología utilizada actualmente para el registro de asistencia eficiente?		
5	¿Considera que los procesos actuales para la gestión del personal requieren cambios para mejorar la eficiencia?		
6	¿Opina que el control de entradas y salidas debería ser automatizado?		
7	¿Piensa que un sistema automatizado web mejoraría los procesos de control de asistencia en el circuito?		
8	¿Considera que un sistema de información basado en tecnología web para la gestión del personal sería beneficioso para el circuito?		
9	¿Opina que sería beneficioso incrementar la accesibilidad para dar sugerencias a la coordinación del circuito?		
10	¿Le gustaría que se aplique un nuevo sistema para la gestión del personal, basado en tecnología web y que sea interactivo, en el circuito?		

INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN

	Pertinencia			Redacción			Adecuación		
Items	B	R	D	B	R	D	B	R	D
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

Observaciones: _____

Nombre y Apellido: _____

Cedula: _____

Cargo: _____

Nivel Académico: _____

Fecha: _____

Firma: _____

CAPITULO IV

RESULTADOS

Fase I: Diagnóstico de la Situación Actual

La Fase I del proyecto se dedicó al Diagnóstico de la Situación Actual, un proceso crucial para obtener una comprensión precisa de los procesos y el entorno operativo del circuito. Para cumplir con este objetivo, se implementó una estrategia de recolección de información que combinó la Observación Directa y la aplicación de una Encuesta Estructurada.

Mediante la observación directa, se analizaron los procesos administrativos vigentes que el sistema busca optimizar, y se evaluó la infraestructura y equipos tecnológicos disponibles en sitio, lo cual es fundamental para el posterior análisis de factibilidad. La encuesta estructurada, aunque el sistema está primariamente centrado en el uso de coordinadores, se aplicó de manera general al personal para capturar una visión más amplia y abierta sobre las necesidades y puntos de mejora. Adicionalmente, se mantuvo una comunicación directa con los usuarios principales y supervisores, una interacción crucial que permitió validar los hallazgos y desarrollar las historias de usuario que orientaran las fases posteriores del proyecto.

Etapa 1: Planificación

El principal objetivo de esta etapa de planificación durante la primera fase del proyecto fue definir y validar el alcance y los requerimientos del negocio mediante la observación directa de procesos y la aplicación de encuestas. La información recopilada en esta fase es crucial, ya que es fundamental para la definición de las Historias de Usuario.

Observación directa

Observación Directa en el Circuito Judicial Laboral de Puerto Cabello

Fecha: 3 de junio de 2025 **Hora:** 9:00 AM - 2:00 PM **Lugar:** Puerto Cabello, estado Carabobo.

Durante la visita al circuito se realizaron las siguientes observaciones:

Infraestructura de Red

Se confirmó que el circuito posee servicios de internet funcionales y de calidad. Tienen a su disposición redes Wi-Fi de 5G y 2.4G, las cuales logran alcanzar todos los puestos de trabajo. Esto garantiza una conectividad adecuada para la implementación del sistema utilizando tecnología web, ya que la disponibilidad de una red robusta es fundamental para el acceso y la operatividad del sistema.

Proceso de Control de Asistencia Actual

Actualmente, el control de asistencia del personal se lleva a cabo de forma manual. Al llegar a sus puestos de trabajo, los empleados se dirigen a la coordinación para firmar su asistencia en un libro físico, el cual es manejado por la coordinadora del circuito. Este método manual, aunque funcional, presenta las limitaciones inherentes a

los procesos no automatizados, como la posibilidad de errores, la lentitud en la consolidación de datos y la dificultad para generar reportes en tiempo real.

Funcionamiento del Lector Biométrico

Previo a la visita, se había mencionado telefónicamente la existencia de un lector biométrico en las instalaciones. Durante la observación directa, se solicitó y se tuvo acceso al lector de huellas dactilares. Se realizaron pruebas con el dispositivo en una laptop personal, confirmando que el lector funciona sin problemas. Es probable que cualquier inconveniente reportado anteriormente con su operatividad haya estado relacionado con problemas de drivers en la computadora donde estaba instalado previamente. Esta observación es crucial, ya que la funcionalidad del lector biométrico abre la posibilidad de integrarlo directamente en el sistema propuesto, mejorando la eficiencia y la fiabilidad del registro de asistencia.

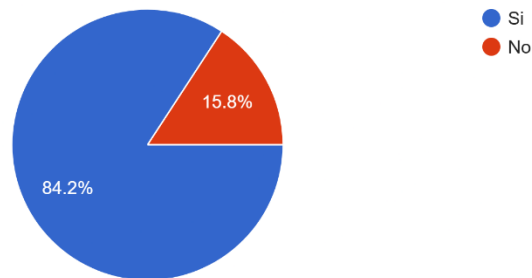
Encuesta

Para la presente investigación, se aplicó una encuesta de tipo estructurada y con respuestas dicotómicas a través de un cuestionario como herramienta de recolección de datos, teniendo como encuestados a 19 de los 22 trabajadores que se encontraban activos al momento de desarrollar la encuesta, incluyendo a los coordinadores y juez superior quienes serán los principales usuarios del sistema propuesto. Dicho cuestionario fue elaborado utilizando la herramienta de Google Forms, diseñada de tal manera que los trabajadores pudieran responder la encuesta de forma veloz, sencilla y segura, de forma que no causase interrupciones en horario laboral o inconvenientes para realizarlo, y garantizando la sinceridad de las respuestas al mantener las respuestas individuales anónimas

Gráfico N°1. Gráfico representante de la pregunta 1 de la encuesta

¿Considera que los procesos actuales de gestión del personal están claramente definidos y son entendidos por el personal?

19 respuestas

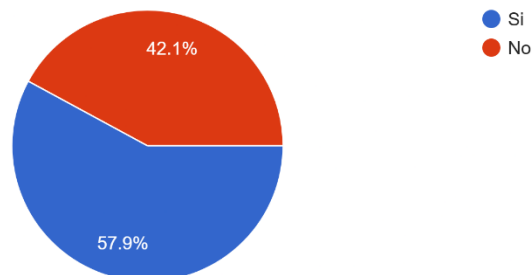


Según los datos presentados el 84.2% de los empleados del circuito consideran tener un entendimiento firme de los procesos de gestión manejados actualmente en el circuito y sienten que están bien definidos, donde también se observa que un 15.8% del personal opinan lo contrario. Los datos sugieren que para la gran mayoría del personal las normativas están bien definidas, sin embargo, la significativa presencia de una oposición a esta idea sugiere que existe todavía espacio para mejorar la comunicación y comprensión de dichos procesos.

Gráfico N°2. Gráfico representante de la pregunta 2 de la encuesta

¿Considera que el sistema actual para la gestión del personal es eficiente?

19 respuestas



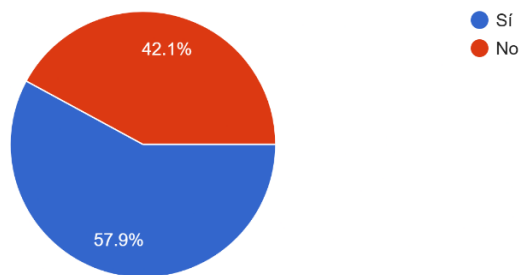
Los datos resultantes de la segunda pregunta muestran una mayor polarización en las respuestas, con un 57.9% del personal opinando que el sistema de gestión manejado

en la actualidad es eficiente, mientras un 42.1% con opinión contraria, manteniendo que el sistema actual es deficiente. Los datos adquiridos en esta respuesta muestran claramente una necesidad de optimización, pudiendo catalogar al sistema manejado actualmente como funcional pero ineficiente.

Gráfico N°3. Gráfico representante de la pregunta 3 de la encuesta

¿Considera que los registros de asistencia y jornada laboral son manejados de forma eficaz?

19 respuestas

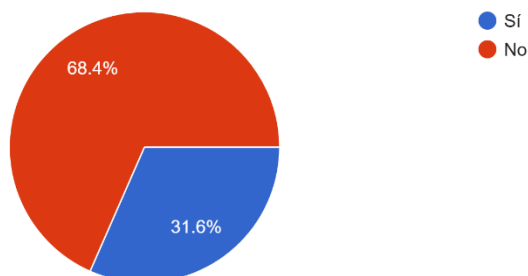


Los datos obtenidos con la tercera pregunta permiten centrar el problema, mostrando el mismo porcentaje de satisfacción e insatisfacción que la segunda pregunta, los datos muestran que una parte importante de los procesos de gestión que requieren de mejoras son los de gestión de control de la jornada laboral

Gráfico N°4. Gráfico representante de la pregunta 4 de la encuesta

¿Es la tecnología utilizada actualmente para el registro de asistencia eficiente?

19 respuestas

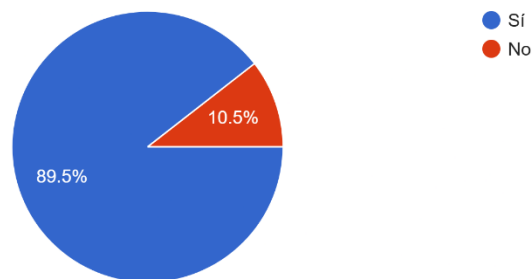


Los datos recopilados con la cuarta pregunta de la encuesta proporciona la primera ocasión en la que se observa insatisfacción como el porcentaje dominante en las respuestas, mostrando que un 68.4% de los encuestados observan la tecnología utilizada para los procesos de registros de asistencia (siendo estos el uso de papelería y bolígrafos) como ineficientes, aunque todavía se observa un porcentaje satisfecho con la tecnología actualmente en uso, se puede validar de esta forma un inconveniente e insatisfacción en los procesos manuales actualmente realizados

Gráfico N°5. Gráfico representante de la pregunta 5 de la encuesta

¿Considera que los procesos actuales para la gestión del personal requieren cambios para mejorar la eficiencia?

19 respuestas

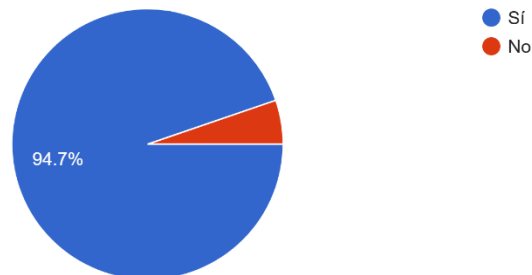


Los datos recopilados en esta ocasión demuestran una aceptación mayoritaria por parte del conjunto del personal hacia la actualización de procesos actuales para la mejora de los procesos de gestión de personal. Teniendo un 89.5% de respuestas a favor y un 10.5% indicando que no se requieren cambios.

Gráfico N°6. Gráfico representante de la pregunta 6 de la encuesta

¿Opina que el control de entradas y salidas debería ser automatizado?

19 respuestas

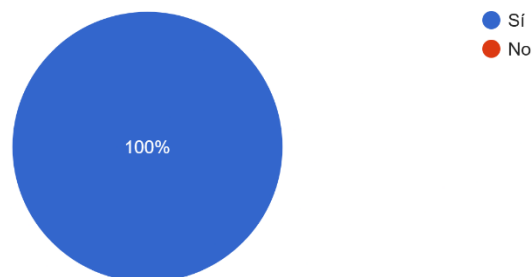


Los resultados obtenidos evidencian una necesidad por la automatización de las tareas de control de entrada y salida, a fin de mejorar la eficiencia y eficacia del control de registro de la jornada laboral, con el 94.7% de las respuestas indicando favor hacia dicha idea, con un 5.3% indicando preferencia por la metodología manual.

Gráfico N°7. Gráfico representante de la pregunta 7 de la encuesta

¿Piensa que un sistema automatizado web mejoraría los procesos de control de asistencia en el circuito?

19 respuestas

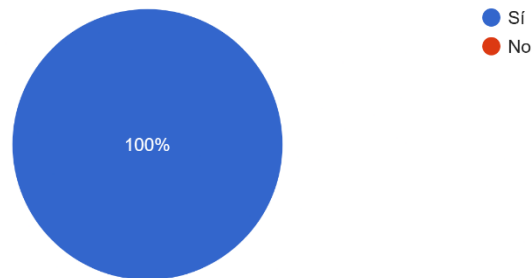


Los datos recopilados con la séptima pregunta muestran resultados unánimes de aceptación a la integración de un sistema con las características propuestas, demostrando la viabilidad de su uso en el entorno laboral.

Gráfico N°8. Gráfico representante de la pregunta 8 de la encuesta

¿Considera que un sistema de información basado en tecnología web para la gestión del personal sería beneficioso para el circuito?

19 respuestas

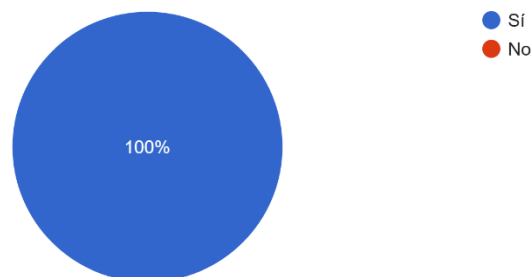


Los datos recopilados con la octava pregunta del cuestionario muestran nuevamente resultados unánimes, demostrando que se considera el sistema propuesto se considera como un aporte beneficioso por parte del personal del circuito.

Gráfico N°9. Gráfico representante de la pregunta 9 de la encuesta.

¿Piensa que sería beneficioso incrementar la accesibilidad para dar sugerencias a la coordinación del circuito?

19 respuestas

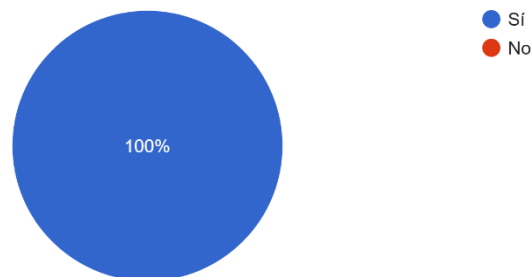


Los datos recopilados muestran resultados unánimes con respecto al deseo de la mejora de la comunicación dentro del circuito

Gráfico N°10. Gráfico representante de la pregunta 10 de la encuesta

¿Le gustaría que se aplique un nuevo sistema para la gestión del personal, basado en tecnología web y que sea interactivo, en el circuito?

19 respuestas



Siguiendo los resultados brindados por la última pregunta de la encuesta, se encuentra que, con unanimidad, los encuestados respaldan el desarrollo del sistema propuesto y con seguimiento a las demás respuestas observadas, se valida la necesidad del sistema en la optimización y automatización de los procedimientos actuales a fin de mejorar la eficiencia y eficacia de estos.

Fase II: Análisis de la Información Recopilada

Esta fase se centró en el procesamiento de los datos obtenidos en la fase I del Diagnóstico, aplicando técnicas de análisis para priorizar, descomponer y refinar las Historias de Usuario en unidades más pequeñas y gestionables, que posteriormente sirvieron para obtener los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema propuesto, sentando las bases necesarias para el diseño y desarrollo. Finalmente, se elaboró el Estudio de Factibilidad, confirmando la viabilidad técnica, operativa y económica del proyecto propuesto.

Etapa 1: Planificación

Para el desarrollo de la fase se tomaron las Historias de usuario recopiladas durante la fase I del proyecto y se descompusieron y refinaron en unidades más pequeñas y detalladas para obtener los requerimientos funcionales del sistema, los cuales servirán como metas en el proceso de desarrollo del sistema, guiando las distintas iteraciones de este para cumplir con los requerimientos definidos finalmente en esta fase de análisis. Seguidamente se realizara un estudio de factibilidad con el cual se podrán definir los requerimientos no funcionales del sistema, orientándose a la definición de restricciones y el diseño de un sistema optimo que pueda operar con los equipos del nivel operativo que se manejan en el circuito según lo recopilado en el diagnostico.

Historias de Usuario

Módulo de Gestión de Usuarios

Historia de usuario: El funcionamiento del sistema requiere del uso de usuarios como medio para la interacción de los empleados con el sistema, a fin de proteger la información recopilada del sistema por personas no autorizadas, manejar la autoridad entre personal y el acceso a funciones y rutas, identificar a los empleados, manejar su información personal y registrar sus acciones de forma óptima en el sistema.

Cuadro 5.**Historia de usuario - Login**

Historia de usuario	
Número: 01	Usuario: Administrador, Coordinador, Empleado
Nombre de la Historia: Inicio de Sesión de Usuario (Login)	
Prioridad en negocio: Alto	Riesgo en Desarrollo: Alto
Días Estimados: 2	Iteración Asignada: 1
Programador Responsable: Diego Reyes	
Descripción: Todos los usuarios podrán acceder al sistema mediante la autenticación de su nombre de usuario y contraseña y tendrán acceso a los módulos y funciones según el tipo de usuario autenticado	
Observaciones: Es necesario informar al usuario en caso de Login fallido por medio de mensaje en el login	

Cuadro 6.**Historia de usuario - Logout**

Historia de usuario	
número: 02	Usuario: Administrador, Coordinador, Empleado
Nombre de la Historia: Cierre de Sesión de Usuario (Logout)	
Prioridad en negocio: Medio	Riesgo en Desarrollo: Medio
días Estimados: 1	Iteración Asignada: 1
Programador Responsable: Diego Reyes	
Descripción: Una vez ingresado al sistema, todos los usuarios podrán, si así lo desean, cerrar su sesión.	
Observaciones: Al cerrar sesión se debe redirigir de nuevo a la página de inicio de sesión de forma automática	

Cuadro 7.**Historia de usuario – Recuperación de Contraseña**

Historia de usuario	
número: 03	Usuario: Administrador, Coordinador, Empleado
Nombre de la Historia: Recuperar Contraseña	
Prioridad en negocio: Medio	Riesgo en Desarrollo: Alto
días Estimados: 3	Iteración Asignada: 3
Programador Responsable: Diego Reyes	
Descripción: En caso de haber olvidado la contraseña de su usuario, este podrá ingresar su dirección de correo en un formulario, se le enviará a su correo el link para ingresar al formulario donde podrá reestablecer su contraseña	
Observaciones: El correo ingresado deberá estar registrado en el sistema y ligado al usuario en cuestión	

Cuadro 8.**Historia de usuario – Crear Usuario**

Historia de usuario	
número: 04	Usuario: Administrador
Nombre de la Historia: Crear nuevo usuario	
Prioridad en negocio: Alto	Riesgo en Desarrollo: Alto
días Estimados: 3	iteración Asignada: 1
Programador Responsable: Diego Reyes	
Descripción: El usuario Administrador podrá registrar un nuevo usuario correspondiente a un trabajador de la empresa	
Observaciones:	

Cuadro 9.**Historia de usuario – Editar Usuario**

Historia de usuario	
número: 05	Usuario: Administrador, Coordinador
Nombre de la Historia: Editar Usuario	
Prioridad en negocio: Alto	Riesgo en Desarrollo: Alto
Días Estimados: 2	iteración Asignada: 2
Programador Responsable: Diego Reyes	
Descripción: El usuario Administrador y Coordinador podrán editar la información relevante de los usuarios del sistema	
Observaciones: La edición del usuario Coordinador estará más limitada a comparación del usuario Administrador que tendrá mayor autoridad	

Cuadro 10.**Historia de usuario – Inhabilitar Usuario**

Historia de usuario	
número: 06	Usuario: Administrador
Nombre de la Historia: Inhabilitar Usuario	
Prioridad en negocio: Alto	Riesgo en Desarrollo: Alto
días Estimados: 1	iteración Asignada: 1
Programador Responsable: Diego Reyes	
Descripción: el usuario Administrador podrá inhabilitar cualquier usuario creado de forma que no pueda ingresar al sistema y no aparezca junto a las búsquedas de usuarios activos	
Observaciones:	

Cuadro 11.**Historia de usuario – Bloquear Usuario**

Historia de usuario	
número: 07	Usuario: Administrador, Coordinador
Nombre de la Historia: Bloquear Usuario	
Prioridad en negocio: Alto	Riesgo en Desarrollo: Alto
días Estimados: 1	iteración Asignada: 2
Programador Responsable: Diego Reyes	
Descripción: El usuario Administrador Y Coordinador podrán bloquear usuarios de forma que no puedan ingresar al sistema de temporalmente	
Observaciones:	

Módulo de Gestión de Personas

Historia de Usuario: Es deseable la capacidad de poder almacenar información personal de los empleados como función adicional de identificación y control del personal, adicionalmente, se observa potencial en el desarrollo futuro de funcionalidades de gestión de recursos humanos en el sistema, por lo que una entidad que represente una persona de manera separada al usuario, el cual interactúa con el sistema representa una medida para mantener la escalabilidad del sistema a futuro

Cuadro 12.**Historia de usuario – Crear Persona.**

Historia de usuario	
número: 08	Usuario: Administrador, Coordinador
Nombre de la Historia: Crear Nueva Persona	
Prioridad en negocio: Alto	Riesgo en Desarrollo: Alto
días Estimados: 1	iteración Asignada: 1
Programador Responsable: Diego Reyes	
Descripción: El usuario Administrador o Coordinador podrán registrar una nueva persona al sistema	
Observaciones:	

Cuadro 13.**Historia de usuario – Editar Persona**

Historia de usuario	
número: 09	Usuario: Administrador, Coordinador
Nombre de la Historia: Editar persona	
Prioridad en negocio: Alto	Riesgo en Desarrollo: Alto
días Estimados: 2	iteración Asignada: 2
Programador Responsable: Diego Reyes	
Descripción: El usuario Administrador o Coordinador podrán editar la información personal del usuario	
Observaciones:	

Cuadro 14.**Historia de usuario – Desactivar persona**

Historia de usuario	
número: 10	Usuario: Administrador
Nombre de la Historia: Desactivar persona	
Prioridad en negocio: Medio	Riesgo en Desarrollo: Alto
días Estimados: 1	iteración Asignada: 2
Programador Responsable: Diego Reyes	
Descripción: El usuario Administrador podrá Desactivar una persona para que no se muestre en el sistema	
Observaciones:	

Módulo de Gestión de Asistencias

Historia de usuario: Una de las principales funcionalidades que se busca del sistema para resolver la problemática planteada es la rehabilitación del lector biométrico que actualmente se encuentra inhabilitado para el registro de asistencias automatizado mediante el dispositivo, más aún, se busca mejorar la facilidad para recolectar y organizar la información de registros de asistencia a fin de proveer la información necesaria para el desarrollo de informes y toma de decisiones.

