

UNIVERSIDAD CENTRAL
VICERRECTORÍA ACADÉMICA

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

**DESARROLLO DE UN SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE
VACACIONES Y PERMISOS DEL CENTRO NACIONAL DE LA
MÚSICA: BASADO EN TECNOLOGÍA WEB**

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

ELABORADO POR:

LUIS FELIPE BOLAÑOS AZOFEIFA

TUTOR:

LIC. MARCELA AGÜERO GONZÁLEZ

SEDE CENTRAL

JUNIO, 2025

Índice General

Índice General	II
Índice de Apéndices.....	XVI
Dedicatoria y Agradecimientos	XVII
Resumen Ejecutivo.....	XVIII
Capítulo I: Problema	1
Planteamiento del Problema	1
Pregunta de Investigación	2
Diagrama Causa-Efecto.....	2
Objetivo General	3
Objetivos específicos	3
Justificación	4
Antecedentes	5
Antecedentes Nacionales	5
Antecedentes Internacionales.....	7
Proyecciones	9
Alcances.....	9
Limitaciones	10
Capítulo II: Marco Teórico	12
Reseña Histórica del Centro Nacional de la Música	12
Misión	13
Visión	13
Objetivo General del CNM	13
Objetivos Específicos del CNM	13
Estructura Organizacional del CNM y Unidades Técnicas.....	13

Base Teórica	14
Importancia de la Gestión de Recursos Humanos	14
Reglamento Autónomo de Servicio de Ministerio de Cultura y Juventud.	16
Vacaciones Laborales del Personal Antiguo.	16
Cálculo de Vacaciones según la Ley Marco de Empleo Público.....	18
Permisos Laborales	19
Gestión documental y procesos administrativos.....	22
Necesidad de transformación	23
Fundamentos Tecnológicos	24
Desarrollo web	24
Tecnologías Web.....	26
Ventajas y Desventajas de las Aplicaciones Web	27
Seguridad de Aplicaciones Web.....	28
Desarrollo Frontend	30
Desarrollo Backend	31
Lenguajes de Programación Web.....	32
JavaScript	33
Python	33
Java.....	33
C#.....	34
C/C++	34
TypeScript	34
PHP.....	34
Go (Golang)	35
Swift	35

Clasificación y Usos de los Lenguajes de Programación	35
Sistema de Gestión de la Calidad y sus Procesos	37
Beneficios de un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC)	38
Software	40
Software de Código Libre	40
Software de Código Abierto	41
Software de Código Cerrado	41
Modelo de Desarrollo de Código Abierto	41
Ventajas de Utilizar Software de Código Abierto	42
Desventajas de Utilizar Software de Código Abierto	43
¿Qué es el desarrollo de software?	45
Viabilidad en la Ingeniería de Software	47
Viabilidad Técnica	47
Pruebas de Viabilidad y Demostración	49
Modelos de Desarrollo de Software	50
Modelo en Cascada	50
Modelo Espiral	51
Modelo V	52
El Proceso Unificado Racional (RUP)	53
Modelo Iterativo e Incremental	54
Modelo de Prototipo	54
Scrum	55
Justificación de la Metodología Ágil Scrum para el Desarrollo del Sistema del CNM.	56
Análisis del Sistema	58
Análisis de los Requerimientos funcionales y no funcionales	59

Estructura de Descomposición del Trabajo (EDT)	60
Análisis de los Stakeholders.	62
Herramientas para el análisis de Beneficio-Costo.	62
Diseño del Sistema	62
Lenguaje unificado del modelado (UML).	63
Diagrama de secuencia.	63
Diagrama de clases.	64
Diagrama de Objetos	64
Diagrama de Casos de Uso	64
Diagrama de Componentes	65
Arquitectura cliente-servidor	65
Base de Datos	66
Gestores de Bases de Datos	69
Sistemas de Gestión de Bases de Datos Relacionales (SQL)	70
Modelo de Base de Datos.....	72
Modelo Conceptual de Datos	73
Modelo Lógico de Datos	73
Modelo Físico de Datos	73
Framework Web.....	74
Patrones Arquitectónicos en los Frameworks de Desarrollo Web.	75
Modelo-Vista-Controlador (MVC).....	75
Modelo-Vista-ViewModel (MVVM)	76
Arquitectura de tres capas (Three-Tier Architecture)	76
Frameworks Front-End	76
React.....	77

Angular	77
Vue.js	77
Ember.js	77
jQuery.....	78
Bootstrap.....	78
DataTables	79
Frameworks Back-end	79
Express	80
Django.....	80
Laravel	80
Ruby on Rails.....	80
Spring.....	81
ASP.NET Core Identity	81
Identity Server en Aplicaciones Nativas de Nube	82
Control de Versiones.....	83
Git.....	83
GitHub	84
Tipos de Servidores	86
Servidor web	86
Servidor de bases de datos	86
Servidor FTP	86
Servidor de correo electrónico	86
Servidor dedicado y VPS	87
Servidor en la nube	87
Servidor proxy	87

Servidor de red.....	87
Servidor DHCP.....	87
Servidor de dominio	87
Servidor local	88
Capítulo III: Marco Metodológico	89
Enfoque de la Investigación.....	89
Enfoque Cuantitativo.....	90
Enfoque Cualitativo	91
Enfoque Mixto	93
Enfoque de la investigación	95
Método de la Investigación	96
Investigación Teórica.....	96
Investigación Descriptiva	98
Fuentes Primarias(directa).....	100
Fuente Secundaria.....	101
Variables o Unidades de Análisis	105
Variables Dependientes	105
Variables Independientes	106
Técnicas.....	109
Entrevista	109
Encuestas	111
Observación Directa.....	112
Grupos Focales.....	113
Análisis Documental.....	114
Instrumentos	114

Guía de Entrevistas Semiestructuradas.....	115
Cuestionario Estructurado.....	116
Guía de Observación	117
Guía Para Grupos Focales	117
Guía de Análisis Documental	118
Proceso para la Recolección de Datos.....	118
Diagnóstico del Sistema Actual.....	119
Información para la toma de decisiones	119
Identificación de requerimientos funcionales y técnicos	119
Análisis de Datos	120
Análisis de Datos en el Marco del Proyecto de Tesis.....	120
Capítulo IV: Análisis de Resultados	122
Entrevista Aplicada a la Lcda. Marlene Ramírez jefa de Recursos Humanos del CNM	122
Entrevista Aplicada al Lic. Fernando Rivera, Encargado del Control de Solicitudes de Vacaciones y Permisos.....	125
Discusión en Grupos.....	126
Resultado de la Observación.....	127
Resultado de la Observación del Proceso Manual de Solicitudes de Vacaciones y Permisos con Goce Salarial y sin él.....	127
Resultado de la Observación de la Infraestructura de Tecnologías de la Información (TI).....	129
Estudio de Mercado del Impacto Financiero y Presupuestario.....	132
Cotización GoDaddy,	133
Análisis Comparativo Mensual de Costos – GoDaddy Web Hosting	134
Estudio de Mercado Azure SQL Database.....	134
Cotización Mensual del Servicio de SQL Server en la Nube.	135
Resultado de la Encuesta Aplicada al Personal del CNM	135

Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones	149
Conclusiones	149
Recomendaciones	150
Capítulo VI: Propuesta de la Solución	152
Requerimientos	152
Requerimientos Funcionales.....	152
Requerimientos no Funcionales.....	163
Diagramas de flujo	164
Implementación del Sistema de Vacaciones y Permisos con Goce Salarial y sin él	175
Diccionario de Datos	204
Diagrama de la Base de Datos	219
Bibliografía	223

índice de Figuras

Figura 1 Ishikawa del CNM	3
Figura 2 Organigrama del Centro Nacional de la Música.....	14
Figura 3 Etapas del Desarrollo y Diseño Web.....	25
Figura 4 Seguridad de las Aplicaciones Web	30
Figura 5 Frontend.....	31
Figura 6 Backend	32
Figura 7 Clasificación y Usos de los Lenguajes de Programación.....	37
Figura 8 SGC (Sistema de Gestión de la Calidad).....	40
Figura 9 Software libre	44
Figura 10. Diagrama Modelo Cascada.....	51
Figura 11 Modelo en Espiral.....	52
Figura 12 Modelo V	53
Figura 13 Modelo Proceso Unificado Racional (RUP)	54
Figura 14 Modelo de Prototipo	55
Figura 15 Modelo Scrum	56
Figura 16 Estructura Scrum CNM	58
Figura 17. Estructura EDT.....	61
Figura 18 Arquitectura Cliente-Servidor	66
Figura 19 Modelo del Gestor de Base de Datos	72
Figura 20 Git vs Github.....	85
Figura 21 Proceso cuantitativo	91
Figura 22 Proceso Cualitativo	93
Figura 23 Flujo del proceso de plantear problemas de investigación mixta.....	94
Figura 24 Planteamiento de una Investigación de Carácter Teórico	97
Figura 25 Mapa Conceptual de Fuentes de Información Primarias y Secundarias	102

Figura 26	Cuarto de TI del Centro Nacional de la Música y Unidades Técnicas	132
Figura 27	Opciones de Hosting	134
Figura 28	Cotización del SQL Server Azure	135
Figura 29	Diagrama de Flujo	165
Figura 30	Registrar un nuevo funcionario	166
Figura 31	Cambio de Contraseña	167
Figura 32	Diagrama de secuencias: Gestionar sesión.....	168
Figura 33	Diagrama de Actividad	169
Figura 34	Diagrama de Componentes	170
Figura 36	Inicio de Sesión del Sistema	176
Figura 37	Restablecimiento de Contraseña	177
Figura 38	Mensaje tras solicitud de restablecimiento.....	178
Figura 39	Correo de restablecimiento	179
Figura 40	Cambio de contraseña	180
Figura 41	Confirmación del cambio de contraseña	181
Figura 42	Pantalla principal del sistema	182
Figura 43	Configuración de feriados	183
Figura 44	Configuración de rangos de vacaciones	184
Figura 45	Gestión de usuarios	185
Figura 46	Configuración de Áreas Técnicas.....	186
Figura 47	Configuración de Departamentos.....	187
Figura 48	Configuración de Cargos.....	188
Figura 49	Tipos de Permisos.....	189
Figura 50	Registro de Saldo Inicial.....	190
Figura 51	Ajuste de Vacaciones	191