Cuadro 15.**Historia de usuario – Registro de Entrada**

Historia de usuario	
número: 11	Usuario: Administrador, Coordinador, Empleado
Nombre de la Historia: Registro de Entrada	
Prioridad en negocio: Alto	Riesgo en Desarrollo: Alto
días Estimados: 7	iteración Asignada: 3
Programador Responsable: Diego Reyes	
Descripción: Los usuarios o el sistema crearán un registro de asistencia diario, los usuarios lo crearán al registrar su entrada al lugar de trabajo mediante un lector biométrico.	
Observaciones:	

Cuadro 16.**Historia de usuario – Registro de Salida**

Historia de usuario	
número: 12	Usuario: Administrador, Coordinador, Empleado
Nombre de la Historia: Registro de Salida	
Prioridad en negocio: Alto	Riesgo en Desarrollo: Alto
días Estimados: 1	iteración Asignada: 3
Programador Responsable: Diego Reyes	
Descripción: Los usuarios podrán registrar su hora de salida mediante un lector biométrico	
Observaciones:	

Cuadro 17.**Historia de usuario – Búsqueda de registros**

Historia de usuario	
número: 13	Usuario: Administrador, Coordinador, Empleado
Nombre de la Historia: Búsqueda de registros	
Prioridad en negocio: Alto	Riesgo en Desarrollo: Alto
días Estimados: 3	iteración Asignada: 3
Programador Responsable: Diego Reyes	
Descripción: El usuario Administrador y Coordinador podrán buscar y acceder a los registros de asistencia de cualquier fecha, los usuarios regulares solo podrán observar sus propios registros.	
Observaciones:	

Cuadro 18.**Historia de usuario – Justificación de Inasistencia**

Historia de usuario	
número: 14	Usuario: Administrador, Coordinador, Empleado
Nombre de la Historia: Justificación de Inasistencia	
Prioridad en negocio: Medio	Riesgo en Desarrollo: Alto
días Estimados: 3	iteración Asignada: 3
Programador Responsable: Diego Reyes	
Descripción: Los empleados serán capaces de registrar justificaciones en caso de una inasistencia. El usuario Coordinador o el Administrador podrán aprobar o rechazar la justificación dada por el empleado	
Observaciones:	

Módulo de Gestión de Eventos

Historia de usuario: Durante la recolección de las historias de usuario, resalto el deseo de un método de registro alternativo para el registro llamadas de atención y reconocimientos, con el fin de mantener un registro organizado de eventualidades que afecten la evaluación de desempeño de un empleado.

Cuadro 19.**Historia de usuario – Registro de evento**

Historia de usuario	
número: 15	Usuario: Administrador, Coordinador
Nombre de la Historia: Registro de Evento	
Prioridad en negocio: Medio	Riesgo en Desarrollo: Medio
días Estimados: 1	iteración Asignada: 2
Programador Responsable: Diego Reyes	
Descripción: El usuario Administrador o el Coordinador podrán registrar eventos de llamada de atención o reconocimiento de empleados	
Observaciones:	

Cuadro 20.**Historia de usuario – Eliminar evento**

Historia de usuario	
número: 16	Usuario: Administrador
Nombre de la Historia: Eliminar Evento	
Prioridad en negocio: Medio	Riesgo en Desarrollo: Medio
días Estimados: 1	iteración Asignada: 2
Programador Responsable: Diego Reyes	
Descripción: El usuario Administrador podrá eliminar un evento en caso de que se haya registrado erróneamente	
Observaciones:	

Módulo de Gestión de Evaluaciones

Historia de usuario: Como sistema de información, el sistema propuesto no solo se utilizara como medio de recolección de datos, sino que ha de transformar esos datos en información útil, para tal fin y para apoyar en las actividades de control de personal tal como fue propuesto, se deben habilitar funciones para el soporte de desarrollo de evaluaciones de desempeño del personal.

Cuadro 21.**Historia de usuario – Observar métricas automatizadas**

Historia de usuario	
número: 16	Usuario: Administrador, Coordinador
Nombre de la Historia: Observar métricas automatizadas	
Prioridad en negocio: Medio	Riesgo en Desarrollo: Alto
días Estimados: 3	iteración Asignada: 3
Programador Responsable: Diego Reyes	
Descripción: El usuario Administrador o Coordinador podrán realizar evaluaciones automáticas para evaluar rápidamente el rendimiento de un empleado en un lapso específico en base a unos criterios fijos.	
Observaciones:	

Cuadro 22.**Historia de usuario – Realizar Evaluación**

Historia de usuario	
número: 17	Usuario: Administrador
Nombre de la Historia: Realizar Evaluación	
Prioridad en negocio: Alto	Riesgo en Desarrollo: Alto
Días Estimados: 3	Iteración Asignada: 3
Programador Responsable: Diego Reyes	
Descripción: El usuario Administrador podrá realizar evaluaciones de evaluación de desempeño de tipo encuesta según un formato personalizable.	
Observaciones:	

Cuadro 23.**Historia de usuario – Guardar Borrador**

Historia de usuario	
número: 18	Usuario: Administrador
Nombre de la Historia: Guardar Borrador	
Prioridad en negocio: Medio	Riesgo en Desarrollo: Alto
Días Estimados: 2	Iteración Asignada: 4
Programador Responsable: Diego Reyes	
Descripción: El usuario que realizará la evaluación podrá guardar su progreso sin finalizar la evaluación, de forma que no se pierda el progreso en caso de salir de la página	
Observaciones:	

Cuadro 24.**Historia de usuario – Ver detalles de evaluación**

Historia de usuario	
número: 19	Usuario: Administrador, coordinador, usuario
Nombre de la Historia: Ver detalles de evaluación	
Prioridad en negocio: Medio	Riesgo en Desarrollo: Medio
Días Estimados: 2	Iteración Asignada: 4
Programador Responsable: Diego Reyes	
Descripción: Se podrán ver los detalles de una evaluación en progreso o finalizada, los empleados solo tendrán acceso a las evaluaciones que los involucren	
Observaciones:	

Módulo de Gestión de plantillas de evaluación

Historia de usuario: El módulo de gestión de evaluaciones de desempeño necesita de un método de no quedar inutilizado en caso de requerirse un cambio de plantilla para las evaluaciones de desempeño, por tal motivo se requiere una manera de dinamizar el formato de las evaluaciones de desempeño.

Cuadro 25.

Historia de usuario – Crear plantilla

Historia de usuario	
Número: 20	Usuario: Administrador
Nombre de la Historia: Crear Plantilla	
Prioridad en negocio: Alto	Riesgo en Desarrollo: Alto
Días Estimados: 5	Iteración Asignada: 5
Programador Responsable: Diego Reyes	
Descripción: El usuario Administrador podrá diseñar las plantillas que se utilizaran para realizar las evaluaciones, de tal manera que el módulo pueda ser adaptado a las necesidades del usuario	
Observaciones:	

Cuadro 26.

Historia de usuario – Modificar Plantilla

Historia de usuario	
Número: 21	Usuario: Administrador
Nombre de la Historia: Modificar Plantilla	
Prioridad en negocio: Alto	Riesgo en Desarrollo: Alto
Días Estimados: 3	Iteración Asignada: 5
Programador Responsable: Diego Reyes	
Descripción: El administrador será capaz de modificar las secciones de las plantillas según sea necesario	
Observaciones:	

Cuadro 27.
Historia de usuario – Desactivar Plantilla

Historia de usuario	
Número: 22	Usuario: Administrador
Nombre de la Historia: Desactivar Plantilla	
Prioridad en negocio: Alto	Riesgo en Desarrollo: Alto
Días Estimados: 3	Iteración Asignada: 5
Programador Responsable: Diego Reyes	
Descripción: El administrador será capaz de desactivar plantillas al dejar de ser necesarias	
Observaciones:	

Estudio de Factibilidad

En consonancia con la modalidad de Proyecto Factible, tal como se describe en el Capítulo III de este trabajo de grado, la Fase II requiere la elaboración de un estudio de factibilidad. Este análisis es fundamental para validar y justificar el alcance y los objetivos del sistema propuesto. Es relevante señalar que, dada la naturaleza de esta investigación y el diseño del sistema, no es posible determinar una ganancia monetaria. En su lugar, el proyecto está orientado a producir una mejora sustancial en los procesos y actividades administrativas del personal del área.

Por lo tanto, este estudio de factibilidad se ha estructurado en torno a un análisis de tres factores clave: la factibilidad operativa, la factibilidad técnica y la factibilidad económica. En base a estos se realizara el análisis necesario para determinar los requerimientos del sistema.

Factibilidad Operativa

La factibilidad Operativa del proyecto se enfoca en determinar si es posible desarrollar las operaciones en el circuito utilizando el sistema desarrollado, determinando la capacidad del personal de operar y adaptarse a la nueva tecnología agregada para el beneficio de las operaciones ya en efecto con otra metodología, dando por sentado que se disponen de todos los recursos materiales para poner en operación dicho sistema.

Por tanto, se comenzara evaluando las capacidades operativas imprescindibles para que se debe poseer para la puesta en marcha del sistema propuesto en un entorno de producción, luego se evaluarán los objetivos que se pueden alcanzar durante la etapa del desarrollo de este para aumentar la factibilidad operativa del proyecto, finalmente se determinaran el grado de aceptación de los usuarios.

Así pues, en base a las características intrínsecas del proyecto desarrollado se consideran como imprescindibles las capacidades operativas del personal de operar una computadora a nivel básico, la capacidad de utilizar navegadores web para ingresar a dominios web, y un personal con conocimientos básicos bases de datos a fin de mantenimiento básico de la misma. Así mismo, para aumentar la factibilidad operativa del proyecto se busca como objetivo el desarrollo de una interfaz intuitiva que permita a los usuarios, particularmente a los administradores, utilizar las capacidades del sistema para el desarrollo eficiente de sus operaciones, permitiendo además realizar consultas avanzadas de auditorías y reportes para facilitar el mantenimiento e inspección del sistema y la base de datos asociada. Finalmente, para valorar el grado de aceptación de los usuarios se tomara en consideración los resultados de la fase I.

Como resultado de todos los parámetros establecidos y la información recopilada en la fase I del proyecto se puede validar que el proyecto es operativamente factible, ya que se pudo validar que el personal posee las capacidades operativas necesarias para operar el sistema propuesto. También se han establecido planes y metas para el desarrollo de un sistema intuitivo y con una interfaz amigable para el usuario, que facilite y automatice tareas y el acceso a información relevante. Igualmente, se pudo verificar durante el desarrollo de la fase I del proyecto que la aceptación del mismo es

positiva y se cuenta con el apoyo de los supervisores del circuito, quienes serían los principales usuarios del sistema.

Factibilidad Técnica

La factibilidad técnica es un componente esencial de este estudio, cuyo propósito es determinar y asegurar la viabilidad tecnológica del sistema de gestión de personal propuesto. Esta sección se centra en validar si el proyecto puede ser desarrollado e implementado con éxito utilizando los recursos tecnológicos disponibles actualmente dentro del Circuito.

Por tanto, en base a la información recopilada durante la fase I del diagnóstico y a los requerimientos mínimos calculados en base a las especificaciones del sistema propuesto y las herramientas con las que se desarrollará, se realizará un cuadro comparativo donde se ilustrará los requerimientos mínimos esperados para la operatividad técnica del sistema y la presencia de equipos validada durante la fase I del proyecto.

Hardware del sistema

Cuadro 28.
Factibilidad Técnica del Hardware – Cuadro Comparativo

Uso	Requerimientos mínimos	Presente
Desarrollo	CPU Intel core i3 o equivalente, RAM 8GB, 256 GB SSD	CPU ryzen 5, 8GB RAM, 256GB SSD
Cliente (servidor)	CPU de 4 núcleos físicos, 8 GB de RAM, 128 GB SSD	CPU Intel core i5 (4 núcleos), 8GB RAM, 500GB SSD
Cliente (Equipo de trabajo)	CPU de 2 núcleos, Windows 7 (o equivalente), 2GB RAM, puerto USB (para el lector), lector de huellas dactilares	CPU Intel core i5, 4GB RAM, con puerto USB, captador biométrico Futronic FS88

Software del sistema

Cuadro 29.

Factibilidad Técnica del Software – Cuadro Comparativo

Uso	Requerimientos mínimos	Presente
Desarrollo	Windows 10 (o equiv.) Netbeans 21+, JDK 21, MySQL workbench, Git, navegador compatible con javascript	Windows 11, Netbeans 26, JDK21, MySQL workbench, Git, navegador compatibles con JavaScript
Cliente (servidor)	S.O. para servidores equivalente a Windows Server 2016, conexión a red.	Equipo servidor con conexión a red.
Cliente (Equipo de trabajo)	Windows XP, última versión disponible de navegador compatible con JavaScript	Windows 7, Navegadores actualizados compatibles con JavaScript

Factibilidad Económica

La Factibilidad Económica del proyecto busca valorar la inversión inicial, variables en los costos, retorno de inversión y formas de financiamiento. Dentro de este enfoque se debe tomar en consideración que, tal como ya se mencionó con anterioridad, el sistema propuesto no está diseñado para generar ganancias directas y por lo tanto no es posible determinar una ganancia directa de la misma, sin embargo, es viable calcular la reducción de los gastos derivada de la implementación del sistema, los cuales en este caso se trata del gasto en papelería y bolígrafos utilizados para tomar asistencia. De igual manera a fin de calcular la inversión inicial se tomó en cuenta lo desarrollado durante el estudio de factibilidad operativa y técnica, donde se encontró que el personal no necesita realizar una inversión económica inicial en capacitaciones especializadas ni en la adquisición de la tecnología, pues se validó que el circuito ya dispone de los equipos necesarios que cumplen con los requerimientos mínimos establecidos para la

implementación del sistema. De igual manera se presentará en un cuadro los costos potenciales en los que se debería de incurrir en caso de que el equipo ya presente en las instalaciones durante el diagnostico llegase a averiarse.

Cuadro 30.

Factibilidad Económica del sistema – Estimados

Recurso	Descripción	Costo (potencial)
Hardware	Computador (CPU quad-core 8GB RAM 128 GB SSD)	150\$
	Lector Biométrico	60\$
software	Ubuntu Server	Gratuito
	Microsoft SQL workbench	Gratuito

Fase III: Diseño del Sistema de Información

La tercera fase del proyecto se centra en el diseño del sistema basado en los requerimientos funcionales y no funcionales desarrollados el fase II, uno de los aspectos más importantes de esta fase, aparte de servir como el plano para la codificación, es la funcionalidad de los diagramas diseñados para transmitir de forma visual el diseño interno del programa y su funcionamiento a otros individuos, de modo que facilita la comunicación y el entendimiento entre desarrolladores y usuarios finales, facilitando el mantenimiento a futuro del sistema, el uso del sistema durante el lanzamiento, la validación de errores y el intercambio de ideas

Etapas 2: Diseño

El diseño del sistema se realizó y plasmo mediante el uso de los diagramas anteriormente establecidos en el Capítulo III del trabajo, a fin de actuar como guía para el desarrollo del sistema durante la fase IV se realizaron diagramas base para la

codificación de las capas del sistema, se hizo uso del diagrama entidad-relación para mapear el funcionamiento de la capa de base de datos en el sistema, se utilizó el diagrama de casos de uso para la definición de la capa de negocios y presentación, el diagrama de secuencia para validar la interacción entre las distintas capas del sistema y las tarjetas CRC para la definición de las clases a nivel básico para guiar las primeras iteraciones del sistema.

Para la visualización del sistema desde una perspectiva de documentación para la validación del funcionamiento del sistema terminado, se añadió un diagrama de clases diseñado en base al sistema terminado e igualmente se agregaron diagramas de secuencia que muestran de forma simplificada la interacción entre las capas del sistema desarrollado.

Diagrama ER

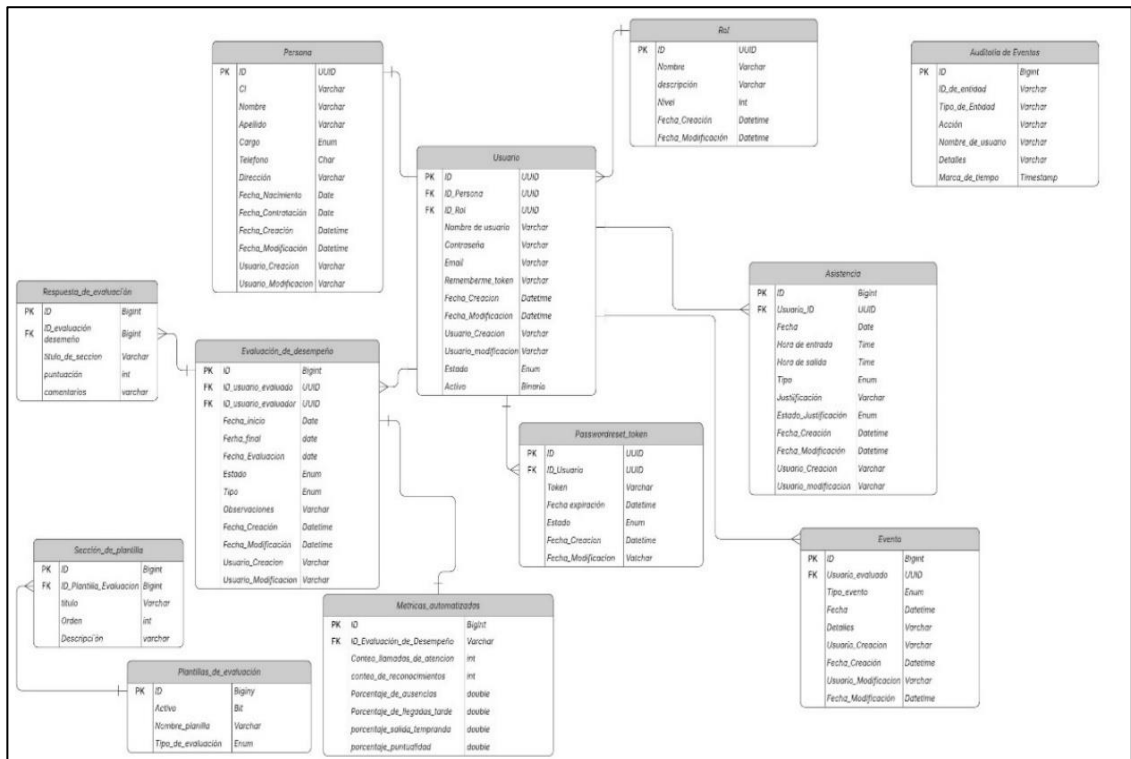


Figura 7: Diagrama Entidad-Relación, fuente propia (2025)

Diagramas de Casos de Uso.

Diagrama de Caso de Uso del Administrador: Describe los casos de uso para el usuario administrador, que posee la mayor autoridad y acceso a todas las funcionalidades del sistema

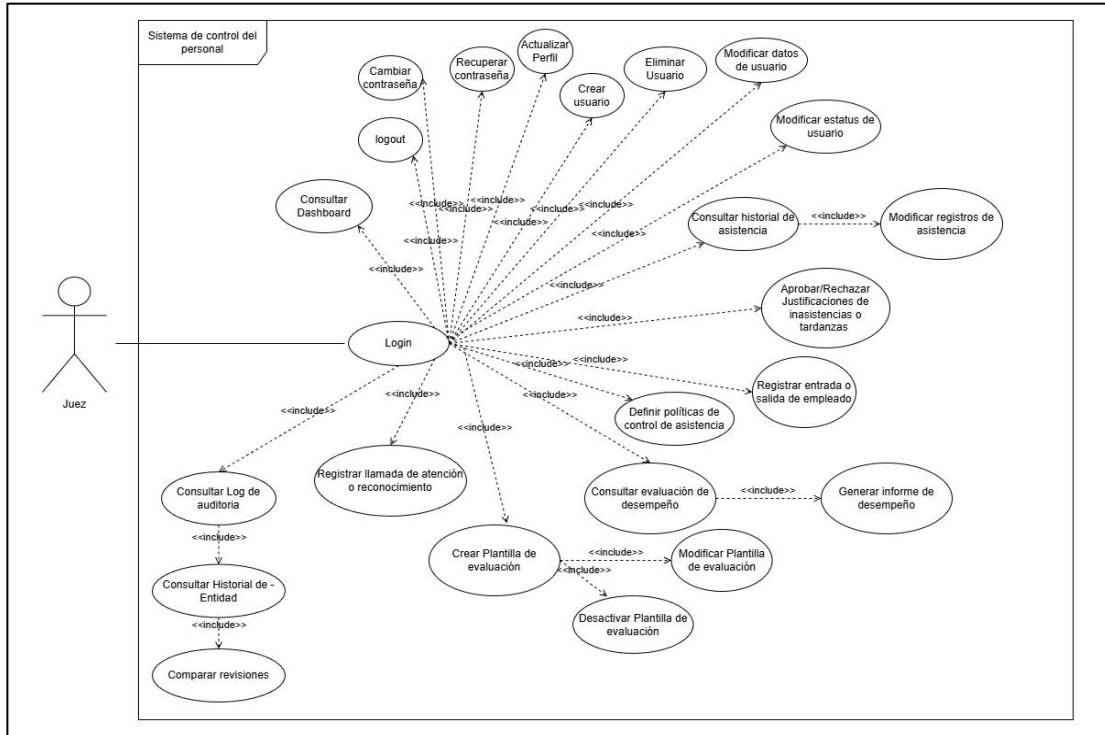


Figura 8: Diagrama de casos de uso - Administrador, fuente propia (2025)

Diagrama de Caso de Uso del Coordinador: Describe los casos de uso del sistema para el usuario coordinador que posee una autoridad más limitada del usuario administrador, diseñado para la gestión del personal, pero acceso limitado a las funcionalidades más delicadas del sistema.

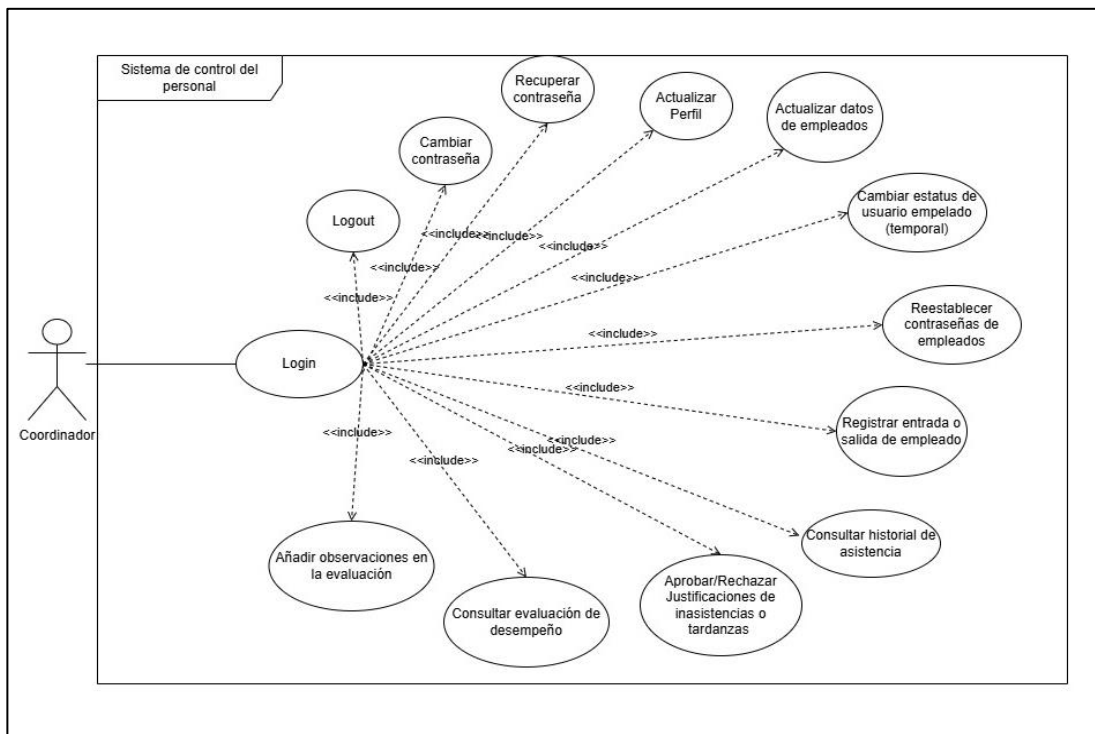


Figura 9: Diagrama de casos de uso - Coordinador, fuente propia (2025)

Diagrama de Casos de Uso del Usuario: Describe los casos de uso para el usuario básico del sistema, tiene un uso más limitado del sistema que los dos anteriores debido a la orientación administrativa del sistema propuesto.

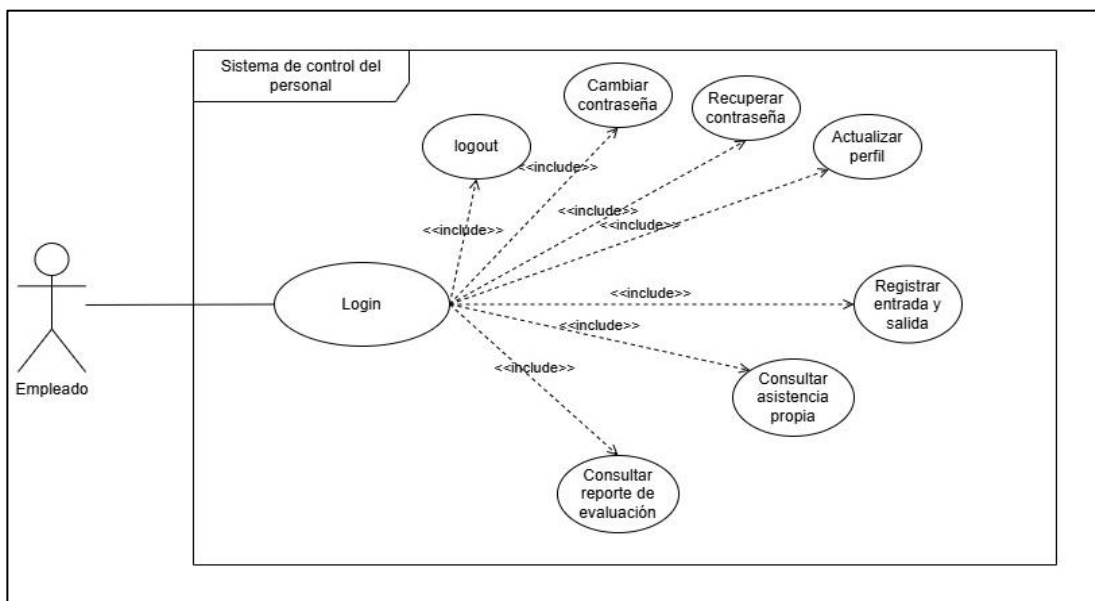


Figura 10: Diagrama de casos de uso - Usuario, fuente propia (2025)

Diagramas de Clase

Diagrama de Clase – Entidades

Para la representación de la capa de persistencia, se elaboró un diagrama de clases centrado en las entidades del sistema. Este permite la visualización de la estructura de los datos y las relaciones de las entidades de persistencia con la base de datos desde el punto de vista de la aplicación Java, asegurando una correcta implementación del mapeo objeto-relacional (ORM). (Ver Anexo A-1)

Diagrama de Clase – Servicios

Para la representación de la capa de lógica de negocio, se elaboró un diagrama de clases centrado en los componentes de servicio.. Este diagrama describe la estructura funcional del sistema, detallando los métodos que ejecutan los procesos centrales y las interacciones con las interfaces de persistencia. (Ver Anexo-A-2)

Tarjeta CRC

Cuadro 31.

Tarjeta CRC – USUARIO

CLASE: USUARIO	
<u>Responsabilidades:</u> ➤ Interacciones CRUD con el sistema ➤ Método de interacción entre personas y el sistema ➤ Búsqueda avanzada de información	<u>Colaboradores:</u> ➤ Asistencia ➤ Evento ➤ Persona ➤ Dashboard ➤ Evaluación de Desempeño ➤ Auditoria

Cuadro 32.
Tarjeta CRC – PERSONA

CLASE: PERSONA	
<u>Responsabilidades:</u> ➤ Almacenamiento de información personal de individuos ➤ Establecer relación entre un usuario y la información de un empleado	<u>Colaboradores:</u> ➤ Usuario ➤ Auditoria

Cuadro 33.
Tarjeta CRC – ASISTENCIA

CLASE: ASISTENCIA	
<u>Responsabilidades:</u> ➤ Registrar entradas y salidas ➤ Buscar registros de asistencia ➤ Justificar incumplimientos de asistencia ➤ Aceptar y Rechazar justificaciones ➤ Permitir la comunicación de información y registro de desempeño ➤ Permitir la medición desempeño de un empleado a través del tiempo	<u>Colaboradores:</u> ➤ Usuario

Cuadro 34.
Tarjeta CRC – EVENTO

CLASE: EVENTO	
<u>Responsabilidades:</u> ➤ Registrar eventos que ameriten reconocimiento o advertencia	<u>Colaboradores:</u> ➤ Usuario

Cuadro 35.
Tarjeta CRC – DASHBOARD

CLASE: DASHBOARD	
<u>Responsabilidades:</u> ➤ Observar estadísticas dinámicas ➤ Observar tendencia de asistencia durante un periodo de tiempo ➤ Observar eventos registrados	<u>Colaboradores:</u> ➤ Asistencia ➤ Usuario ➤ Evento

Cuadro 36.
Tarjeta CRC – EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO

CLASE: EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO	
<u>Responsabilidades:</u> ➤ Realizar Evaluaciones de desempeño con estadísticas registradas por el sistema como datos de apoyo ➤ Personalización de plantillas para la evaluaciones de desempeño ➤ Generación automática de evaluaciones ➤ Comentar Evaluación de desempeño	<u>Colaboradores:</u> ➤ Asistencia ➤ Evento ➤ Dashboard ➤ Usuario

Cuadro 37.
Tarjeta CRC – AUDITORIA

CLASE: AUDITORIA	
<u>Responsabilidades:</u> ➤ LOG de acciones en el sistema para auditoria ➤ Historial de Cambios de entidades	<u>Colaboradores:</u> ➤ Asistencia ➤ Evento ➤ Persona ➤ Usuario ➤ Auditoria

Diagramas de Secuencia

A continuación se presentan diagramas de secuencia para describir la interacción entre las clases del sistema por módulo, a fin de mantener la información del documento legible, los diagramas de secuencia se diseñaron de tal manera que estos cubren entre 3 y 4 funcionalidades críticas por módulo del sistema, manteniendo los procesos simplificados.

Diagrama de Secuencia – Ciclo de vida de la Sesión de un usuario.

El siguiente diagrama ilustra la interacción entre las capas del sistema durante las operaciones principales que contribuyen en el ciclo de vida de la sesión de un usuario los cuales son manejados principalmente por la capa de seguridad del sistema provista por Spring Security, y el servicio de recuperación de contraseña diseñada con la dependencia spring-boot-starter-mail de Spring Boot.

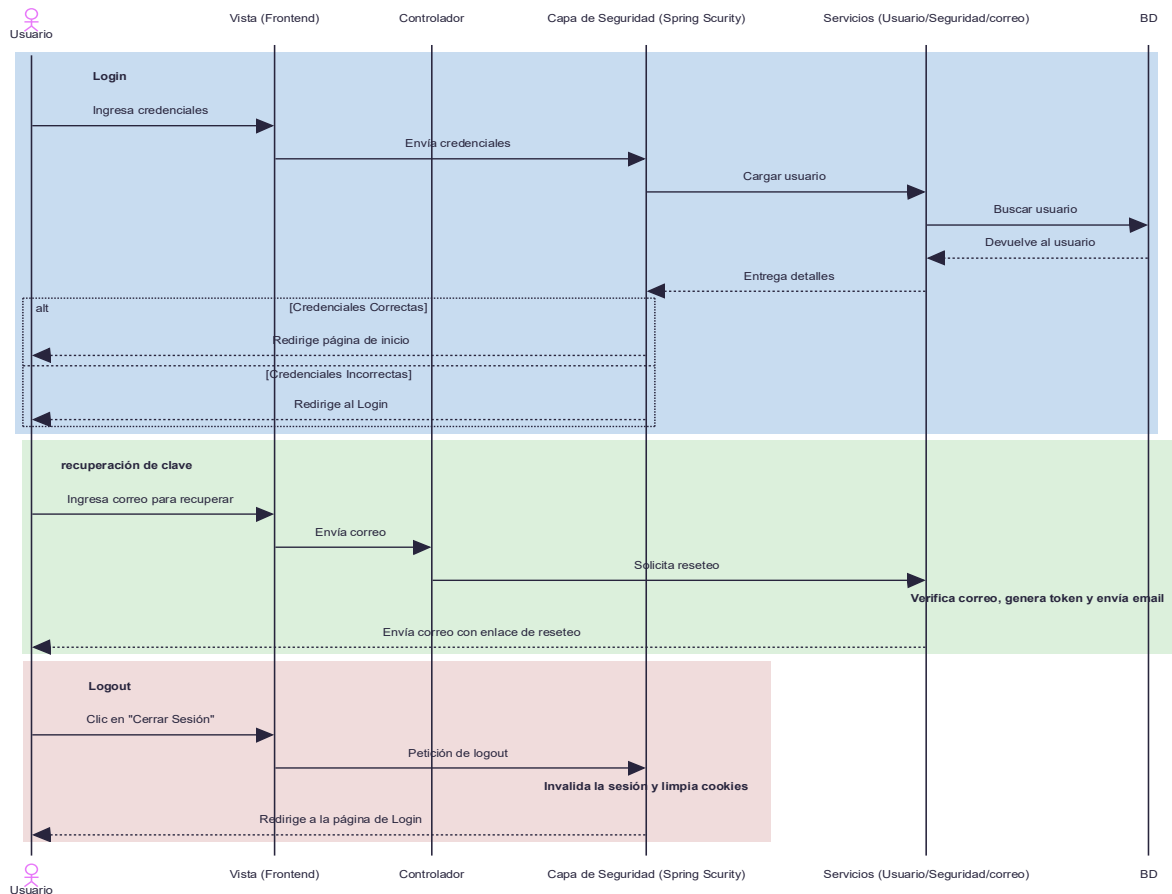


Figura 11: Diagrama de Secuencia – Ciclo de vida de la Sesión de un usuario. Fuente propia (2026)

Diagrama de Secuencia – Módulo de gestión de personas

En la figura 12 se puede apreciar el diagrama de Secuencia que representa funciones principales de la gestión de Personas en sistema, demostrando la interacción entre las capas del sistema de manera básica para las funciones de crear, editar y desactivar persona.

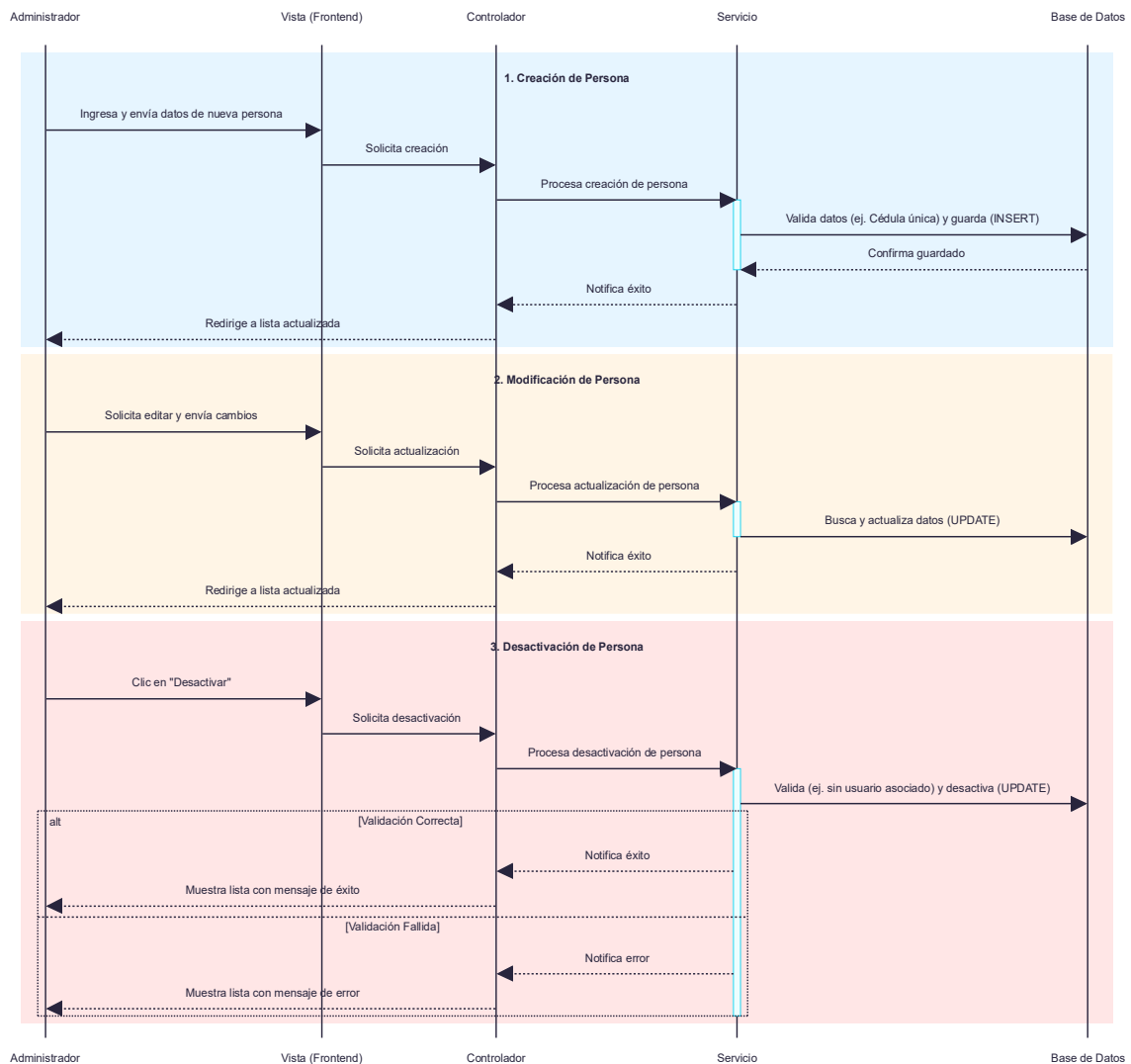


Figura 12: Diagrama de Secuencia – Módulo de gestión de personas. Fuente propia (2026)

Diagrama de Secuencia – Módulo de gestión usuarios

Tal como se observa en la figura 13, el diagrama de secuencia para el módulo de usuario muestra los procesos básicos para la gestión de usuarios, a fin de definir la interacción entre las capas del sistema al manipular el estado e información de un usuario.

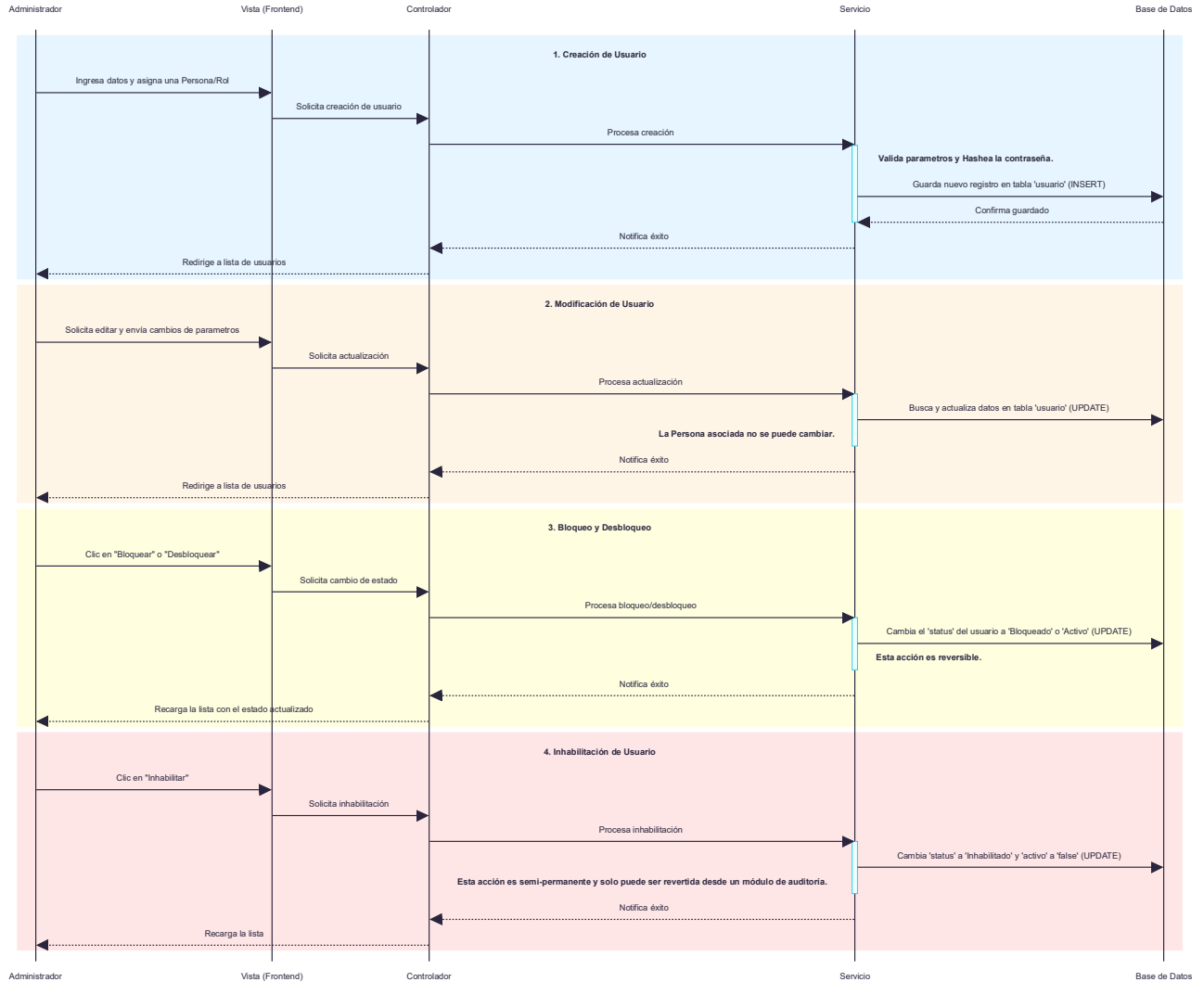


Figura 13: Diagrama de Secuencia – Módulo de gestión de usuarios. Fuente propia (2026)

Diagrama de Secuencia – Módulo de gestión asistencia

El siguiente diagrama, visualizado en la figura 14 del sistema, muestra las funcionalidades de registro de asistencia usando el lector biométrico o mediante la función de marcaje alternativo del sistema; y la función de justificación de asistencia.

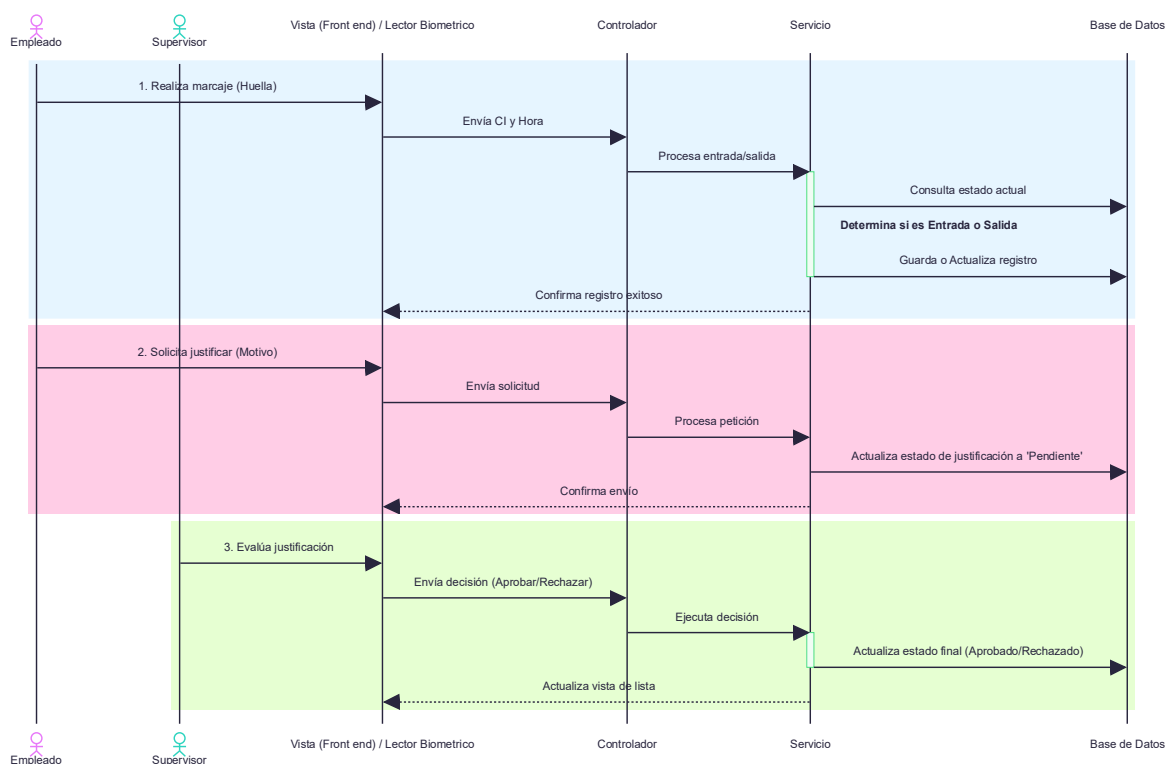


Figura 15: Diagrama de Secuencia – Módulo de gestión asistencia. Fuente propia (2026)

Diagrama de Secuencia – Módulo de gestión eventos

Así mismo, se tiene el diagrama de secuencia representante del módulo de gestión de eventos el cual se visualiza en la figura 16. El diagrama representa de forma resumida las funcionalidades para crear una evaluación, eliminar y la búsqueda de registros con filtros, función aplicada en la mayoría de los módulos con una lógica similar.