Figura 52 Agregar Delegados.....	192
Figura 53: Gestión de Vacaciones por RRHH	193
Figura 54 Gestión de Vacaciones por RRHH (Detalle por periodo)	194
Figura 55 Gestión de vacaciones por RRHH (Ajuste por periodo)	195
Figura 56 Gestión de vacaciones por RRHH (Salvos iniciales)	196
Figura 57 Gestión de vacaciones por RRHH (Vacaciones colectivas creadas)	197
Figura 58 Gestión de vacaciones por RRHH (Crear vacaciones colectivas)	198
Figura 59 Crear solicitud de permisos	199
Figura 60 Vista de las solicitudes de permisos que se han creado.....	200
Figura 61 Gestión de jefatura (Permisos pendientes)	201
Figura 62 Crear solicitud de vacaciones	202
Figura 63 Vista solicitudes de vacaciones y generar nueva.....	203
Figura 64 Gestión de jefatura (Vacaciones pendientes).....	204
Figura 65 Diagrama de Base de Datos del Sistema de Vacaciones y Permisos con y sin Goce Salarial	221

índice de Tablas

Tabla 1 Tipos de Permisos.....	21
Tabla 2 Descripción de Fuentes Primarias y Secundarias.....	104
Tabla 3 Objetivos Específicos, Variables, Dimensiones e Indicadores.....	107
Tabla 4 Etapas del Análisis de Datos.....	120
Tabla 5 Frecuencias de Solicitudes de Vacaciones	136
Tabla 6 Frecuencias de Solicitudes de Permisos con goce salarial y sin él	137
Tabla 7 Perspectiva del Proceso Actual.....	138
Tabla 8 Dificultades Para Recibir Confirmación.....	139
Tabla 9 Conformidad del funcionario con el control de su saldo de vacaciones.....	140
Tabla 10 Errores o Inconsistencias en el Registro de sus Vacaciones	141
Tabla 11 Validación de la Automatización del Proceso de Solicitud de Vacaciones y Permisos	142
Tabla 12 Beneficios Adicionales Que Podría Aportar el Software.....	143
Tabla 13 Percepción del Impacto de la Experiencia del Solicitante.....	144
Tabla 14 Percepción con la Implementación de un Sistema Web en el CNM	145
Tabla 15 Nivel de Aceptación del Personal del CNM.....	146
Tabla 16 Perfil de Empleados del CNM	147
Tabla 17 Ingreso al sistema	153
Tabla 18 Registro de Usuarios.....	154
Tabla 19 Registro Delegado	155
Tabla 20 Registro manual de vacaciones por periodo.....	156
Tabla 21 Registro Áreas Técnicas	157
Tabla 22 Registro Departamentos	158

Tabla 23	Registro de Cargos	159
Tabla 24	Registro de Permisos	160
Tabla 25	Solicitud de Permisos.....	161
Tabla 26	Solicitud de Vacaciones	162
Tabla 27	No Funcionales	163
Tabla 28	Aprobar o Rechazar Solicitudes	171
Tabla 29	Registro de solicitud de vacaciones colectivas	172
Tabla 30	Calculo días de Vacaciones	173
Tabla 31	Reportería	174
Tabla 32	Tabla Área Técnica.....	205
Tabla 33	Departamento	206
Tabla 34	Cargos.....	207
Tabla 35	Roles	208
Tabla 36	User Roles	208
Tabla 37	Users.....	209
Tabla 38	Solicitud permisos	210
Tabla 39	Permisos	211
Tabla 40	Aprobación Permisos	211
Tabla 41	Movimientos	212
Tabla 42	Tipo Movimiento	213
Tabla 43	Detalle movimientos	213
Tabla 44	Aprobación de Solicitudes	214
Tabla 45	Saldos Vacaciones	214
Tabla 46	Feriados	215
Tabla 47	Delegado Aprobaciones	216

Tabla 48 Rango Vacaciones Antigüedad	216
Tabla 49 Notificación.....	217
Tabla 50 Registro Cálculo	218
Tabla 51 LogVacacionesProporcionales	218
Tabla 52 AuditoriaLogs	219