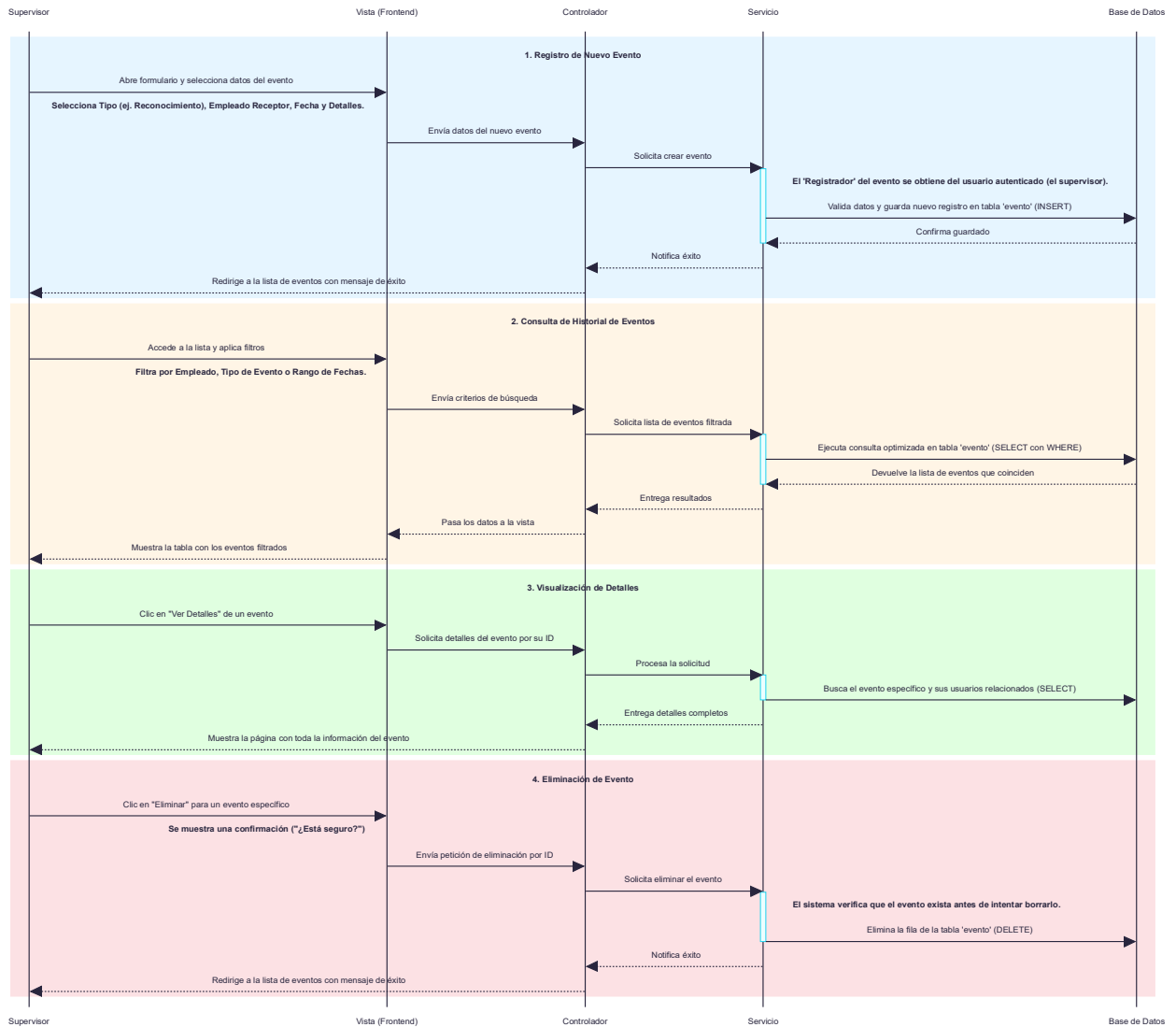


Figura 16: Diagrama de Secuencia – Módulo de gestión eventos. Fuente propia (2026)

Diagrama de Secuencia – Módulo de gestión Plantilla de evaluación de desempeño

Del mismo modo, en la figura 17 se representa el diagrama de secuencia para el submódulo del módulo de evaluación de desempeño, diseñado para generar plantillas para las evaluaciones.

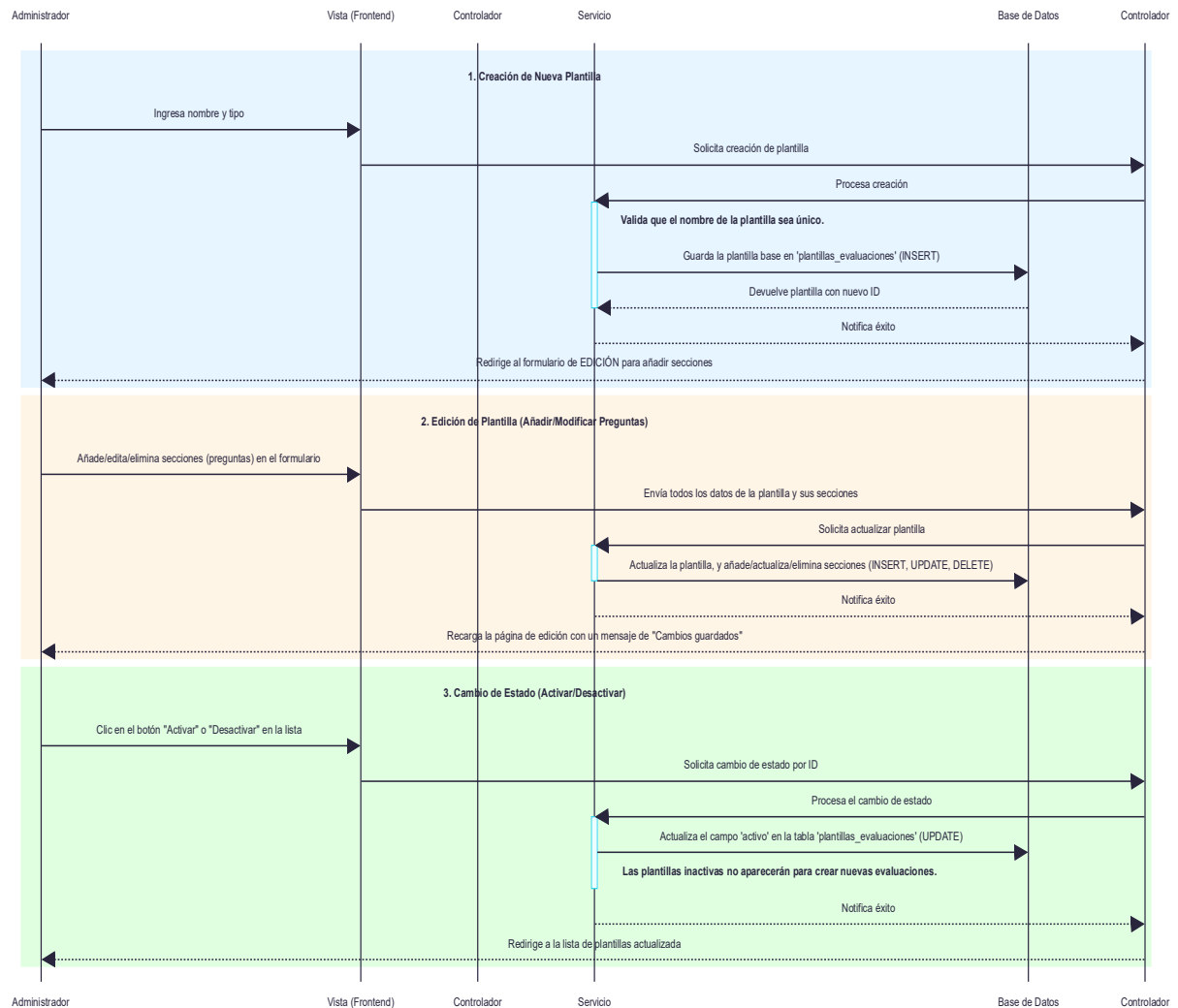


Figura 17: Diagrama de Secuencia – Módulo plantillas de evaluación. Fuente propia (2026)

Diagrama de Secuencia – Módulo de evaluaciones de desempeño

En la figura 18 se puede observar el diagrama que representa de forma simplificada la función para finalizar una evaluación de desempeño en base a una plantilla seleccionada una vez llenados los datos y el resultado de esta.

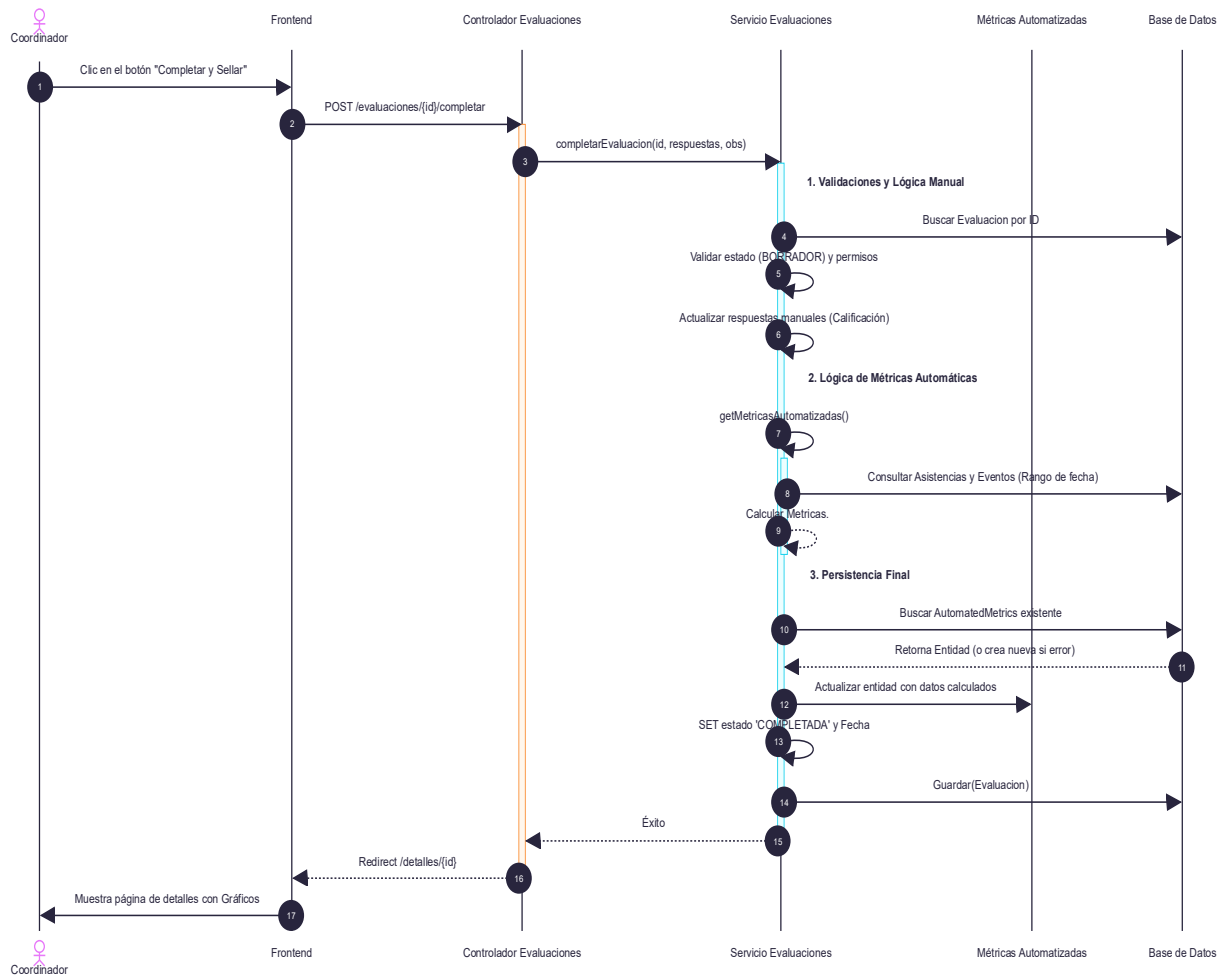


Figura 18: Diagrama de Secuencia – Módulo de evaluaciones de desempeño. Fuente propia (2026)

Diagrama de Secuencia – Módulo de auditoria

Finalmente, en la figura 19 se visualiza un diagrama secuencial que muestra de forma muy simplificada las funciones del módulo de auditoría y la comunicación entre las capas del sistema.

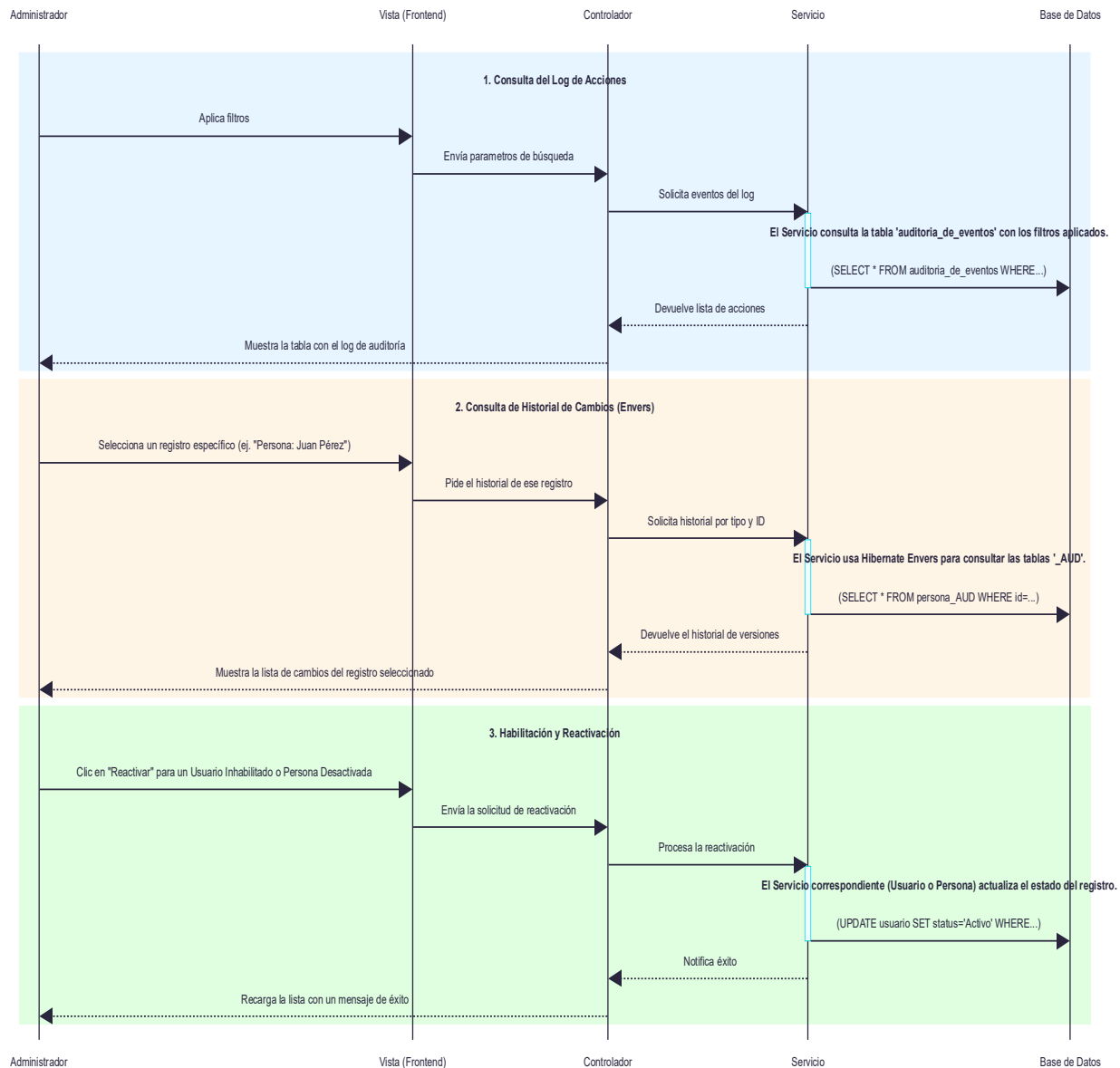


Figura 19: Diagrama de Secuencia – Módulo de auditoría. Fuente propia (2026)

Fase IV: Desarrollo del Sistema de Información para el Control del Personal

Una vez concluidas las fases anteriores del presente trabajo de investigación, se dio paso al desarrollo del sistema de información diseñado en base a los requerimientos establecidos con anterioridad. La fase actual, respaldada por el trabajo realizado en las fases anteriores, se basó en la creación del sistema propuesto mediante el uso de diversas herramientas físicas y lógicas, basado en los principios de la ingeniería de sistemas y paradigmas de programación probados, a fin de satisfacer los objetivos propuestos y los requerimientos establecidos. Mediante el cumplimiento de las metas establecidas se garantiza el desarrollo de un producto viable como herramienta para brindar al usuario final una experiencia satisfactoria al mejorar la eficacia y eficiencia de sus actividades en un entorno real.

Etapas 3: Codificación

Para el desarrollo del sistema de información se emplearon diversas tecnologías de desarrollo de software, desde el diseño del front-end el cual se encarga de la interacción del usuario final con el sistema hasta el del back-end que se encarga de la gestión y procesamiento de datos. Dependiendo tanto de múltiples herramientas lógicas gratuitas y de código abierto accesibles a través del internet, como de equipo hardware para la implementación y pruebas de funciones clave del sistema.

Para la codificación de este sistema se utilizó el lenguaje de programación Java como base, debido a su naturaleza como tipado fuerte permitiendo la detección temprana de fallas lógicas en el código, su facilidad de ser integrado con otros Sistemas Operativos al diseñado y, particularmente, por su estabilidad y escalabilidad superior catalogándola como uno de los lenguajes más valorados para el desarrollo de software de carácter empresarial.

Así mismo se utilizó la IDE, o Entorno de Desarrollo Integrado, Apache Netbeans para el desarrollo, usando Maven como herramienta de automatización de construcción

para facilitar el manejo de las dependencias y el proceso de compilación del programa.

De igual forma, se implementó el Framework Spring Boot como base para el desarrollo, agilizándolo y estandarizando el código. Siendo uno de los Framework de código abierto más populares y reconocidos para el desarrollo de aplicaciones web con Java, brindando una gran cantidad de herramientas de utilidad para la integración con bases de datos MySQL, la implementación de seguridad web, pruebas integradas, servidor Tomcat integrado, convenciones y estructura de código que automatizan y agilizan diversos procesos de programación, entre otros.

De igual manera, Se implementó el Framework Hibernate como herramienta de mapeo Objeto-Relacional, facilitando la interacción entre la aplicación de Java con la Base de Datos SQL; se implementó Lombok para reducir el código boilerplate y agilizar la codificación; se usó base de memoria H2 para el desarrollo veloz del resto del sistema y la ejecución de pruebas de este en un entorno aislado a la base de datos real; Thymeleaf y Bootstrap como herramientas principales para el desarrollo del front-end y la comunicación del mismo con el back-end; Flyway como herramienta para mantener un control de versiones para la base de datos y migrar los objetos a la base de datos; data-faker como una herramienta importante para generar datos en sistema y probar sus funcionalidades.

La base de datos se manejó con el lenguaje SQL y se utilizó la herramienta visual MySQL Workbench junto con el Sistema Gestor de Base de Datos MySQL Server para la creación de la base de datos y sus credenciales para la conexión con la aplicación de Java.

Dado que el Framework de Spring Boot el cual fue dispuesto como la base para el desarrollo del sistema, se basa en el principio de Inversión de Control (IoC) se optó por diseñar el sistema según una arquitectura de capas, en donde se separa la lógica del Sistema en distintas capas de abstracción y se consigue una estructura desacoplada y flexible. Se separó la lógica de negocio principalmente en 4 capas: La capa de presentación, que se encarga de la parte del sistema que maneja el aspecto visual del mismo, consistiendo principalmente del front-end y los controladores que manejan las

peticiones http; la capa de negocios, que es responsable de implementar la lógica de negocios principal del sistema y consiste de las interfaces de los servicios que se encargan de la lógica principal, los DTO y los Mappers, entre otras clases de utilidad; la capa de persistencia que se encarga la lógica de transacción y almacenamiento con la base de datos, está compuesta de Repositorios y clases de Entidad que representan objetos; Finalmente se encuentra la capa de Base de Datos, la cual contiene a la Base de Datos en sí misma.

Todos los componentes ya establecidos tanto para el front-end y el back-end como para el software y el hardware, se utilizaron de forma sinérgica para construir una plataforma que no solo cumple con los requerimientos establecidos en la fase I, sino que los excede y proporciona una plataforma para la gestión del control del personal dinámica, automatizada, eficaz y eficiente al usuario, brindando al usuario final una mejora substancial en el manejo de información.

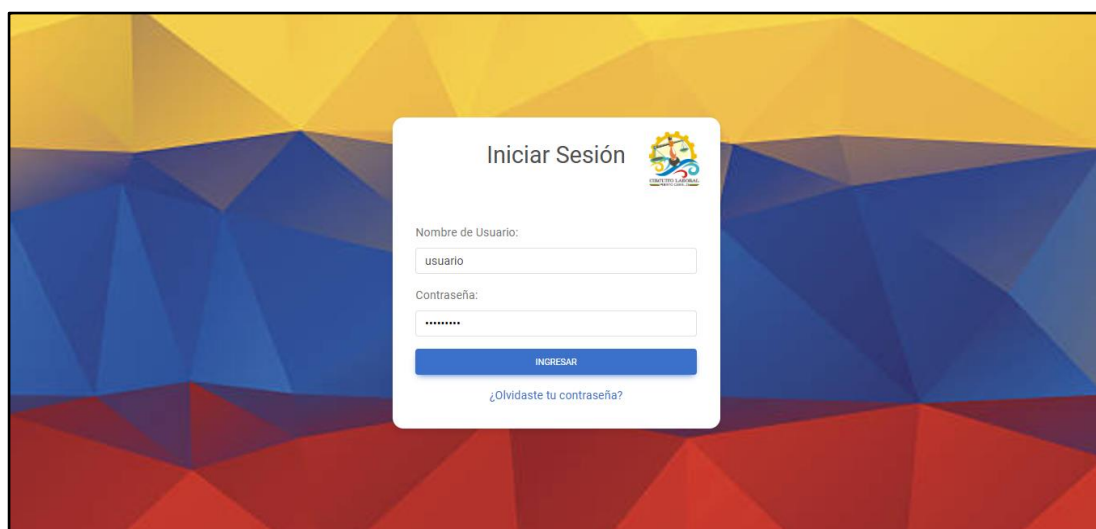


Figura 20: Inicio de Sesión. Fuente propia (2026)

Como se visualiza en la figura 19, lo primero que observará un usuario al ingresar a la url respectiva donde el servidor ejecuta el programa es el formulario de inicio de sesión, cuyo diseño se basa en la naturaleza jurídica y pública de la organización, con

un formulario limpio y profesional que presenta el logo del circuito dentro del formulario y un fondo agradable a la vista.

La funcionalidad principal de este formulario principal de Login o Inicio de Sesión es identificar al usuario que se encuentra intentando ingresar al sistema, de tal forma que sirva como filtro de seguridad para evitar que personas no autorizadas ingresen a las funcionalidades del sistema, este objetivo se cumple, no solo al requerir de un usuario registrado en sistema, protegido por una clave de acceso hasheada en la base de datos, sino también al dividir a los tipos de usuarios en 3, con distintos niveles de autorización y roles, esto permite interactuar a usuarios de más bajo nivel con el sistema sin darles acceso a funcionalidades de alta sensibilidad.

Los tres tipos de usuario diseñados para la gestión del sistema son: Administrador, es el tipo de usuario que tiene acceso a todas las página y funcionalidades del sistema, es el tipo de usuario con mayor autoridad, debe ser manejado con cuidado y solo dar acceso de ser necesario a este tipo de usuario; Coordinador, este tipo de usuario es similar en funcionalidad al usuario administrador ya que está diseñado para igualmente hacer uso del sistema como encargado de gestión del personal, sin embargo se encuentra más restringido en funcionalidades y acceso a end-points que el administrador, limitando sus funcionalidades a las relacionadas a la gestión diaria y más relevante para el control de información; Usuario, es el tipo de usuario con menor autoridad y acceso a funcionalidades, debido a la naturaleza del sistema siendo dirigida a un nivel administrativo este tipo de usuario se encuentra mucho más limitado y la información a la que puede acceder es específica al empleado.

Recuperar Contraseña

Ingresa su dirección de correo electrónico y se le enviará un enlace para restablecer tu contraseña.

Correo Electrónico:

Enviar Enlace de Recuperación

[Volver a Iniciar Sesión](#)

Figura 21: Formulario de Recuperación de Contraseña. Fuente propia (2026)

Como se observa en la figura 21, se desarrolló una medida preventiva en caso de que el usuario olvide su contraseña, al pulsar la opción ¿olvido la contraseña? Se le redirige a un nuevo end-point donde el usuario debe colocar el correo asociado a su usuario en sistema, una vez el empleado coloque el correo asociado a su usuario en sistema correctamente, se generara una Token activa por tiempo limitado que permitirá al empleado cambiar su contraseña, se le enviara un correo electrónico desde un correo empresarial diseñado para esta funcionalidad especifica, la cual contendría un link con el Token anexo que lo redirigiese al formulario para el restablecimiento de su contraseña

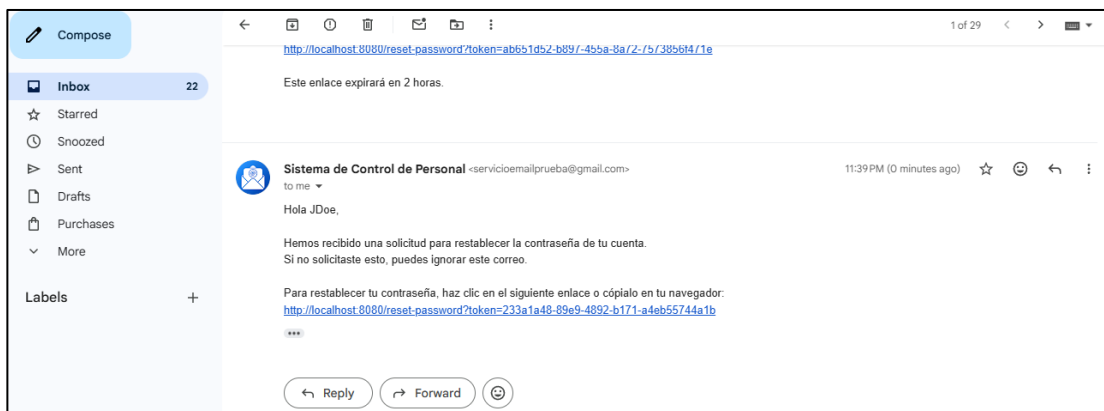
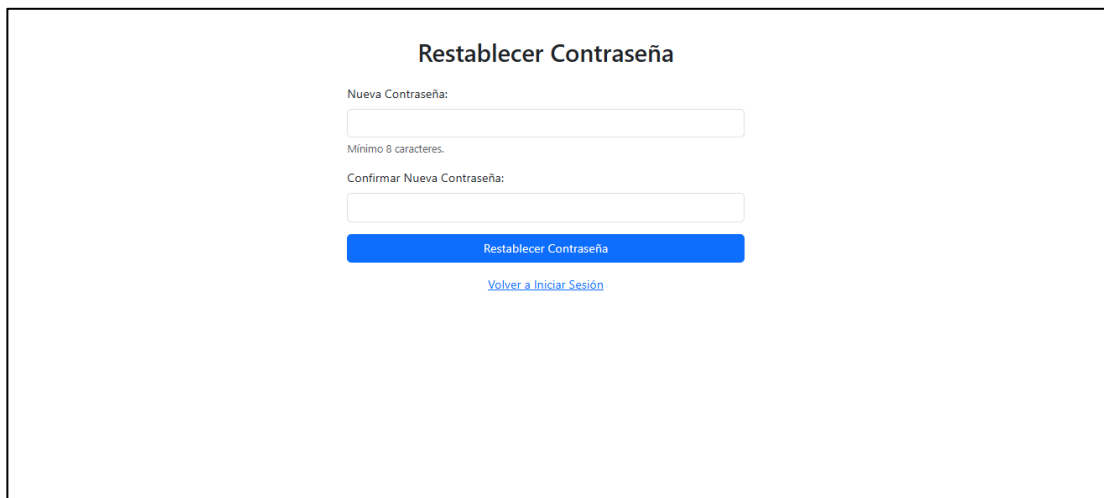


Figura 22: Captura de Pantalla: correo para recuperación de contraseña. Fuente propia (2025)



Restablecer Contraseña

Nueva Contraseña:

Mínimo 8 caracteres.

Confirmar Nueva Contraseña:

Restablecer Contraseña

[Volver a Iniciar Sesión](#)

Figura 23: Formulario para cambio de clave. Fuente propia (2026)

El desarrollo del servicio de correo electrónico se desarrolló utilizando el módulo spring-boot-starter-mail de Spring Boot, el cual simplifica y automatiza la configuración para la funcionalidad de enviar un correo electrónico, se realizó la configuración respectiva al correo de pruebas creado durante el desarrollo y se validó su funcionalidad real a través de pruebas creando usuarios de prueba con direcciones de correo real.

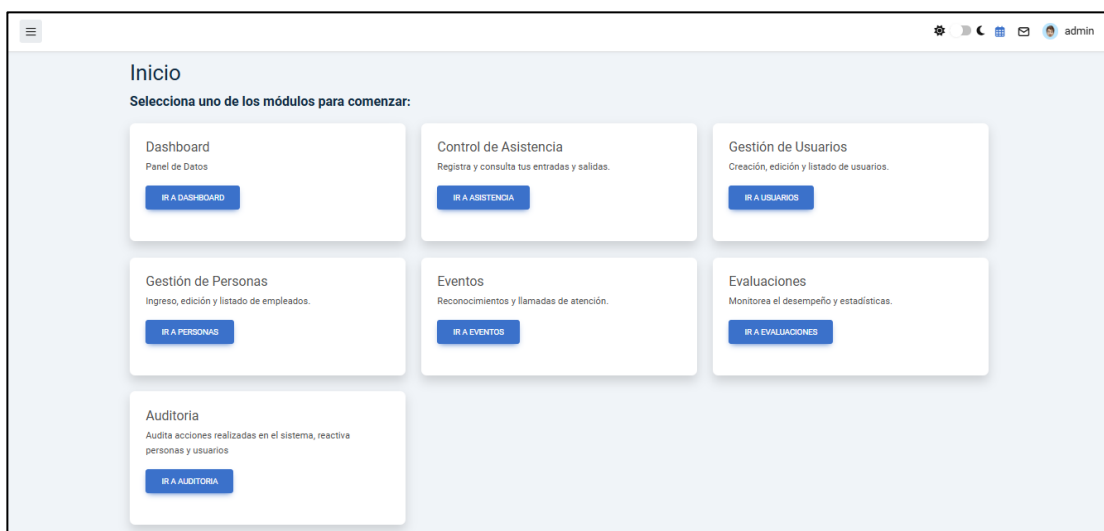


Figura 24: Página de Inicio. Fuente propia (2026)

En la figura 24 se observa la página de inicio a la que accede de forma automática el programa una vez el usuario inicia sesión, la página de inicio está diseñada para ser minimalista, con una fundación de colores claros y blancos que les brindan un semblante profesional y limpio a las páginas. De igual manera, durante el desarrollo se incluyó la opción de ‘Modo Nocturno’ que les brinda a todas las páginas colores oscuros con negro para quienes prefieran una vista con menor brillo (ver figura 25). La página de inicio está diseñada de tal manera que se le presente al usuario los módulos principales a los que tiene acceso en forma de tarjetas con una breve descripción, le permite al usuario ingresar en el módulo del sistema que desea de una manera veloz sin necesidad de expandir la barra de navegación desplegable.

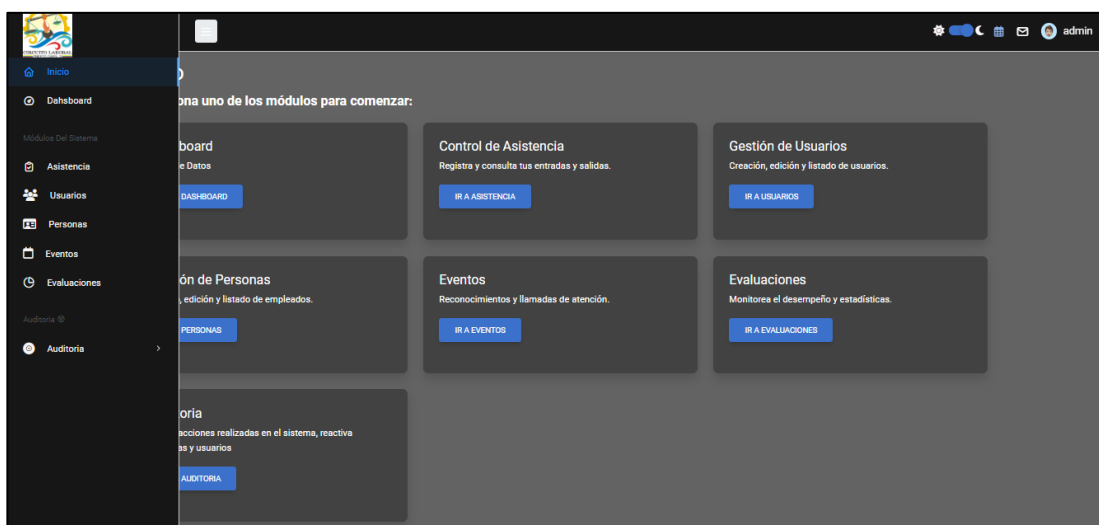


Figura 25: Inicio de sesión – modo oscuro. Fuente propia (2026)

Cédula (CI)	Nombre Completo	Cargo	Teléfono	Acciones
01463979	Adán Tómez	Contabilista	76412099254	EDITAR
00000000	Administrador Sistema	Pasante	N/D	EDITAR
30303030	Andrea REYES	Pasante	04241445986	EDITAR
14867706	Ariadna Rodríguez	Secretario	09757436480	EDITAR
15386507	Armando Sosa	Coordinador de Secretarios	88785840449	EDITAR
28485315	Carlota Chavarria	Archivista Judicial	65383643613	EDITAR
62802987	Carlota Rendón	Alguacil	42997728541	EDITAR

Figura 26: Módulo de gestión de personas. Fuente propia (2026)

En la figura 26 se aprecia la página principal del módulo de personas, el cual se centra en la gestión de la información que representa a una persona en la realidad, la decisión de que la entidad persona fuese separada a la de usuario fue aplicada con el fin de mantener la escalabilidad del sistema, de tal manera que el mismo tenga la capacidad de expandir sus funcionalidades y facilite la implementación de nuevos módulos de a futuro, como por ejemplo un módulo de reclutamiento y contratación.

La página principal presenta una tabla que contiene la lista completa de todas las personas registradas en el sistema, la página contiene un botón para crear una persona en la parte superior, junto a cada una de las personas en la tabla también hay un botón para modificar, y en el caso de personas sin usuario asociado también un botón para desactivarlas. Al seleccionar la opción para crear o editar persona se abre el formulario correspondiente (ver figura 27), donde se llenan todos los datos necesarios y opcionales para la respectiva operación transaccional con la base de datos para la operación CREATE o UPDATE.

The screenshot shows a web browser window with a light blue header and a white main content area. The title 'Crear Nueva Persona' is centered at the top. Below it, the form fields are arranged vertically: 'Cédula de Identidad (CI)' with a placeholder 'Ej: 12345678 (8 dígitos)', 'Nombre(s)' with a placeholder 'Ingrese el/los nombre(s)', 'Apellido(s)' with a placeholder 'Ingrese el/los apellido(s)', 'Cargo' with a dropdown menu showing 'Abogado_Asistente', 'Dirección' with a placeholder 'Dirección completa (opcional)', 'Número de Teléfono' with a placeholder 'Ej: 04121234567 (11 dígitos)', 'Fecha de Nacimiento' with a date picker showing 'dd/mm/aaaa', and 'Fecha de Contratación' with a date picker showing 'dd/mm/aaaa'. At the bottom of the form are two buttons: 'CREAR PERSONA' (blue) and 'CANCELAR' (light blue). The footer of the browser window shows '© 2025 Sistema de Gestión de Personal'.

Figura 27: Formulario para la creación y edición de personas en sistema. Fuente propia (2026)

En la figura 28 se aprecia la página principal del módulo de usuarios, el cual se encarga de la gestión de los usuarios en el sistema, siendo que el usuario es el principal actor dentro del sistema y la entidad que más se relaciona con las demás partes del mismo. Cada usuario del sistema debe estar asociado a una persona en una relación 1:1 dado que cada usuario representa a un empleado del circuito. En la página principal se tiene una tabla con todos los usuarios registrados del sistema, junto con información sobre su estado y botones para cambiar el estado del usuario de ser necesario, pudiendo bloquear, desbloquear e inhabilitar al usuario desde este apartado.

Adicionalmente cabe destacar que esta página tiene la capacidad de aplicar filtros a fin de encontrar usuarios por su nombre, usuario o rol. De igual forma, al presionar el botón para crear un usuario o modificarlo se despliega el respectivo formulario para realizar la operación transaccional con la base de datos (ver figura 29) donde se exige nombre de usuario, correo electrónico, Persona asociada, Horario Asociado y contraseña de 8 caracteres la cual es hashada al ingresar a la base de datos a través del servicio de Creación de Usuario diseñado en la capa de negocio.

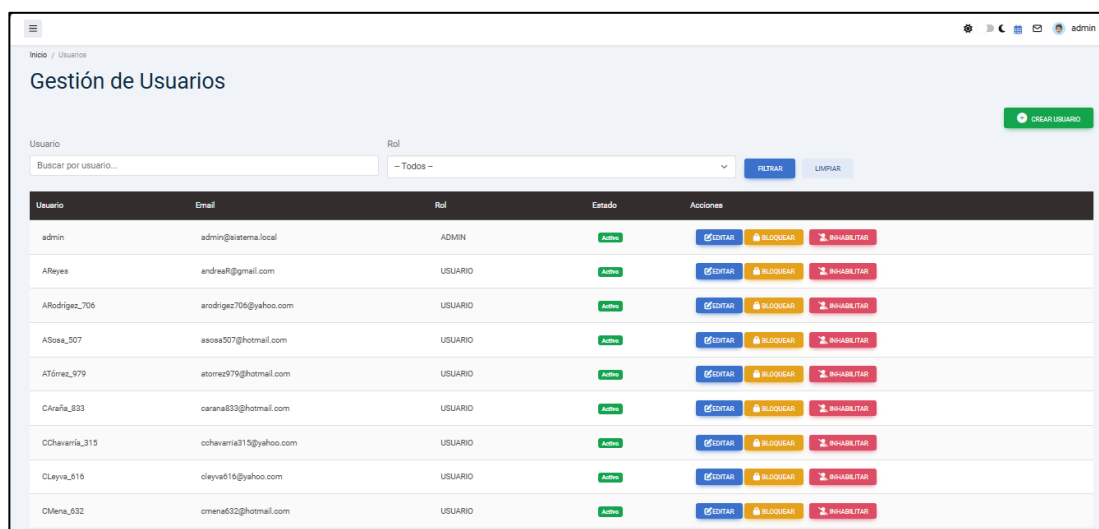


Figura 28: Módulo de gestión de usuarios. Fuente propia (2026)

Crear Nuevo Usuario

Usuario:

Contraseña:

Email:

Rol:

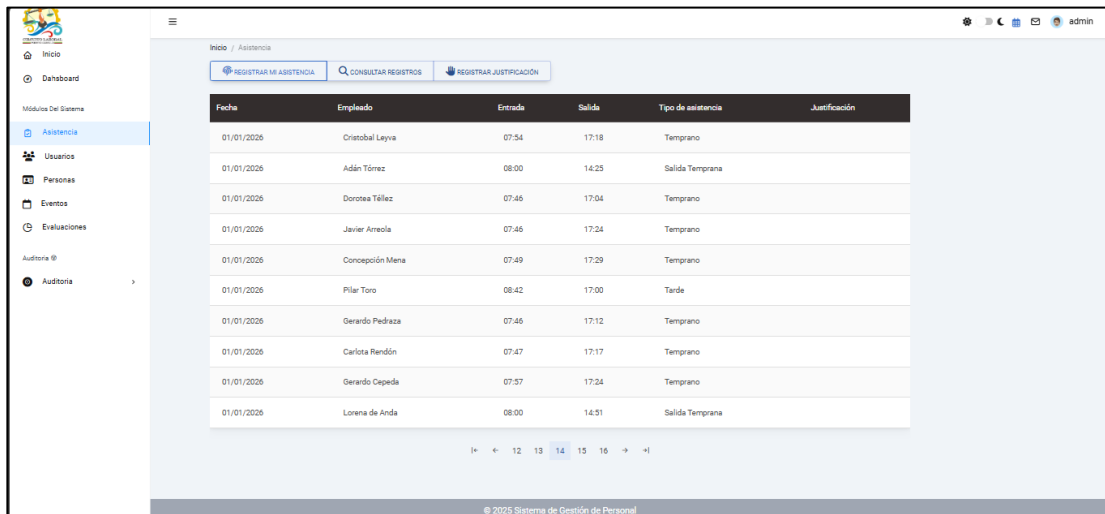
Horario:

Persona:

Figura 29: Formulario para la creación y edición de usuarios. Fuente propia (2026)

Ahora bien, una vez establecido el usuario en el sistema este ya puede interactuar con el mismo y a la vez, puede ser registrado y evaluado por este. Una de las funcionalidades principales que se buscó con el desarrollo del sistema fue la automatización del control de asistencia y la rehabilitación del capta-huellas del circuito. Este requisito se consolidó en el desarrollo del módulo de asistencia, con el cual se lograron no solo los objetivos anteriormente planteados en rehabilitar el capta-huellas para automatizar el registro de asistencia, si no que se agregaron

funcionalidades adicionales a este módulo a fin de optimizar el control de información de las asistencias, mejorar la comunicación vertical y aumentar la precisión de la información obtenida.



Fecha	Empleado	Entrada	Salida	Tipo de asistencia	Justificación
01/01/2026	Cristobal Leyva	07:54	17:18	Temprano	
01/01/2026	Adán Tóñez	08:00	14:25	Salida Temprana	
01/01/2026	Dorotea Téllez	07:46	17:04	Temprano	
01/01/2026	Javier Amecia	07:46	17:24	Temprano	
01/01/2026	Concepción Mena	07:49	17:29	Temprano	
01/01/2026	Pilar Toro	08:42	17:00	Tarde	
01/01/2026	Gerardo Pedraza	07:46	17:12	Temprano	
01/01/2026	Carlota Rendón	07:47	17:17	Temprano	
01/01/2026	Gerardo Cepeda	07:57	17:34	Temprano	
01/01/2026	Lorena de Anda	08:00	14:51	Salida Temprana	

Figura 30: Módulo de asistencia. Fuente propia (2026)

Para la implementación del Capta-huellas como método para marcar la entrada del empleado se necesitó, primero que nada, del equipo hardware, el cual fue provisto por el circuito, indicando que poseían un lector biométrico dactilar viejo el cual se encontraba averiado, sin embargo durante la fase I de la investigación se pudo validar la funcionalidad operativa del dispositivo, con lo cual el investigador se dispuso a desarrollar una aplicación puente que funcionase para interpretar el lector y que sirviese de intermediario entre el hardware y el software ejecutado del lado del servidor. El equipo biométrico provisto fue un capta-huellas de marca Futronic, modelo FS88 (ver figura 31).



Figura 31: Capta huellas Futronic FS88. Fuente propia (2025)

Para el desarrollo de la aplicación puente se utilizó el SDK 4.2 provisto por la página oficial de Futronic, el cual poseía los DLL necesarios, junto con un ejemplo funcional en Java, librerías y un proyecto con código de apoyo para el uso del lector, con métodos e interfaces preconstruidos. Una vez obtenidas las herramientas de hardware y software, se procedió a diseñar el controlador de la API del lado del servidor, crear la clase necesaria para almacenar las plantillas biométricas y asociarlas a una persona en la base de datos del proyecto, y ajustar el método ya desarrollado para el registrar asistencias para aceptar input de la API mediante un método de ayuda.

Una vez preparado el entorno se procedió a realizar pruebas con el código de ejemplo a fin de validar funcionamiento del SDK y conciliar problemas de compatibilidad con el software antiguo, como resultado se pudo desarrollar el software de puente biométrico con dos clases de uso: Registro de asistencia y Marcaje (bucle)

```

=== SISTEMA DE CONTROL BIOMETRICO (BRIDGE) ===
SELECCIONE EL MODO DE OPERACION:

[1] MODO ADMINISTRADOR: Registrar Huellas
[2] MODO OPERATIVO: Marcar Asistencia
[3] Salir

>> Ingrese opción: 2

Iniciando Modulo de Asistencia...
=== SISTEMA DE MARCAJE BIOMETRICO ===
>> Usuarios cargados: 2
>> Lector Inicializado. Esperando huella...

-> Coloque el dedo.
>> Captura exitosa. Identificando...

[X] Huella no reconocida. Intente nuevamente.

-> Coloque el dedo.
>> Captura exitosa. Identificando...

[X] Huella no reconocida. Intente nuevamente.

-> Coloque el dedo.
>> Captura exitosa. Identificando...

>> IDENTIFICADO: 00000000
-> Enviado al servidor. Respuesta: OK
-> Coloque el dedo.

```

Figura 32: Ejecución del middleware para detección biométrica. Fuente propia (2026)

Adicionalmente, se diseñaron dos submódulos más para el módulo de asistencia, el primero es la consulta de registros (ver figura 33) el cual permite actuar como un motor de búsqueda para la consulta de registros de asistencia a través del tiempo, permitiendo la utilización de filtros para obtener información de forma dinámica; el segundo es el de justificación (ver figura 34) el cual da la capacidad a los empleados de entregar una justificación a cualquier asistencia y a los supervisores de aprobar o rechazar dichas justificaciones, de tal manera que se facilita la comunicación vertical dentro de la organización y permite evitar penalizaciones a faltas justificables.