Indicé de Apéndices

Apéndice A Observación del Proceso Manual de Solicitudes de Vacaciones y Permisos del Centro Nacional de la Música	230
Apéndice B Encuesta Sobre la Percepción del Proceso Manual de Solicitudes de Vacaciones y Permisos	233
Apéndice C Observación de los Equipos Activos y Red de Datos del CNM.....	238
Apéndice D Entrevista Sobre la Situación Actual del Proceso de Solicitudes de Vacaciones y Permisos	240
Apéndice E Entrevista al encargado del Control de Vacaciones y Permisos.....	241
Apéndice F Investigación Documental	242
Apéndice G Solicitud del Correo Institucional Para el Desarrollo de Pruebas del Sistema de Vacaciones y Permisos con y sin Goce salarial.....	243

Dedicatoria y Agradecimientos

A mi novia, Génesis, por ser mi refugio, mi impulso y mi mayor compañía en este camino. A mis hermanos y sobrinos, que con su cariño y presencia me recordaron cada día por qué vale la pena seguir adelante y forman parte del motor que impulsa a seguir creciendo.

Agradezco a Dios, fuente de fuerza y sabiduría, por sus bendiciones constantes a lo largo de esta etapa, y por siempre estar presente.

A la Universidad Central, por abrirme las puertas del conocimiento y del crecimiento profesional, y brindarme herramientas que me permitan crecer profesionalmente.

Y a mi tutora, Lcda. Marcela Agüero González, por su valiosa orientación, paciencia y dedicación durante este proceso.

Les agradezco tanto...

Resumen Ejecutivo

El presente proyecto de tesis de investigación, para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería en Informática con énfasis en Gerencia Informática, denominado “Desarrollo de un sistema para la gestión de vacaciones y permisos del Centro Nacional de la Música: basado en tecnología web”, surge a partir de la problemática identificada como la ausencia de un sistema digital automatizado para la gestión de vacaciones y permisos del personal, lo cual ha generado múltiples errores administrativos, dificultades en la trazabilidad y falta de control institucional.

El objetivo principal de esta investigación fue diagnosticar la situación actual del proceso de gestión de vacaciones y permisos y proponer una solución tecnológica mediante el diseño e implementación de un sistema web moderno, escalable y seguro. Para ello, se empleó un enfoque mixto de investigación, que incluyó técnicas como entrevistas, encuestas, observación directa y análisis documental, dirigidas a funcionarios clave del CNM.

Entre los principales hallazgos se identificaron fallos sistemáticos en el registro manual de solicitudes, falta de alertas, errores humanos recurrentes y dependencia operativa del uso de hojas de cálculo. Además, se comprobó que no existen mecanismos eficaces para la generación de reportes o auditorías, lo que afecta directamente la eficiencia administrativa y la transparencia.

Como solución, se desarrolló un sistema web utilizando tecnologías de código abierto, arquitectura cliente-servidor y metodología ágil Scrum, con priorización de criterios de usabilidad, seguridad, trazabilidad y cumplimiento normativo. El sistema permite la digitalización del proceso de solicitudes, aprobaciones y control de vacaciones y permisos con goce salarial y sin él, así como la generación de reportes automáticos y control de saldos por periodo.

Se concluye que la implementación de esta herramienta representa un avance significativo en la modernización de la gestión de recursos humanos del CNM, ya que permite optimizar los procesos administrativos, reducir errores, facilitar la planificación y fortalecer el cumplimiento de los derechos laborales del personal.

Capítulo I: Problema

Planteamiento del Problema

En un mundo cada vez más sistematizado y orientado hacia la transformación digital, la eficiencia administrativa y la correcta gestión del talento humano se han convertido en pilares fundamentales para el buen funcionamiento de las instituciones públicas del entorno latinoamericano y costarricense. El Instituto Nacional de la Música (INM), como ente cultural de gran relevancia en Costa Rica, enfrenta actualmente un desafío importante en este ámbito: la ausencia de un sistema digital para la gestión de solicitudes de vacaciones y permisos del personal.

A pesar de la creciente demanda de procesos administrativos modernos y automatizados, el INM continúa gestionando manualmente los días de vacaciones mediante hojas de cálculo de Excel, lo cual representa un proceso obsoleto, limitado y propenso a errores. Este método dificulta la trazabilidad de los registros, la generación de reportes confiables y la planificación de vacaciones en las distintas áreas técnicas del Centro Nacional de la Música, como el Instituto Nacional de la Música (INM), el Coro Sinfónico Nacional (CSN), la Compañía Lírica Nacional (CLN) y la Orquesta Sinfónica Nacional (OSN).

La situación ha sido señalada en informes de auditoría interna y por el área de Informática del Ministerio de Cultura y Juventud (MCJ), que han recomendado la automatización de este proceso. Sin embargo, el CNM no ha dado cumplimiento a estas recomendaciones, lo que ha derivado en una serie de problemas operativos, administrativos y de transparencia en la gestión del personal de la institución.

Entre las principales dificultades identificadas se encuentran:

- Incumplimiento de recomendaciones de la auditoría interna y del departamento de TI del MCJ para la modernización de procesos administrativos.