Inicio / Asistencia / Registros de Asistencia

Fecha inicio
dd/mm/aaaa
Fecha fin
dd/mm/aaaa
Buscar Empleado (Nombre, CI, Usuario)
Escriba para buscar...
Tipo
- Todos -

APLICAR FILTROS
LIMPIAR

Fecha	Empleado	Hora Entrada	Hora Salida	Tipo de asistencia	Justificación	Estado de Justificación	Acciones
2026-01-14	Administrador Sistema	04:29	N/A	Temprano		N/A	JUSTIFICAR
2026-01-13	Francisco Tapia	N/A	N/A	Ausente		N/A	JUSTIFICAR
2026-01-13	Gonzalo Arguello	N/A	N/A	Ausente		N/A	JUSTIFICAR
2026-01-13	Rocio Moya	N/A	N/A	Ausente		N/A	JUSTIFICAR
2026-01-13	Adán Tóñez	N/A	N/A	Ausente		N/A	JUSTIFICAR
2026-01-13	Pilar Toro	N/A	N/A	Ausente		N/A	JUSTIFICAR
2026-01-13	Margarita Madera	N/A	N/A	Ausente		N/A	JUSTIFICAR
2026-01-13	Armando Soza	N/A	N/A	Ausente		N/A	JUSTIFICAR
2026-01-13	Gerardo Cepeda	N/A	N/A	Ausente		N/A	JUSTIFICAR

Figura 33: Consulta de registros de asistencia. Fuente propia (2026)

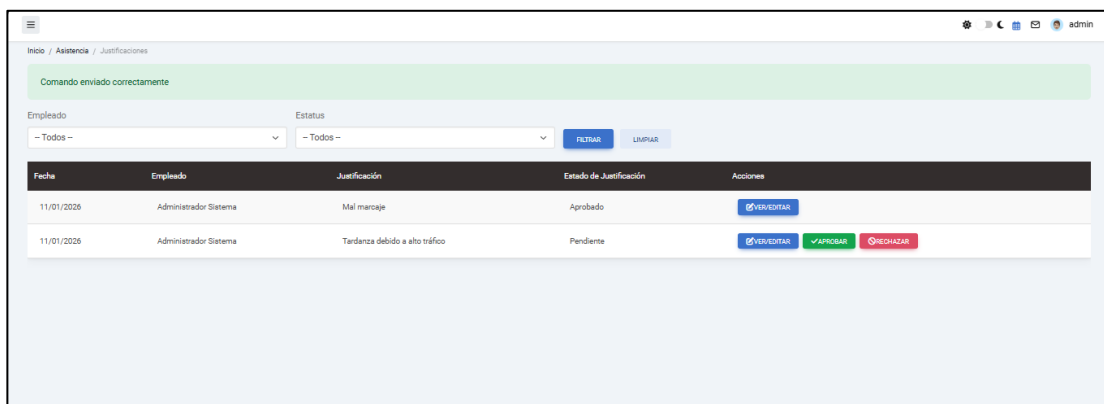


Figura 34: Página de justificación de asistencia. Fuente propia (2026)

Así mismo, también se desarrolló el módulo de eventos como una funcionalidad adicional para registrar faltas o logros de los empleados, permitiendo generar registros de comportamientos excepcionales durante el horario laboral, de forma que dichas acciones, sean positivas o negativas, puedan ser utilizadas para evaluar al empleado de forma objetiva, sirviendo de esta forma como una capa adicional en la información manejada para validar el desempeño laboral.

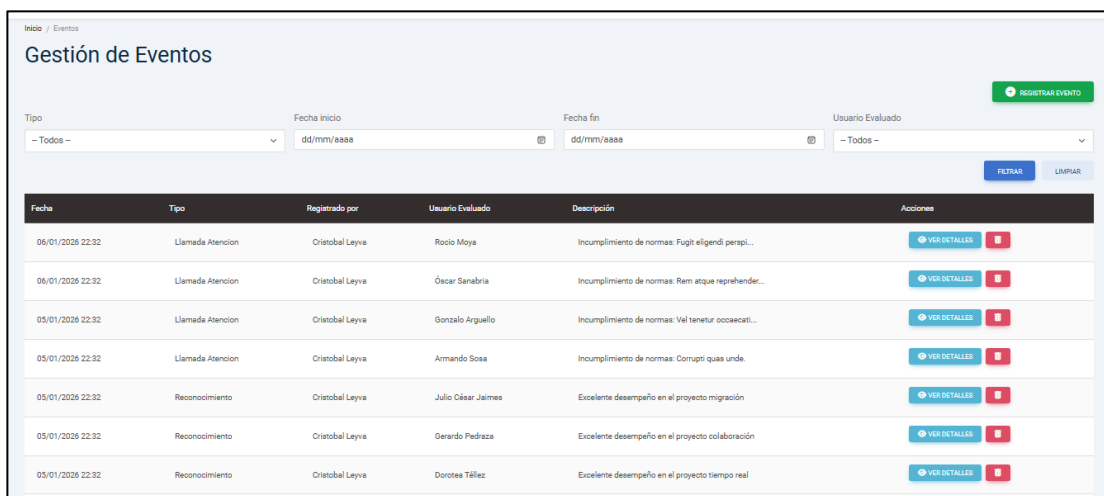


Figura 35: Módulo de gestión de eventos. Fuente propia (2026)

Con los datos recolectados a través del tiempo utilizando los módulos anteriormente presentados, es posible cristalizar tales datos de una forma visualmente fácil de entender y más digerible, permitiendo de tal manera una mejor toma de decisiones por parte de los líderes del circuito. Así pues, se desarrolla el Dashboard como una herramienta indispensable en un sistema de gestión de información, para visualizar los datos de forma dinámica.

El Dashboard diseñado para el sistema, combinando el uso de HTML, CSS y JavaScript con la librería de código abierto basada en JS chart.js, la cual permite generar distintos tipos de gráficas de forma dinámica al front-end usando JavaScript. Con tales herramientas se diseñó un panel dinámico de dos ventanas, con un filtro por fechas en la parte superior del panel.

La primera ventana (ver figura 36) genera un gráfico de pie que muestra el porcentaje de asistencias según su tipo, a la vez, esta ventana tiene un panel a la derecha del gráfico donde se pueden visualizar una lista de todos los eventos registrados según el rango de fechas dinámico. La segunda ventana del panel (ver figura 37) muestra una gráfica de tendencias, mostrando la cantidad y tipos de salida por días o meses según el rango seleccionado, esta ventana tiene su propio filtro de fechas y un filtro de tipo incluido, permite filtrar ya sea de forma dinámica según las fechas del primer filtro, o de forma estandarizada con métodos para verificar por mes o año

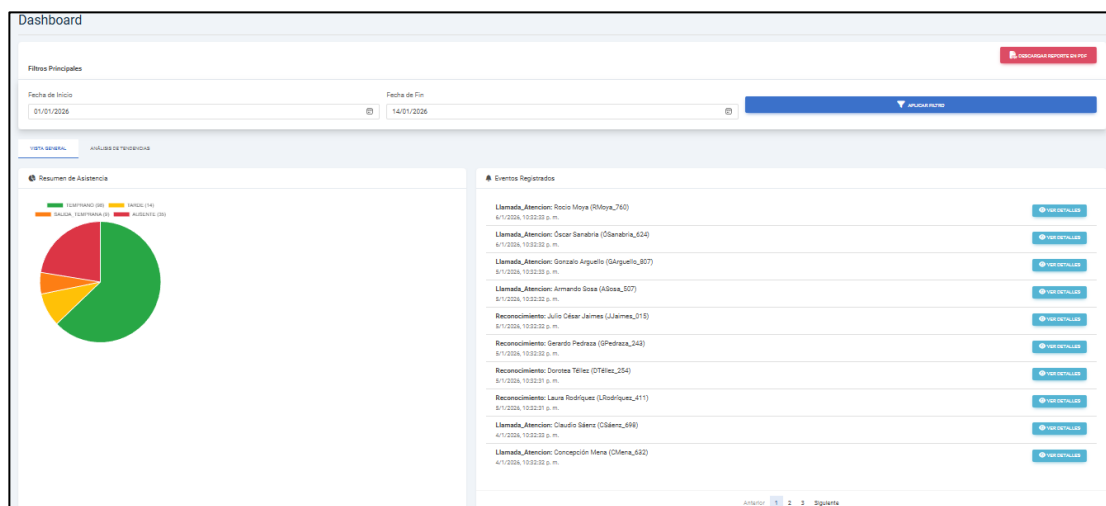


Figura 36: Dashboard – pestaña principal. Fuente propia (2026)

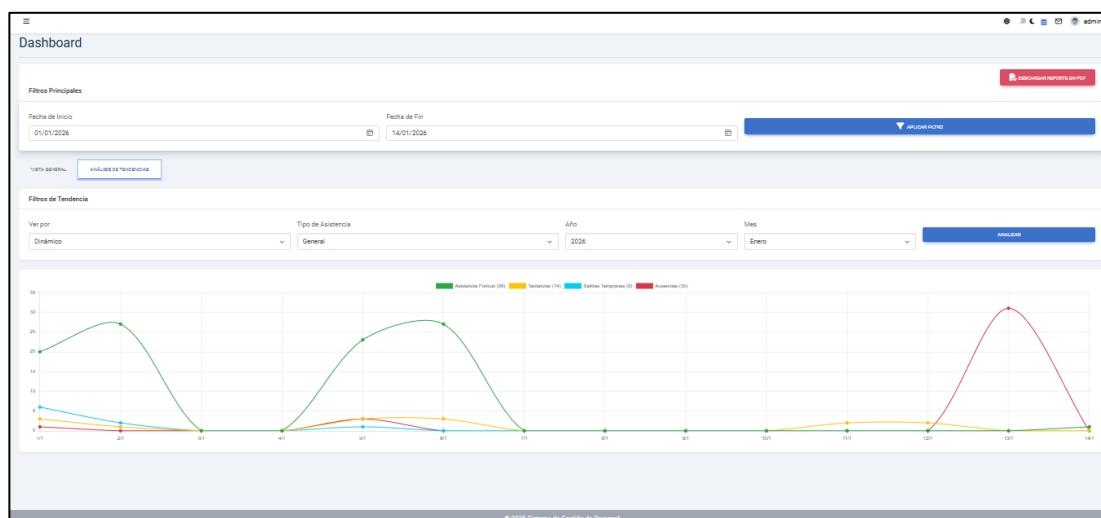


Figura 37: Dashboard – pestaña secundaria: Gráfico de Tendencias. Fuente propia (2026)

Si bien el Dashboard constituye una herramienta eficaz para la visualización y validación del estado general del circuito en tiempo real, presenta limitaciones inherentes al momento de analizar el rendimiento individual de empleados específicos. Con el objetivo de mejorar esta carencia y proporcionar un mecanismo de análisis detallado, se diseñó e implementó un módulo especializado en la gestión de evaluaciones de desempeño individual.

Como se aprecia en la Figura 38, la interfaz principal de este módulo centraliza las operaciones de gestión. En la sección inferior, se dispone de una tabla de datos que lista todas las evaluaciones generadas, integrando un sistema de filtrado dinámico en la parte superior. Esta funcionalidad permite al usuario localizar registros específicos mediante criterios como el nombre del empleado, rango de fechas o estado de la evaluación, facilitando así la auditoría y el seguimiento administrativo.

El módulo ofrece dos modalidades de evaluación. En primer lugar, mediante el botón de "Evaluación Automática", el sistema es capaz de generar un reporte instantáneo basado exclusivamente en los registros de asistencia y eventos disciplinarios almacenados en la base de datos, eliminando el sesgo humano para cálculos objetivos.

Por otra parte, para un análisis cualitativo, el sistema permite realizar evaluaciones manuales tipo encuesta (Figura 39). Estas se estructuran en secciones personalizables donde el coordinador asigna una puntuación (escala del 1 al 5) y añade observaciones cualitativas. Un aspecto innovador de esta interfaz es la incorporación de un panel lateral de datos de apoyo, el cual muestra en tiempo real las métricas automatizadas del empleado (índices de puntualidad, inasistencias y conteo de eventos) correspondientes al periodo evaluado. Esta disposición de la información tiene como propósito apoyar el juicio de las decisiones, permitiendo que el evaluador fundamente sus calificaciones en datos tangibles. La consolidación de estos datos manuales y automáticos resulta en un reporte integral de desempeño (Figura 40), apto para la toma de decisiones administrativas.

The screenshot displays a web application interface for performance evaluation. At the top, there's a navigation bar with 'Inicio / Evaluaciones' and a user profile 'admin'. Below this, the 'Acciones Principales' (Main Actions) section contains two primary options: 'Evaluación Manual' (Manual Evaluation) and 'Generar Evaluación Automática' (Generate Automatic Evaluation). The 'Evaluación Manual' section includes a description 'Inicia una nueva evaluación basada en una plantilla de encuesta.' and a green button 'INICIAR NUEVA EVALUACIÓN'. The 'Generar Evaluación Automática' section includes a description 'Crea un reporte objetivo basado 100% en los datos del sistema para un periodo.' and a form with a dropdown for employee selection, date pickers for 'Desde' (From) and 'Hasta' (Until), and a 'GENERAR' button. Below these, the 'Buscar Evaluaciones Existentes' (Search Existing Evaluations) section features filters for 'Empleado Evaluado' (Evaluated Employee), 'Tipo' (Type), 'Estado' (Status), 'Desde' (From), and 'Hasta' (Until), each with a dropdown menu. A 'FILTRAR' (Filter) button is located to the right. Below the filters is a table with columns: 'Fecha Revisión' (Review Date), 'Periodo Evaluado' (Evaluation Period), 'Empleado' (Employee), 'Revisor' (Reviewer), 'Tipo' (Type), 'Estado' (Status), and 'Acciones' (Actions). The table currently shows a message: 'No se encontraron evaluaciones que coincidan con los filtros.' (No evaluations were found that match the filters). At the bottom, there is a copyright notice: '© 2025 Sistema de Gestión de Personal'.

Figura 38: Módulo de evaluación de desempeño. Fuente propia (2026)

Evaluación de Óscar Sanabria
 Período: 01/01/2026 - 15/01/2026 | Revisor: Administrador Sistema

Borrador de evaluación iniciado. Por favor, complete el formulario.

Sección 1: Calidad del Trabajo
 Puntuación (1-5): 4
 Comentarios: Buen trabajo realizado

Sección 2: Responsabilidad y Compromiso
 Puntuación (1-5): 2
 Comentarios: Pobre compromiso con el trabajo

Sección 3: Trabajo en Equipo

Detalles de Apoyo del Sistema
 Resumen de Asistencia
Puntualidad Efectiva del Empleado 75,0%
 puntualidad del empleado, tomando en cuenta faltas justificadas
 Tardanzas Injustificadas 1
 Salidas Tempranas Injustificadas 0
 Ausencias Injustificadas 1
 Eventos Disciplinarios
 Reconocimientos 0
 Llamadas de Atención 1

Figura 39: Evaluación de desempeño manual. Fuente propia (2026)

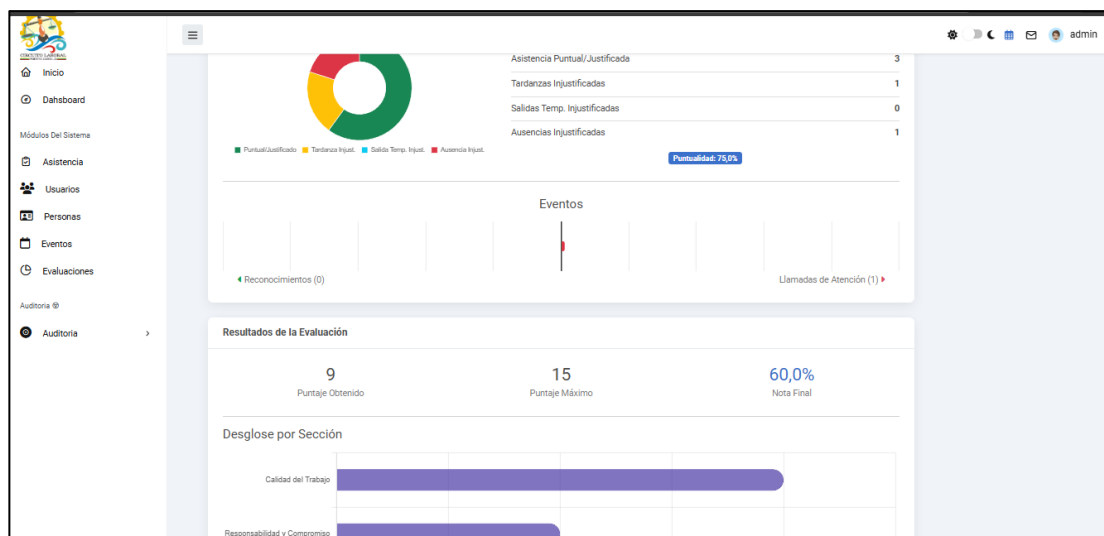


Figura 40: Reporte integral de desempeño. Fuente propia (2026)

Con el objetivo de desarrollar un sistema flexible y adaptable ante cambios en los criterios organizacionales, se desarrolló el submódulo de gestión de Plantillas de Evaluación. Esta funcionalidad permite al usuario final definir y modificar la estructura de los instrumentos de evaluación según las necesidades emergentes, eliminando la dependencia de modificaciones a nivel de código fuente.

Como se visualiza en la figura 41 la página principal de este submódulo presenta una tabla que visualiza el listado completo de plantillas, diferenciando entre aquellas disponibles y las que se encuentran fuera de uso. A través de los controles ubicados en la columna de "Acciones", el administrador posee la facultad de editar el contenido de una plantilla existente o modificar su estado (activación/desactivación), permitiendo así la gestión del ciclo de vida de los formatos de evaluación sin perder el registro histórico.

Así pues, para la interfaz de creación y edición, tal como se puede observar en la figura 42, el sistema implementa un formulario dinámico diseñado para la escalabilidad. Este permite la inserción de un número indefinido de secciones, donde cada ítem se define mediante un título y una descripción. Asimismo, se integró un mecanismo de organización que facilita la reestructuración de la encuesta basado en los números asociados a cada sección, permitiendo cambiar el orden de forma descendente según sus números asociados. Una vez finalizada y guardada la configuración, la plantilla queda inmediatamente disponible en el repositorio del sistema, lista para ser utilizada durante la generación de nuevas evaluaciones manuales.

Inicio / Evaluaciones / Plantillas

Gestión de Plantillas de Evaluación

Desde aquí puede crear y administrar las plantillas que se utilizarán para las evaluaciones de desempeño manuales.

[CREAR NUEVA PLANTILLA](#)

Nombre de la Plantilla	Tipo de Evaluación	Nº de Secciones	Estado	Acciones
PLANTILLA_MENSUAL	MENSUAL	3	Activa	EDITAR DESACTIVAR

Figura 41: Módulo de gestión de plantillas de evaluación. Fuente propia (2026)

Editar Plantilla de Evaluación

Datos de la Plantilla

Nombre de la Plantilla:

Tipo de Evaluación:

Estado: ☒ Activa
Si está inactiva, no se podrá usar para nuevas evaluaciones.

Secciones (Preguntas) de la Plantilla

Orden	Título de la Sección	Descripción (Ayuda para el evaluador)	Acción
10	Calidad del Trabajo		ELIMINAR
20	Responsabilidad y Compromiso		ELIMINAR
30	Trabajo en Equipo		ELIMINAR
40			ELIMINAR

Figura 42: Formulario de plantilla de evaluación. Fuente propia (2026)

Ahora bien, retomando la visualización de datos presentada anteriormente en el Dashboard y en los resultados de las evaluaciones, surge la necesidad de poder extraer esta información del sistema para su uso administrativo y documental. Con este fin, se desarrolló el submódulo de reportes, el cual permite generar informes descargables tanto de las estadísticas generales de asistencia del departamento (provenientes del Dashboard) como de los resultados detallados de las evaluaciones de desempeño individual.

El principal beneficio de esta función reside en el registro administrativo de los datos, facilitando a los coordinadores el archivado físico o digital de los mismos y la presentación de resultados en reuniones fuera del sistema. A nivel técnico, la generación de estos documentos se logró mediante la integración de las librerías OpenPDF, para la creación de archivos en formato PDF, y Apache POI, para la generación de hojas de cálculo en Excel.

Un punto clave en el diseño de estos reportes fue mantener la coherencia visual con la interfaz web. Para lograr esto, se implementó un mecanismo que captura los gráficos generados en el navegador por Chart.js y los inserta como imágenes dentro del documento PDF. De esta manera, cuando el usuario presiona el botón de exportar, obtiene un documento que refleja exactamente los datos y gráficas que está

visualizando en pantalla, incluyendo las tablas de resumen y los balances de asistencia, garantizando un reporte completo y profesional listo para su descarga.

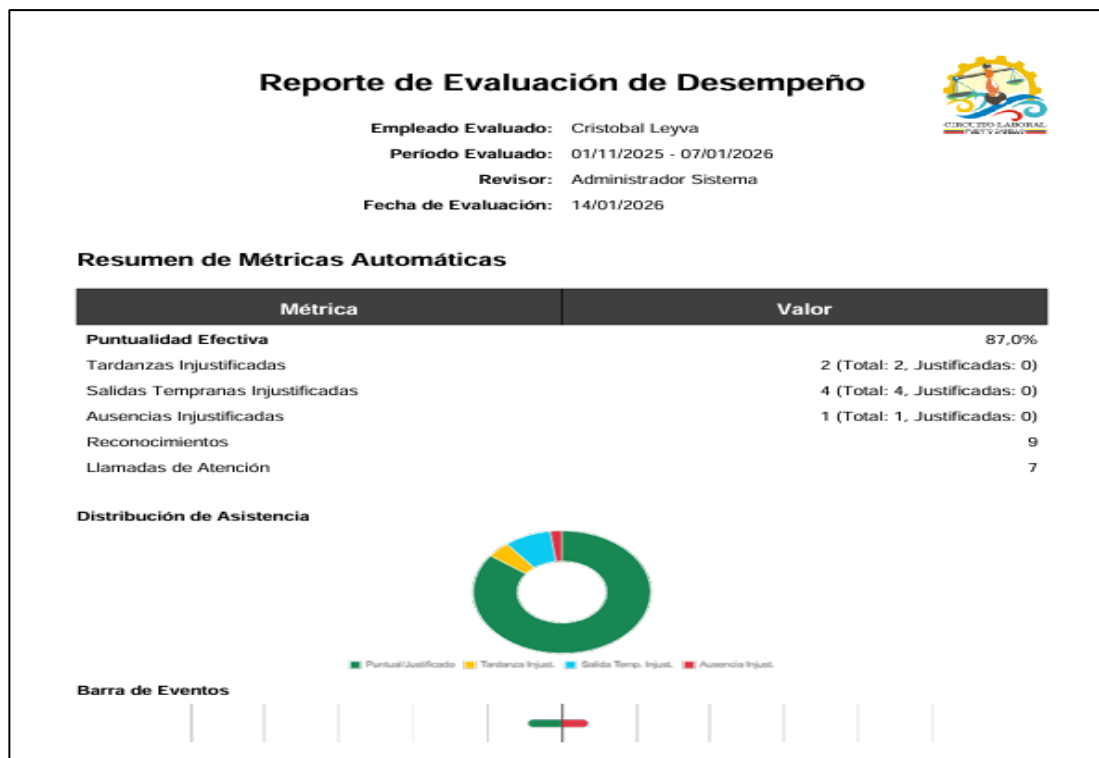


Figura 43: Reporte PDF de evaluación de desempeño. Fuente propia (2026)

Sobre la base de lo desarrollado con anterioridad, se generó un módulo dedicado a la auditoria del sistema, diseñado con el fin de mantener la integridad de la información a través del tiempo y proveer al usuario auditor acceso a la historia de todas las clases importantes del sistema, evitando el borrado absoluto de las acciones tomadas en el mismo. Para el desarrollo de este módulo se utilizó la tecnología del Framework integrado en el proyecto Hibernate Envers a través de la dependencia de spring-data-envers, una integración del módulo con Spring Boot, haciendo uso de ambos Frameworks para el uso de esta herramienta que sirvió como núcleo para la auditoria en el sistema.