- Errores frecuentes en el registro y cálculo de días de vacaciones, derivados del uso manual de hojas de cálculo.
- Falta de trazabilidad de las solicitudes, lo que impide reconstruir con claridad el historial de uso del beneficio.
- Ausencia de alertas y validaciones automatizadas, lo que retrasa procesos y limita el control proactivo.
- Vulnerabilidad de la información y dependencia operativa de una o pocas personas que dominan los archivos.

Pregunta de Investigación

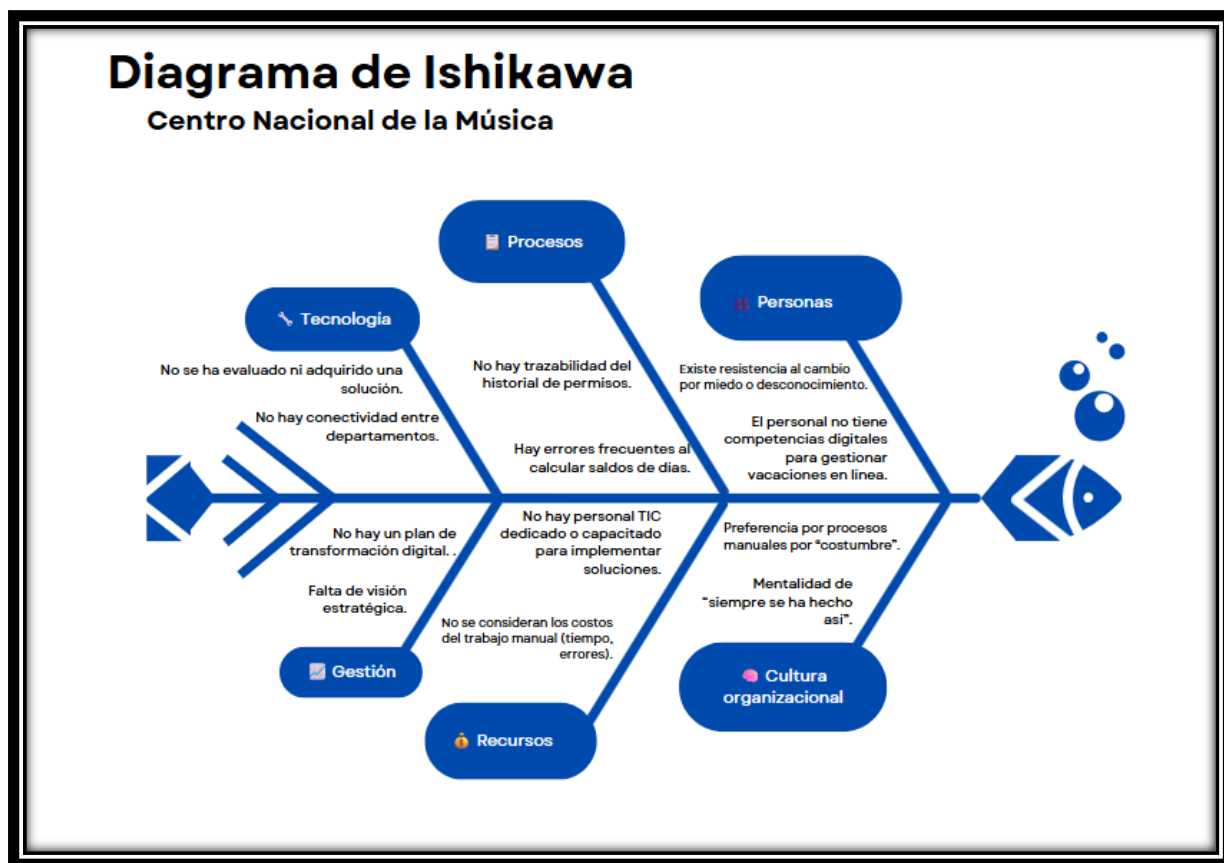
¿Cómo influye el desarrollo de un sistema web para la gestión de vacaciones y permisos con goce salarial y sin él, en la eficiencia administrativa, la reducción de errores humanos y la prevención de conflictos legales laborales?

Diagrama Causa-Efecto

En la Figura 1, se muestran algunos inconvenientes que actualmente se tienen en el Centro Nacional de la Música.

Figura 1

Ishikawa del CNM



Objetivo General

Diagnosticar la situación actual de la gestión de vacaciones y permisos sin goce salarial en el Centro Nacional de la Música, para una propuesta de un modelo de *software* orientado al diseño e implementación de una aplicación web, mediante el uso de tecnologías modernas y seguras que optimicen los procesos operativos y administrativos.

Objetivos Específicos

A continuación, se enumeran los objetivos específicos de la investigación.

1. Analizar las principales debilidades y riesgos en la gestión operativa y administrativa de vacaciones y permisos del Centro Nacional de la Música

(CNM), para dar fundamento al diseño de una solución tecnológica adecuada, mediante la recopilación y evaluación de datos administrativos y operativos relevantes.

2. Describir los procesos actuales de control y gestión de vacaciones con goce salarial y sin él, en el Centro Nacional de la Música (CNM), con el objetivo de dejar en evidencia puntos críticos y oportunidades de mejora, mediante la documentación sistemática y el análisis de flujos de trabajo existentes.
3. Listar soluciones actuales en desarrollo web para dar sustento a la propuesta de infraestructura del sistema, mediante el análisis comparativo de herramientas, metodologías y tendencias modernas en programación web.
4. Desarrollar el sistema web para la gestión de vacaciones y permisos, para la optimización de los procesos administrativos del Centro Nacional de la Música (CNM), mediante la aplicación de buenas prácticas de programación y principios de usabilidad, escalabilidad y ciberseguridad.
5. Implementar el sistema web para el control de vacaciones y permisos en un entorno controlado, para la validación de su efectividad antes de su despliegue definitivo, mediante pruebas piloto con usuarios clave y realimentación estructurada.

Justificación

La relevancia de esta investigación radica en los procesos que actualmente se realizan de forma manual mediante hojas de cálculo en Excel, lo que genera múltiples limitaciones operativas y administrativas. Entre ellas, destacan la falta de trazabilidad, la posibilidad a errores humanos, la duplicación de datos y la ausencia de un historial confiable para auditorías o consultas institucionales.

La necesidad de este proyecto surge de la creciente exigencia de soluciones tecnológicas que mejoren la eficiencia, organización y transparencia en la administración pública. El CNM, como entidad de relevancia cultural nacional, requiere herramientas modernas que le permitan garantizar los derechos laborales del personal, optimizar los procedimientos internos y fortalecer el cumplimiento de normativas institucionales.

El objetivo de este proyecto de tesis es transformar el proceso manual de gestión de vacaciones y permisos en el Centro Nacional de la Música (CNM), mediante una propuesta de un desarrollo de un sistema web que responda a las necesidades actuales de la institución.

Antecedentes

En el siguiente apartado se presentan los antecedentes, que responde a las investigaciones previas relacionadas con la presente investigación. Los antecedentes se han dividido en nacionales, que aluden a investigaciones realizadas en Costa Rica, así como también se desarrollan los antecedentes internacionales, investigaciones realizadas fuera del territorio costarricense. En cada apartado se desarrolla el aporte a la investigación en desarrollo, de las investigaciones encontradas.

Antecedentes Nacionales

Un primer trabajo corresponde a Herrera y Gamboa (2012), quienes realizaron un: “Desarrollo e implementación del sistema para la gestión y control de información del recurso humano del Ministerio de Agricultura y Ganadería en la Dirección Regional Brunca”. El trabajo desarrolla un proyecto que implica la creación de un sistema para gestionar y controlar la información de recursos humanos, enfocado en analizar y procesar datos relacionados con el personal y sus actividades en la Dirección Regional Brunca del Ministerio de Agricultura y Ganadería (Artos Arti, 2015).

Este trabajo se relaciona con la investigación en curso, ya que se elabora un sistema que abarca la automatización de tareas como seguimiento de itinerarios y datos del personal,

manejo de viáticos, registros de visitas y monitoreo de asistencia en fincas, autorización de períodos vacacionales y supervisión del uso de vehículos. Se desarrolla como una aplicación web, lo que facilitará la consulta y procesamiento de información desde cualquier ubicación con acceso a Internet.

Un segundo trabajo corresponde a Gamboa (2013), el que desarrolla una “Implementación del sistema para control de vacaciones de la empresa GBSYS”, el cual, desde la implementación de un sistema de control, se enfocó en optimizar la gestión y solicitud de vacaciones para sus empleados. Busca mejorar la integridad de la información, reducir riesgos de pérdida o alteración de datos importantes y agilizar el tiempo de respuesta en consultas relacionadas. Se utilizaron tecnologías como Java y ORACLE, utilizando el Framework de Desarrollo de Aplicaciones de ORACLE y siguiendo el Modelo-Vista-Controlador para una mejor organización de las funcionalidades (Gamboa Salas, 2013).

Este trabajo se relaciona con la investigación en curso, ya que se elabora la implementación de un control sobre el sistema de vacaciones, con el fin de optimizar funciones y procesos de la solicitud por parte de los empleados, lo que brinda un marco de referencia para el diseño que se pretende elaborar.

Un tercer trabajo pertenece a Quesada (2022), que lleva por nombre: “Propuesta de diseño de software de un sistema de gestión de recursos humanos basado en la experiencia y gestión previa del sistema STARH”, en el cual se propone un diseño de *software* basado en la experiencia y gestión previa del sistema STARH, para su migración durante el primer semestre de 2022. Este diseño se plantea con base en la obsolescencia tecnológica del sistema que ha generado problemas como altos costos de adquisición para los clientes debido a las licencias, una tendencia de mercado hacia soluciones web y en la nube y complejidades en el soporte debido a múltiples versiones del sistema para cada cliente, en lugar de una estándar (Quesada Leiva, 2022).