Con el uso de la herramienta Envers, se generan tablas espejo en la base de datos de aquellas entidades auditadas en sistema, dichas tablas de auditoria guardan una “foto”

de una fila de la tabla original, cada vez que esta es creada o modificada en la base de datos, manteniendo un historial de cada cambio realizado a la entidad cada vez que se persiste la misma en la base de datos.

El módulo de auditoria tiene dos ramificaciones con propósitos distintos en sistema. El principal utilizado para la auditoria, tiene como página principal el LOG del sistema (ver figura 44), el cual registra las acciones realizadas en el sistema por los usuarios de este en un LOG que registra el tipo de acción realizado, la marca de tiempo, el usuario en sistema que genero la acción, los detalles y la entidad afectada. Estos datos son presentados a través de una tabla, la cual puede ser filtrada para buscar registros específicos según el tipo de acción, rango de fechas y el usuario, de tal forma que el LOG no solo sea un registro enorme con información ilegible por la cantidad de datos, sino que pueda ser utilizado de forma dinámica para extraer información de auditoría de forma inteligente y optima.

Inicio / Log de Auditoria

Log de Auditoría de Acciones

Registro cronológico de las acciones importantes realizadas en el sistema.

Usuario

Tipo de Acción

Desde

Hasta

FILTAR

Limpiar

Fecha y Hora	Usuario	Tipo de Acción	Detalles	Entidad Afectada
14/01/2026 12:18:12	admin	Inicio de Sesión Exitoso	Inicio de sesión exitoso. Desde la dirección IP: 0.0.0.0:0.0.1	
14/01/2026 09:35:51	admin	Reporte a PDF	El usuario admin ha generado un reporte en PDF para la evaluación de 'Cristobal Leyva' (periodo: 01/11/2025 - 07/01/2026)	PerformanceReviewDetail(DTO (ID: null))
14/01/2026 09:35:38	admin	Evaluación Completada	El usuario admin completó la evaluación de desempeño de tipo MENSUAL y de fecha 2026-01-14	PerformanceReview (ID: 2)
14/01/2026 09:34:29	admin	Evaluación Creada	El usuario admin realizó una Evaluación de desempeño al usuario: Cleyna_616	PerformanceReview (ID: 2)
14/01/2026 09:34:10	admin	Cierre de Sesión	Cierre de sesión exitoso.	
14/01/2026 09:34:01	admin	Inicio de Sesión Exitoso	Inicio de sesión exitoso. Desde la dirección IP: 0.0.0.0:0.0.1	
14/01/2026 08:32:29	admin	Evaluación Completada	El usuario admin completó la evaluación de desempeño de tipo MENSUAL y de fecha 2026-01-14	PerformanceReview (ID: 1)
14/01/2026 08:28:05	admin	Evaluación Creada	El usuario admin realizó una Evaluación de desempeño al usuario: Olanabita_624	PerformanceReview (ID: 1)
14/01/2026 08:27:03	admin	Plantilla Actualizada	El usuario admin realizó una actualización a la plantilla de evaluación con nombre: PLANTILLA_MENSUAL	ReviewTemplate (ID: 1)
14/01/2026 08:26:26	admin	Plantilla Creada	El usuario admin creó una nueva plantilla de evaluación con nombre: PLANTILLA_MENSUAL	ReviewTemplate (ID: 1)
14/01/2026 08:25:38	admin	Inicio de Sesión Exitoso	Inicio de sesión exitoso. Desde la dirección IP: 0.0.0.0:0.0.1	
14/01/2026 05:37:14	admin	Inicio de Sesión Exitoso	Inicio de sesión exitoso. Desde la dirección IP: 0.0.0.0:0.0.1	
14/01/2026 04:43:34	admin	Justificación Aprobada	El usuario admin aprobó una justificación para la asistencia del usuario admin del día 2026-01-11	Attendance (ID: 3961)

Figura 44: Módulo de auditoria - LOG. Fuente propia (2026)

El módulo de auditoria desarrollado, sin embargo, supero el log dinámico, siendo que se desarrolló un submódulo de auditoria el cual incrementa en mayor medida la capacidad de recolección de información auditable, de tal forma que, como se observa en la figura 45, se desarrolló el submódulo de “historial” el cual permite mostrar un historial de cambios a una entidad en específico de entre una selección de las entidades más importantes según fueron definidas con anterioridad en el sistema.

Inicio / Log de Auditoría / Historial / Resultados				
Historial de Cambios para Usuario				
AReyes				
REALIZAR NUEVA BÚSQUEDA				
# Revisión	Fecha y Hora	Autor del Cambio	Tipo de Operación	Acciones
☐ 9	12/01/2026 21:55:23	admin	CREADO	VER Snapshot
☐ 10	12/01/2026 21:58:26	admin	MODIFICADO	VER Snapshot
COMPARAR 2 REVISIONES SELECCIONADAS				
© 2026 Sistema de Gestión de Personal				

Figura 45: Auditoria - historial de cambios de entidad. Fuente propia (2026)

En base a esta función inicial, sin embargo, se desarrolló una funcionalidad extra del historial para permitir comparar directamente dos snapshots de la misma entidad, generando una tabla que señala directamente las partes cambiadas entre una revisión a otra, de esta manera optimizando la forma en que se lleva a cabo la auditora en el sistema al permitir validar la información correspondiente con gran detalle de forma veloz y precisa.

Inicio / Log de Auditoría / Historial / Comparación		
Comparación de Cambios para Usuario		
AReyes - Comparando Revisión #32 con #33		
← VOLVER AL HISTORIAL		
Detalle de Cambios		
Campo Modificado	Valor Anterior (Revisión #32)	Valor Nuevo (Revisión #33)
correo electronico	andreaR@gmail.com	andrewR@gmail.com
fecha de Modificación	2026-01-14T12:55:04.025782	2026-01-14T12:55:38.116034
Snapshot Completo (Revisión #32) <pre>{ "id": "289ed8a7-5578-4484-b88c-2a8ec8620559", "username": "AReyes", "email": "andreaR@gmail.com", "enabled": true, "status": "Activo", "roleName": "COORDINADOR", "roleId": "57879a2e-6822-4976-a49c-386da27b9647", "personFullName": "Andrea REYES", "personId": "18195763-2746-4e86-a78b-15f48b6f8983b", "personCI": "38383838", "createdAt": "2026-01-14T12:55:23.054885", "updatedAt": "2026-01-14T12:55:04.025782", "workScheduleId": 3 }</pre> Snapshot Completo (Revisión #33) <pre>{ "id": "289ed8a7-5578-4484-b88c-2a8ec8620559", "username": "AReyes", "email": "andrewR@gmail.com", "enabled": true, "status": "Activo", "roleName": "COORDINADOR", "roleId": "57879a2e-6822-4976-a49c-386da27b9647", "personFullName": "Andrea REYES", "personId": "18195763-2746-4e86-a78b-15f48b6f8983b", "personCI": "38383838", "createdAt": "2026-01-14T12:55:23.054885", "updatedAt": "2026-01-14T12:55:38.116034", "workScheduleId": 3 }</pre>		

Figura 46: Auditoria – Comparación de cambios. Fuente propia (2026)

Igualmente, Adicionalmente al LOG y el subsecuente historial de entidades, también se agregó como submódulo de auditorías, páginas que listan a todos los usuarios inhabilitados y a las personas desactivadas, de tal manera que sean apartadas completamente del funcionamiento normal del sistema, pero que puedan ser reintegradas por un administrador dada la necesidad. En la figura 47 se puede observar la página para la gestión de personas desactivadas, las personas creadas en sistema sin usuarios asociados que hayan sido desactivadas pueden ser reintegradas al sistema por este medio, sin embargo, en el caso de que la persona en sistema SI se encuentre vinculada a un usuario, se debe acceder a la página de gestión de usuarios Inhabilitados (ver Figura 48) para volver a reintegrar tanto al usuario como a la persona asociada. La lógica de negocio se diseñó de tal manera a fin de evitar conflictos en sistema debido a la relación 1:1 del usuario y la persona.

Cédula (CI)	Nombre Completo	Cargo	Acción
25009099	Rick Sanchez	URDD	REACTIVAR PERSONA
1234567	Yonaker Rojas	Asesor	REACTIVAR PERSONA

Figura 47: Auditoria – Personas desactivadas. Fuente propia (2026)

Usuario	Nombre Completo	Email	Rol	Acción
GPedraza_243	Gerardo Pedraza	gpedraza243@gmail.com	USUARIO	REACTIVAR USUARIO
GCepeda_431	Gerardo Cepeda	gcedpa431@gmail.com	USUARIO	REACTIVAR USUARIO
FTapia_562	Francisco Tapia	ftapia562@hotmail.com	USUARIO	REACTIVAR USUARIO
DTeliez_254	Dorotea Téllez	dteliez254@hotmail.com	USUARIO	REACTIVAR USUARIO

Figura 48: Auditoria – Usuarios inhabilitados. Fuente propia (2026)

Finalmente, aunque no formó parte de la planificación inicial de la Fase I ni de los requerimientos originales del sistema, se desarrolló e integró el módulo de Calendario como un valor agregado para mejorar la experiencia del usuario y la gestión visual del tiempo. Esta funcionalidad fue implementada utilizando la librería FullCalendar basada en JavaScript, lo que permite una interacción dinámica y fluida directamente en la interfaz web sin necesidad de recargar la página constantemente.

Este módulo centraliza varias funciones críticas para el control de asistencia que anteriormente se manejaban de forma aislada. En primer lugar, permite la gestión y visualización clara de los horarios laborales, facilitando la configuración de las horas de entrada y salida. Además, ofrece herramientas para administrar las excepciones en el calendario, tales como el registro de días feriados nacionales que aplican a todo el personal y la asignación de días libres, permisos o vacaciones a empleados específicos. Al presentar toda esta información en un formato de calendario familiar, el sistema simplifica la planificación operativa y permite a los administradores verificar la disponibilidad del personal de manera eficaz y eficiente.

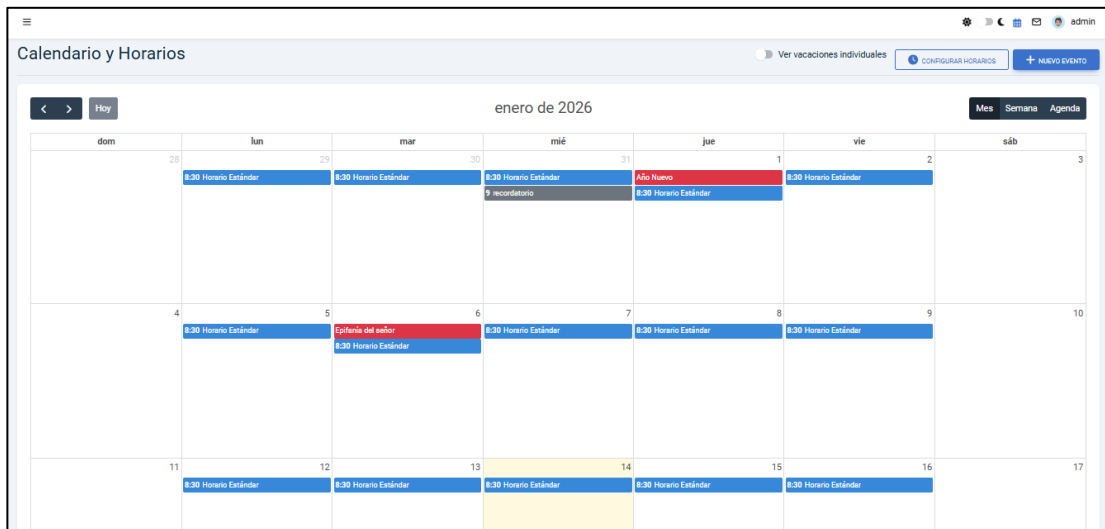


Figura 49: Módulo de soporte para la gestión de calendario y horarios. Fuente propia (2026)

Fase V: Evaluación del sistema

Finalmente, la última fase del trabajo, según fue establecido en el Capítulo III: El Marco Teórico, es la Fase V. En esta fase se evaluó el sistema según los requerimientos y objetivos establecidos con anterioridad, con base en pruebas unitarias para validar la funcionalidad e integridad del sistema Desarrollado en la Fase IV. Debido a la naturaleza del presente trabajo de grado como uno de Desarrollo, la fase V se centró principalmente en la etapa 4 de la metodología XP, la cual consiste en la evaluación del sistema mediante pruebas unitarias. En la etapa 5 se describieron los pasos finales para la preparación del sistema para su implementación y lanzamiento desde el entorno de desarrollo actual.

Etapas 4: Pruebas

El desarrollo de las pruebas unitarias fue implementado a lo largo del proceso de desarrollo y luego de su finalización bajo los enfoques de caja negra y caja blanca para el proceso de pruebas. Realizando pruebas desde el enfoque la perspectiva del usuario final para realizar validaciones de las funcionalidades de los módulos diseñados al tiempo que se desarrollaban, de forma que se detectaron fallas de sintaxis, lógica, compatibilidad de software, etc. de forma temprana dentro de la iteración, como pruebas de caja negra. Diseñando pruebas unitarias dentro del mismo programa de tal forma que se podían detectar errores en la lógica del programa en tiempo de compilación, como pruebas de caja blanca.

Pruebas de Caja Blanca

El desarrollo de las pruebas de caja blanca se basó en el desarrollo de pruebas unitarias implementadas en el paquete de pruebas del proyecto en Netbeans como parte del código del programa. Se utilizaron dependencias nativas del Framework de Spring como herramientas para el diseño de las pruebas, usando “spring-boot-starter-test” y

“spring-security-test” se crearon pruebas de repositorios de forma temprana en el desarrollo del programa, diseñadas para validar las entidades y los procesos de persistencia con la base de datos en tiempo de compilación, gracias a estas pruebas se lograron detectar de forma temprana problemas de sintaxis, de direccionamiento y lógica en el proyecto, proveyendo un Stack Trace único para la prueba que permitía identificar el problema con precisión

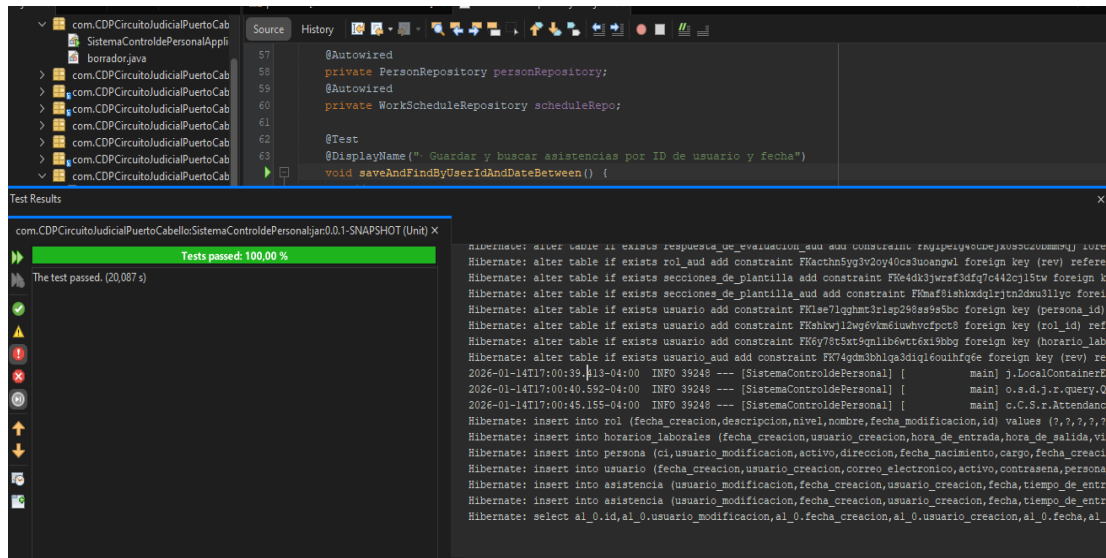


Figura 50: Prueba unitaria de repositorio. Fuente propia (2026)

De igual manera, durante la implementación de Enver para el desarrollo del módulo de auditoría, se creó una prueba unitaria a fin de validar la interacción de Enver entre el sistema y la base de datos, gracias a estas pruebas se pudieron identificar fallas de lógica en la comunicación entre el sistema y la base de datos. Mediante la identificación de estos problemas se procedió a realizar la configuración correcta utilizando la interfaz de AuditorAware para configurar una clase componente y solucionar la falla que se estaba generando.

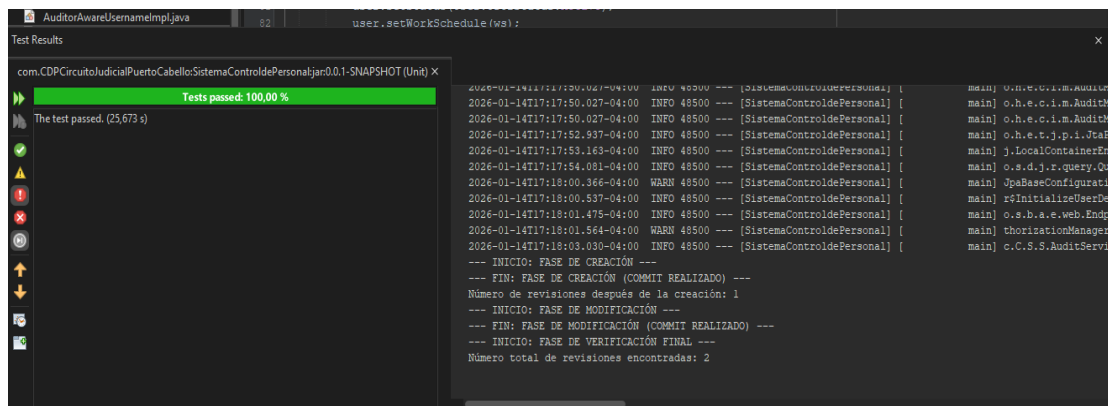


Figura 51: Prueba unitaria de auditoría. Fuente propia (2026)

Como resultado de la implementación de las pruebas unitarias utilizando herramientas de Spring durante el desarrollo del proyecto, se lograron detectar en tiempo de compilación múltiples errores de lógica y sintaxis, permitiendo depurar rápidamente las fallas en el sistema antes de ejecutar las pruebas de caja negra.

Adicionalmente a las pruebas unitarias diseñadas también se hizo uso de la terminal del sistema para determinar errores en tiempo de ejecución del programa, utilizando salidas de texto para validar el flujo de datos y validando fallas la impresión del Stack Trace con el método “e.printStackTrace()” en el controlador en casos donde el programa entraba en el catch para manejo de excepciones.

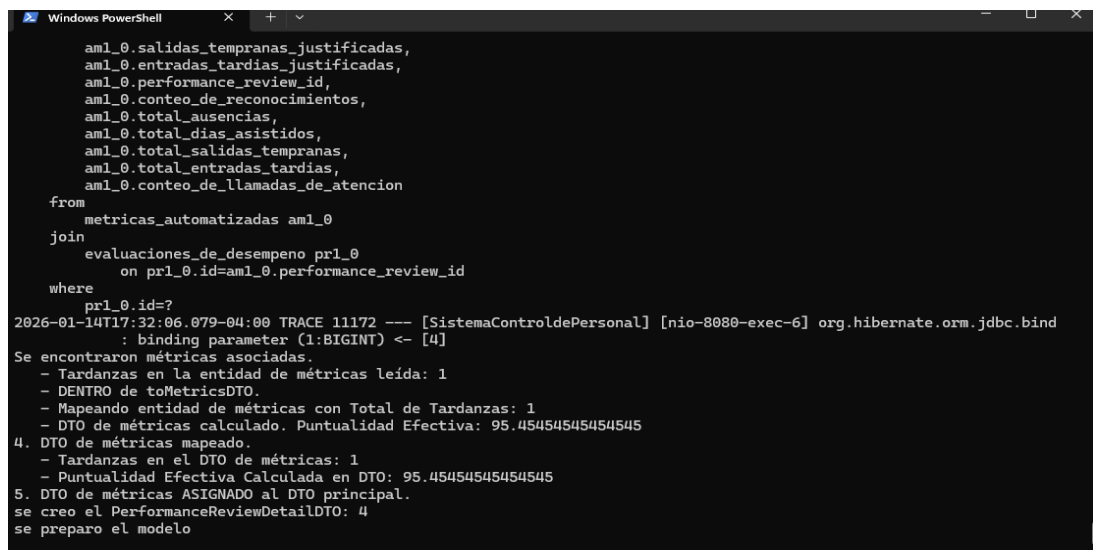


Figura 52: Prueba de flujo de en terminal. Fuente propia (2026)

Pruebas de Caja Negra

Se ejecutaron pruebas integrales funcionales para validar los flujos principales del sistema desde la interfaz de usuario, simulando la interacción real. Se validaron los siguientes escenarios críticos:

Ciclos de autenticación y Seguridad. Se puso a prueba la funcionalidad de Spring Security al validar el acceso a los usuarios y páginas inaccesibles desde usuarios con roles de menor autoridad, se validaron procesos de autenticación correctos y un bloqueo funcional de las rutas críticas del sistema según el rol, también se validó la renderización selectiva de elementos front-end y datos según el rol, confirmando la configuración de seguridad como funcional y cumpliendo los requerimientos.



Figura 53: Prueba de Acceso a ruta restringida con usuario básico. Fuente propia (2026).