Este trabajo se relaciona con la investigación en curso, ya que ofrece un marco y un diseño para la solución de un problema, y es referencial, pues tiene como objetivo proponer el diseño de *software* basado en la experiencia y gestión previa del sistema STARH, el cual servirá como base para su migración, durante el primer semestre de 2022, tal como se plantea en la presente investigación.

Antecedentes Internacionales

Un primer trabajo corresponde a Artos (2015), donde desarrolla un “Sistema de gestión de recursos humanos (SGRH), para el control de los procesos de talento humano para la empresa MARSED S.A, de Santo Domingo”, donde se construye un sistema informático que ayude a mantener de manera organizada los procesos e información, con el fin de optimizar tiempo y pérdida de cualquier información. El objetivo del trabajo es el diseño de una página web, donde se llevará a cabo un adecuado control de horas, permisos, vacaciones, cronograma y rol de cada una de las personas que laboran en la empresa y se evitará el papeleo o pérdida de información en archivos (Artos Arti, 2015).

Este trabajo se relaciona con la investigación en curso, ya que esta aborda y tiene como objetivo la implementación de un sistema de control de los procesos de talento humano en la empresa, lo que permite registrar al personal en cada uno de sus cargos, así como su asistencia, horas extras, permisos laborales, cronograma de actividades y rol de pagos. Esto optimiza la información y los procesos de registro.

Un segundo trabajo corresponde a Chang (2019), el cual lleva por nombre “Sistemas de Información (SISVAC) como soporte al proceso de solicitud de vacaciones y su influencia en la gestión de recursos humanos del JNE”, y tiene como objetivo desarrollar un sistema que pretende dar apoyo al proceso de solicitud de vacaciones donde el empleado podrá solicitar sus vacaciones de manera sistemática y no de manera escrita ni verbal, para una mejora en el registro de procesos administrativos.

Esta investigación, además, brinda un sistema que estará disponible vía Web; el acceso a sus funciones será de alcance privado. El sistema está diseñado para mejorar el proceso de solicitud de vacaciones en el Jurado Nacional de Elecciones (Chang Carnero, 2019).

Este trabajo se relaciona con la investigación en curso, ya que el objetivo es la creación de un sistema que permita el registro de los procesos de la administración de recursos humanos, específicamente las vacaciones, además, ofrece un marco de referencia que permite el vislumbrar el diseño e implementación de un sistema de gestión de vacaciones.

Un tercer trabajo, corresponde a Parco (2020), el cual lleva por tema “Desarrollo e implementación de un sistema de gestión vacacional para la empresa Gestión de Servicios Compartidos S.A.C.”. El proyecto tiene como objetivo principal gestionar eficientemente el registro de vacaciones de los empleados de la empresa a través de un sistema web basado en servicios. Se empleó el modelo *Capability Maturity Model Integration* (CMMI) nivel 5, para mejorar los procesos de desarrollo de *software* y asegurar la entrega de un producto de calidad que satisfaga las necesidades de los usuarios.

Se llevó a cabo un análisis conforme el reglamento del Ministerio de Trabajo y Promoción de Empleo (MTPE) y las normativas internas de la empresa, conforme los objetivos establecidos por el área de Recursos Humanos. Se siguieron los procesos y metodologías organizacionales, con un enfoque en la gestión de proyectos de *software* y un énfasis en la revisión por pares en las etapas de diseño y construcción para garantizar que cada entrega cumpla con los requisitos iniciales (Parco Sánchez, 2020).

Este trabajo se relaciona con la investigación en curso, ya que se pretende diseñar y gestionar adecuadamente los procesos de registro de goce vacacionales de los colaboradores de la empresa, mediante un sistema que permita el registro y control de estos. Además, dicho trabajo desarrolla la investigación en un ente gubernamental, tomando como referencia los sistemas de trabajos en estas instituciones.

Proyecciones

A continuación, se detallarán las proyecciones. Este apartado está dividido en alcances y limitaciones.

Alcances

- El objetivo específico 1 sirve de base para realizar un análisis exhaustivo de las principales debilidades y riesgos asociados a la gestión operativa y administrativa de vacaciones y permisos en el Centro Nacional de la Música (CNM). Este diagnóstico permitirá identificar los puntos críticos del proceso actual y fundamentar la necesidad de una solución tecnológica. Se generará un informe que detalle estos hallazgos como insumo para el diseño del sistema
- Con base en el objetivo específico 2, se documentarán los procesos actuales de control y gestión de vacaciones y permisos tanto con goce salarial como sin él, incluyendo las etapas, actores involucrados y herramientas utilizadas. Este trabajo permitirá comprender integralmente la operativa institucional y definir los requerimientos funcionales del nuevo sistema, según la realidad organizacional del CNM.
- Con fundamento en el objetivo específico 3, se llevará a cabo una evaluación comparativa de tecnologías actuales de desarrollo web. Se analizarán diferentes lenguajes de programación, *frameworks*, bases de datos y servidores, con prioridad en aquellos de uso libre y de código abierto, debido a la ausencia de un presupuesto asignado. Se seleccionarán las herramientas más adecuadas según criterios como escalabilidad, seguridad, comunidad de soporte y facilidad de implementación. El resultado será un marco de referencia tecnológico que sustentará el desarrollo del sistema.