Integración Biométrica. Se comprobó la comunicación exitosa entre el hardware (Lector biométrico Futronic FS88), el software puente entre el hardware (Middleware de Java) y el servidor principal, validando la persistencia correcta con la base de datos del servidor y los registros de entrada y salida correctamente generados. (Ver Figura 23)

Generación de Reportes: Se validó la exactitud de los datos reflejados en los reportes PDF y Excel comparándolos con la información visualizada en el Dashboard y los detalles de evaluación. (ver figura 43).

Cálculo de Métricas y generación de Registros de Asistencia: Se verificó que el algoritmo de métricas automatizadas arrojera los porcentajes correctos ante diversos escenarios de prueba (inasistencias justificadas vs. injustificadas) y que persistieran correctamente en los reportes sin generar errores. Adicionalmente se comprobó el método auxiliar automatizado y asíncronico para generar asistencias con estatus “Ausente” durante las horas configuradas.

Entre otras validaciones de los métodos, también cabe recalcar el uso de las herramientas de desarrollador provistas por los navegadores como una herramienta fundamental del lado del cliente para validar fallas en la lógica correspondientes a los archivos JavaScript de los cuales dependen varias funciones y librerías para el front-end, las cuales fueron de vital importancia para el desarrollo del sistema y sus funciones más dinámicas

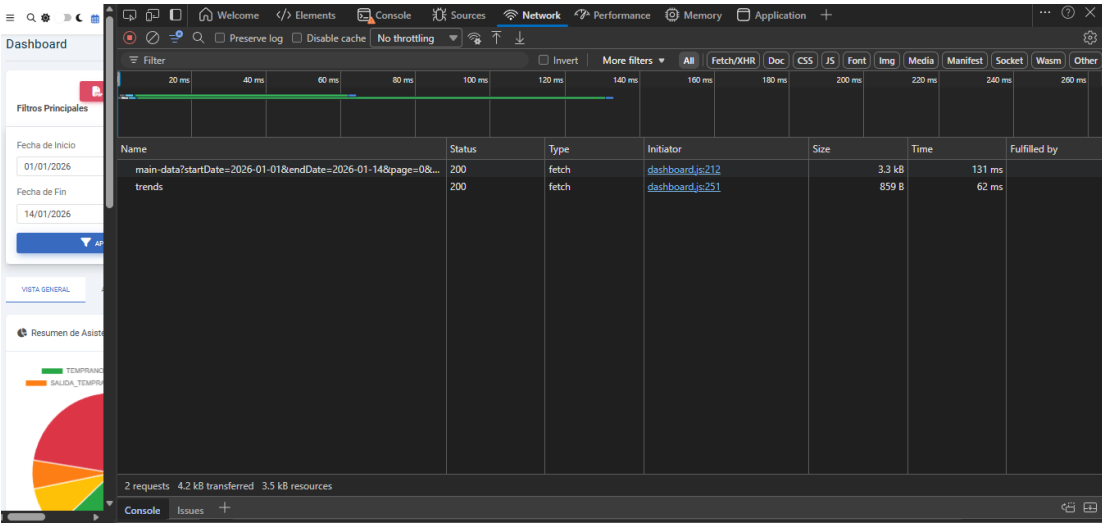


Figura 54: herramientas de desarrollador validando JS. Fuente propia (2026).

Etapa 5: Lanzamiento

Una vez validadas las funcionalidades y corregidos los errores detectados en la etapa de pruebas, se procedió a la fase de lanzamiento, la cual, en el contexto de este proyecto de desarrollo, consiste en la preparación de los artefactos finales de software y documentación para su entrega.

Artefactos de Software Generados:

Aplicación del Servidor. Se generó un archivo empaquetado.jar basado en la arquitectura Spring Boot. Este archivo incluye un servidor web Apache Tomcat integrado, lo que elimina la necesidad de instalaciones complejas de servidores externos. Para su ejecución, solo requiere la presencia de la Máquina Virtual de Java (JVM) en el servidor destino.

Programa Puente Biométrico. Se compiló y empaquetó la aplicación puente de escritorio encargada de la comunicación con el hardware Futronic. Este componente se está compuesto de un directorio que incluye las librerías dinámicas (.dll) necesarias para el sistema operativo Windows y un script de ejecución por lotes (.bat) que automatiza la configuración del entorno para el usuario final. Este Middleware se ejecutara en una computadora cliente apartada del servidor, pero conectada al mismo.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

El presente trabajo de Investigación tuvo como objetivo general y principal el “Desarrollar un sistema de información basado en tecnología web para el control del personal del Circuito Judicial Laboral de Puerto Cabello, estado Carabobo” para el cual se establecieron como metas cinco objetivos específicos a fin de lograr el propósito principal de forma sistémica y efectiva, siguiendo los principios del método científico, basándose en la metodología XP para cumplir con los objetivos de forma eficiente y eficaz, se establecieron 5 fases para el desarrollo de la investigación.

De acuerdo con las fases establecidas, primero se llevó a cabo un Diagnóstico en el Circuito Judicial Laboral de Puerto Cabello, donde mediante la Observación Directa y el uso de encuestas como herramienta para la recolección de datos, se pudieron evaluar los procesos llevados actualmente en el sitio de trabajo, el resultado del diagnóstico reveló procesos ineficientes para la gestión del personal y un descontento y deseo de mejora por parte del equipo de trabajo, justificando el desarrollo del sistema propuesto y dándole forma mediante las historias de usuario obtenidas durante la visita.

La segunda fase tomó la información recopilada en el diagnóstico, analizándola y procesándola para formar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, igualmente tomando en cuenta las restricciones tanto por parte del usuario final como de las herramientas disponibles para el desarrollo. La tercera fase tomó los requerimientos obtenidos mediante el análisis para diseñar los distintos diagramas que representan las funcionalidades y estructura del sistema, necesarios para desarrollar el sistema que se tiene como objetivo

Así pues, se llega a la cuarta fase del desarrollo real del sistema, para la cual se utilizó el lenguaje de programación Java, bajo el entorno de desarrollo integrado de Apache NetBeans con Maven para el manejo de dependencias y la compilación del programa, usando como base el Framework de Spring Boot e Hibernante, se manejó HTML, CSS, JS, Thymeleaf y Bootstrap para el diseño del front-end del sistema y se usó MySQL Workbench para la gestión de la base de datos relacional, utilizando además un Lector Biométrico viejo del Circuito para la implementación de marcaje biométrico en el sistema. Una vez desarrollado el sistema se pasó a la quinta fase donde se evaluó al sistema en base a las pruebas unitarias desarrolladas en base a un enfoque de caja blanca y caja negra. Consecuente a la culminación de todas las fases, se alcanzaron los siguientes resultados:

- El sistema desarrollado emplea diversas tecnologías web de manera sinérgica y eficaz para el desarrollo de sus funciones, aprovechando las características de la web para eludir limitaciones, emplear la lógica de negocios y establecer medidas de seguridad.
- El sistema desarrollado recolecta, almacena, procesa y presenta datos, transformándolos en información útil y comprensiva para la toma de decisiones, lo que lo clasifica como un sistema de información estratégico.
- El sistema desarrollado automatiza el proceso de control de asistencia, el cual se realizaba a mano en el circuito utilizando libretas. El sistema permite la automatización de registros, la justificación de faltas, optimización para la generación de reportes y el acceso dinámico a las estadísticas y registros de asistencia en el Circuito.
- Se rehabilitó el lector biométrico que se consideraba averiado desde hace años en el Circuito y se desarrolló el Middleware para conectarlo al sistema del lado del servidor
- Se diseñó con éxito una base de datos relacional y se implementó la comunicación efectiva con el programa del lado del servidor, logrando la

persistencia de los datos a través de procesos transaccionales CRUD entre ambos.

- Se implementó con éxito la creación y gestión de usuarios como los actores principales en el sistema, filtrando el nivel de acceso y autoridad al sistema según el rol de cada usuario.
- Se implementaron diversas medidas de seguridad para el programa con éxito, basando en Spring Security para manejar el acceso a rutas, métodos y recursos, la autenticación de los usuarios y otras medidas de seguridad web. Igualmente se implementó el Hashing de Contraseña como estándar de seguridad en la base de datos y se hizo uso de Objetos de Transferencia de Datos para separar la capa de persistencia del front-end.
- Se aplicaron medidas preventivas del lado del front-end y back-end contra fallas en la base de datos debido a datos mal enviados desde el front.
- Se desarrollo la funcionalidad para permitir la gestión dinámica y eficiente sobre el horario laboral de los empleados.
- Se desarrollaron métodos para facilitar la generación de informes y evaluaciones de desempeño reestructurables en el sistema utilizando los datos recopilados.
- Se diseño un módulo de auditoria dinámico que habilita la auditoria del sistema y la facilita mediante un diseño gestionable fácil de entender, con funciones de utilidad para validar todos los cambios realizados en el sistema de forma eficaz y eficiente.
- Se diseño un Dashboard para la visualización efectiva de los datos en sistema.

En conclusión, el presente trabajo de grado logro alcanzar el objetivo general propuesto al principio de la investigación, mediante el cumplimiento de los objetivos específicos se logró desarrollar un sistema de información basado en tecnología web para el control del personal que cumple con los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema tomando en cuenta las restricciones del desarrollo. El sistema

desarrollado durante este proyecto se establece, no solo como una solución a la problemática planteada, si no como una herramienta estratégica de información y gestión que optimiza las operatividad administrativa del circuito.

RECOMENDACIONES

El desarrollo del proyecto fue realizado en base a una modalidad de prueba y error con visión a futuro, permitiendo una transición efectiva desde las iteraciones iniciales que priorizaban la operatividad básica hasta la versión final 1.0 que es escalable, estable y sostenible. Una vez desplegado el sistema quedará en manos del usuario final realizar los pasos necesarios para aprovechar y mantener el sistema. Con esto en consideración, se recomienda lo siguiente

- Se recomienda encarecidamente el ***mantenimiento preventivo periódico de la base de datos*** mediante la eliminación de registros basura del sistema, validación de integridad de los datos, validación de formatos, validación de la integridad de las relaciones entre las tablas y gestión de espacio en disco. Esto con el fin de prevenir fallas con la base de datos que causen la corrupción de registros o la caída del sistema por fallas lógicas.
- Se recomienda, además, de ser posible ***mantener un respaldo de seguridad de la base de datos*** actualizado de forma periódica, con el fin de evitar la pérdida de la información recopilada de la base de datos en caso de la pérdida de la base de datos ante una eventualidad.
- Se recomienda ***verificar y actualizar las medidas de seguridad*** del sistema con el apoyo de un especialista en seguridad informática para mejorar la seguridad del sistema, ya que, aunque se aplicaron medidas de seguridad con librerías como Spring Security, validaciones del back-end y el uso de Objetos de Transferencia de Datos para evitar exponer la capa de persistencia, el sistema no cuenta con la verificación de un especialista en seguridad.

- Se recomienda como medida de mejora al sistema, el *desarrollo de nuevos módulos* para ampliar las capacidades del sistema. El sistema desarrollado está diseñado de tal forma que permite la escalación de este y facilita la integración de nuevas funcionalidades, debido a que se implementó Flyway en el desarrollo como un control de versiones para la base de datos, es posible realizar las mejoras y cambios en un entorno controlado por el desarrollador antes de aplicarlos al sistema real. Un ejemplo de módulo que se puede integrar es un módulo de reclutamiento y contratación, para la gestión de candidatos que aún no han sido contratados y el proceso de entrevistas.
- Se recomienda como medida de mejora del sistema la implementación de una funcionalidad para el intercambio de información de los empleados a través del sistema, por ejemplo, función de foros, funcionalidades de chateo, funcionalidades de Caja de Sugerencias, etc.
- Se recomienda la mejora del módulo de evaluaciones de desempeño desarrollado, para integrar más tipos de secciones, tipos de evaluaciones y nuevas funcionalidades a fin de mejorar la adaptabilidades y alcance del módulo
- Se recomienda realizar una capacitación para el uso del sistema, la cual se brinde a cada nuevo empleado para el uso apropiado del sistema, especialmente debido a la naturaleza basada en registros del mismo, el uso optimo de este se basa en su utilización adecuada y frecuente para el registro de asistencias mediante el lector biométrico o el sistema, de forma que se recopilen correctamente los datos de análisis.

REFERENCIAS

Arias, F. (2012). *Proyecto de investigación: introducción a la metodología científica* (5° ed.) Caracas: Espíteme.

AWS. (s/f). *¿Qué es el modelado de datos?* [Página Web en línea]. Amazon.com. Disponible: <https://aws.amazon.com/es/what-is/data-modeling/> [Consulta: 2025, 22 de enero]

Bhardwaj, S. (2021). A Brief Study on Web Technology. [Un breve estudio sobre la Tecnología Web]. *International Journal of Innovative Research in Computer Science & Technology*, 9(6), pp. 276-280.

Brynjolfsson, E. y McAfee, A. (2016). *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. [La Segunda Era de las Máquinas: Trabajo, Progreso y Prosperidad en tiempos de Tecnologías Brillantes]. New York, Estados Unidos: W. W. Norton & Company.

Carrasco, M; Ocampo, W; Ulloa, L. y Azcona, J. (2019). METODOLOGÍA HÍBRIDA DE DESARROLLO DE SOFTWARE COMBINANDO XP Y SCRUM. *Mikarimin. Revista Científica Multidisciplinaria*, 5(2), 109–116.

Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. *Gaceta Oficial Extraordinaria*, N° 5.908, de fecha 19 de febrero de 2009.

Cresswell, J.W. y Cresswell, J.D. (2018). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. [Diseño de Investigación: Enfoques Cualitativos, Cuantitativos y Métodos Mezclados.]. (5^{ta} ed.). Estados Unidos: SAGE Publications, Inc.

Dirección Ejecutiva de la Magistratura, Tribunal Supremo de Justicia. (Resolución N° 1475). De fecha 03 de octubre de 2003.

Domínguez, V. y López, M. Ángel. (2017). Teoría General de Sistemas, un enfoque práctico: General Systems Theory, a practical approach. *TECNOCENCIA Chihuahua*, 10(3), pp.125–132.

Duarte, M. (2017). La filosofía de la información propuesta por Luciano Floridi: Una orientación teórica para la bibliotecología. Tesis. Escuela Interamericana de Bibliotecología Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

Epifanía, A. (2023). *Importancia de la Teoría General de Sistemas.pptx*. [Diapositiva de Powerpoint]. Slideshare. <https://es.slideshare.net/slideshow/importancia-de-la-teora-general-de-sistemaspptx/256857842>

Estatuto de Personal Judicial. *Gaceta Oficial Extraordinaria*, N.º 34.432, de fecha 29 de marzo de 1990.

Hernández, C., Lyon, D., Pérez, A., Nebiolo, G., Garcia, J. y Sosa, L. (2014). *Tipos de Sistemas de Información TPS, MIS, DSS y ESS*. [Documento en línea]. Disponible: <https://jmpovedar.wordpress.com/wp-content/uploads/2014/03/tipos-de-sistemas-de-informacion.pdf> [Consulta: 2024, Noviembre 24].

Hernández, R; Baptista, P. y Fernández, C. (2014). *METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION*. (6^{ta} ed.). España: McGraw-Hill Interamericana de España S.L.

IBM. (2021). *Modelo UML (Unified Modeling Language)*. [Documentación oficial en línea]. IBM.com. Disponible <https://www.ibm.com/docs/es/iis/11.5?topic=types-unified-modeling-language-uml-model> [Consulta: 2024, 04 de diciembre]

IBM. (2024). ¿Qué es un diagrama de relación entre entidades? [Página en línea]. IBM.com. Disponible <https://www.ibm.com/mx-es/think/topics/entity-relationship-diagram> [Consulta: 2025, 22 de enero]

Instituto Universitario Politécnico “Santiago Mariño” (2015). *Manual para la elaboración de trabajo de grado del PSM*. (5^{ta} ed.) Valencia.

Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación. *Gaceta Oficial Extraordinaria*, N°6.693, de fecha 01 de abril de 2022.

Ley Especial contra Delitos Informáticos en Venezuela. (ley N° 48). *Gaceta Oficial Extraordinaria*, N° 37.313, de fecha 30 de octubre de 2001.

Ley Orgánica del Poder Judicial. *Gaceta Oficial Extraordinaria*, N° 37.313, de fecha 30 de octubre de 2001.

Logroño, N; López, C; Estrada, N. y Vásconez, V. (2021). Utilización de lenguajes de programación para generar plataformas informáticas en pro del desarrollo del sector turístico que ayude al Crecimiento Económico. *Dominio de las Ciencias*, 7 (4), pp.1627-1636

Martins, F. y Palella, S. (2017). *Metodología de la Investigación Cuantitativa*. (6^{ta}. ed.) Fondo Editorial de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador: FEDUPEL editores.

Microsoft (s/f). Crear un diagrama de casos de uso UML. [Página Web en línea]. Support.Microsoft.Com. Disponible: <https://support.microsoft.com/es-es/topic/crear-un-diagrama-de-casos-de-uso-uml-92cc948d-fc74-466c-9457-e82d62ee1298#:~:text=Los%20diagramas%20de%20casos%20de,externo%20o%20interno%20del%20sistema>. [Consulta: 2025, 22 de enero]

Real Academia Española. (s/f). Tecnología. *Diccionario de la lengua española*, 23.^a ed., [versión 23.7 en línea]. Disponible: <https://dle.rae.es/tecnolog%C3%ADa> [Consulta:2024, 09 de Noviembre]

Ribes, G; Perello, M. y Herrero, A. (2018). *Dirección de recursos humanos. Gestión de personas*. Valencia, España: Editorial Universitat Politècnica de València.

Robbins, J. (2018). Learning Web Design: A Beginner's Guide to HTML, CSS, JavaScript, and Web Graphics. [Aprendiendo Diseño Web: Una guía para principiantes hacia HTML, CSS, JavaScript y Gráficos Web]. (5^{ta} ed.). Canada: O'Reilly Media.

Schmidt, M; Tennina, M. y Obiol, L. (2018). La función de control en las organizaciones. *REVISTA CEA*, 2 (2), pp. 71-93.

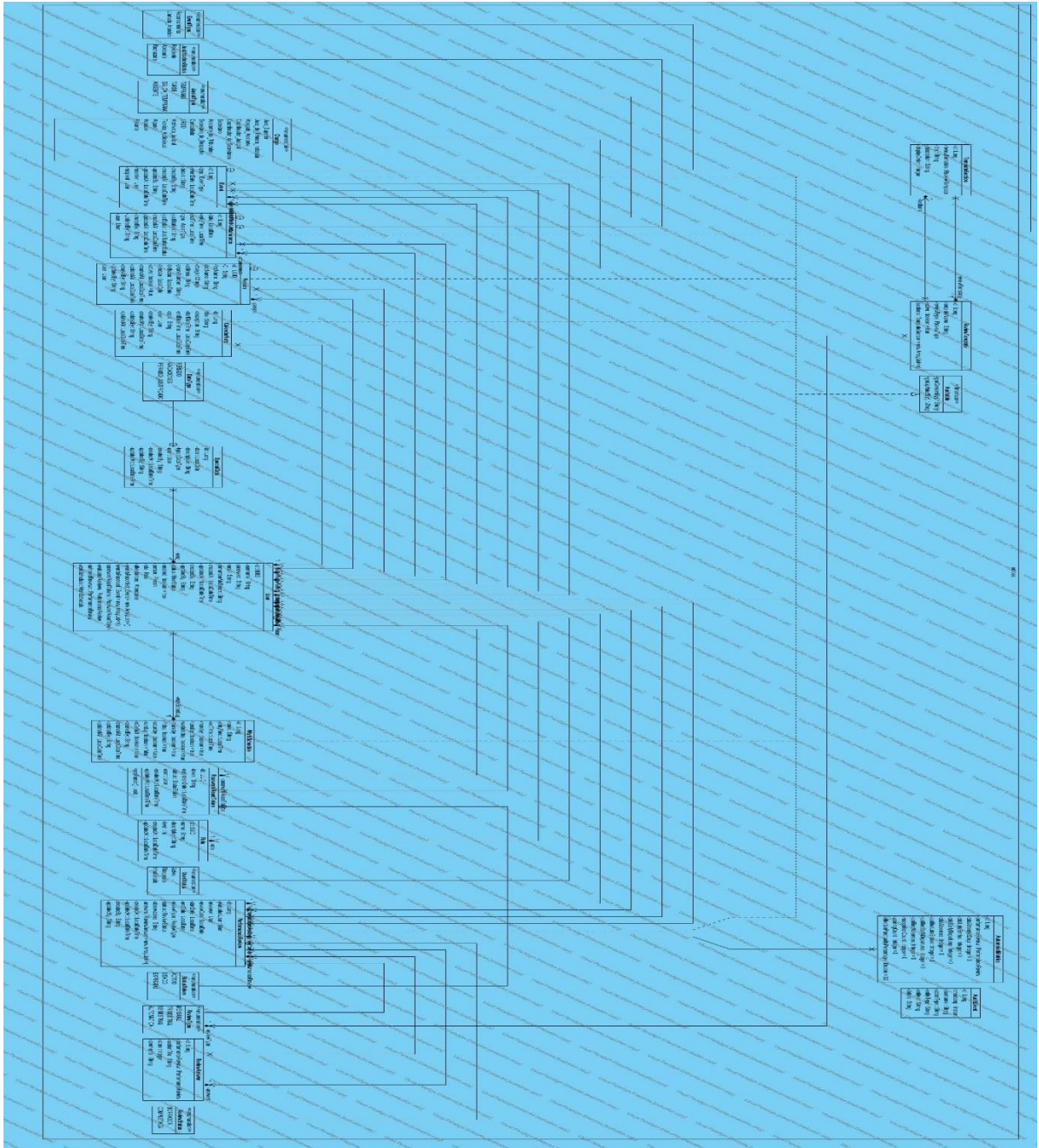
Tamayo y Tamayo. (2003). *El Proceso de la Investigación Científica*. (4^{ta} ed.). México: Limusa Noriega Editores.

Universidad Isabel I (2023). ¿Cuáles son las técnicas de análisis de datos en Big Data? [Página web en línea]. Disponible: <https://www.ui1.es/blog-ui1/cuales-son-las-tecnicas-de-analisis-de-datos-en-big-data#:~:text=Las%20t%C3%A9cnicas%20de%20an%C3%A1lisis%20de%20datos%20se%2>

[0enmarcan%20dentro%20de,la%20obtenci%C3%B3n%20de%20conclusiones%20%C3%B](#)
[Atiles](#). [Consulta: 2025, 22 de enero]

ANEXOS

Anexo A-1: Diagrama de Clases para las entidades del sistema generando, utilizando la herramienta de ingeniería reversa de Visual Paradigm



This is a detailed architectural floor plan of a building. The plan is oriented horizontally on the page. It features a central corridor that runs vertically, connecting various rooms. The rooms are labeled with numbers and letters, and some have specific annotations. The drawing includes a grid system and various dimensions. A title block is located in the top right corner, and there are several other blocks of text and numbers throughout the plan, likely providing additional details or specifications. The overall layout suggests a complex building with multiple functional areas.