- El objetivo específico número 4, permitirá diseñar y desarrollar el sistema web siguiendo buenas prácticas de programación, asegurando criterios de usabilidad, seguridad y escalabilidad. Esta etapa incluirá el modelado de la arquitectura del sistema, el diseño de la base de datos, la construcción de interfaces amigables y funcionales, así como la elaboración de un prototipo que será evaluado por usuarios clave durante el proceso de desarrollo.
- Con base en el objetivo específico número 5, se implementará la solución tecnológica en un entorno controlado de pruebas dentro del CNM. Se validará su funcionamiento mediante la participación de usuarios clave y se incorporarán mejoras conforme el *feedback* recibido. El resultado final será una versión funcional y validada del sistema, lista para su implementación institucional.

Limitaciones

Las limitaciones de este proyecto de tesis están claramente definidas dentro de las fases de análisis, diseño y elaboración de la propuesta para el desarrollo de un sistema de gestión de vacaciones y permisos (con goce salarial y sin él) para el Centro Nacional de la Música (CNM). *****

Una de las principales limitaciones identificadas es la disponibilidad de tiempo del personal institucional para brindar insumos, realimentación y validación durante las distintas etapas del proyecto. Dado que los funcionarios del CNM deben atender múltiples responsabilidades administrativas y operativas, el acceso constante a información actualizada y a sesiones de validación se ve restringido. Esto ha requerido una planificación flexible, entrevistas bien estructuradas y una adaptación metodológica para recopilar la mayor cantidad de información posible en los espacios disponibles, sin comprometer la calidad del análisis ni la pertinencia de la propuesta.

Otra limitación importante está relacionada con las condiciones actuales del entorno tecnológico institucional, particularmente en lo que respecta a los recursos disponibles para implementar el sistema. Aunque el desarrollo se enfocará en asegurar compatibilidad con la infraestructura existente del CNM, las condiciones del entorno podrían restringir el despliegue óptimo o la incorporación de funcionalidades futuras. Por ello, la propuesta se ajustará a las capacidades actuales, sin contemplar modificaciones físicas en los equipos o ampliaciones tecnológicas significativas dentro del alcance del proyecto.

También se consideran los procedimientos administrativos y burocráticos institucionales, ya que la aprobación, adopción e integración oficial del sistema requerirá el visto bueno del área de informática del Ministerio de Cultura y Juventud y las direcciones General, Administrativa y Financiera. Estos procesos pueden generar retrasos en la validación y despliegue institucional del sistema.

Adicionalmente, existe una posible limitación en cuanto a la disponibilidad y calidad de los datos históricos relacionados con permisos y vacaciones. Inconsistencias o falta de registros podrían afectar la migración de datos al nuevo sistema o condicionar ciertas funcionalidades durante su implementación inicial.

El proceso de implementación estará sujeto a las capacidades institucionales para capacitar al personal usuario. Si bien se contempla una fase básica de inducción, su alcance dependerá de los recursos humanos y técnicos disponibles en la institución.

Capítulo II: Marco Teórico

En este capítulo se explicarán los conceptos técnicos o informáticos y conceptos generales de relevancia, para que los lectores de esta tesis comprendan con mayor facilidad los términos utilizados en la exposición de la problemática y la propuesta de la solución que se pretende dar.

Reseña Histórica del Centro Nacional de la Música

El presente proyecto de graduación de licenciatura se llevará a cabo en el Centro Nacional de la Música (CNM), por ello, es de suma importancia una breve reseña de su origen:

El Centro Nacional de la Música es un órgano de desconcentración mínima del Ministerio de Cultura y Juventud, creado por el Gobierno de la República de Costa Rica, el 19 de febrero del 2003, mediante la Ley N.º 8347, con el objetivo de dotarlo de herramientas jurídicas adecuadas que le permitan a la institución el efectivo cumplimiento de la competencia que por ley le ha sido asignada. Agrupa cuatro unidades técnicas de gran importancia en el ámbito musical costarricense: La Orquesta Sinfónica Nacional de Costa Rica (OSNCR), Instituto Nacional de la Música (INM), Compañía Lírica Nacional (CLN), Coro Sinfónico Nacional (CSN).

El CNM tiene como finalidad contribuir al desarrollo, el fortalecimiento, la enseñanza y la difusión de las artes musicales en todas sus manifestaciones. Para la consecución de esta finalidad, podrá realizar cualquier gestión o acto lícito que el ordenamiento jurídico expresamente le autorice y que se ajuste a la especialidad de su materia desconcentrada (CNM, 2025).

Misión

Somos la institución estatal encargada de fomentar en la ciudadanía la apreciación por las artes musicales, a través de programas de formación académica profesional, ejecución y difusión de las diferentes manifestaciones musicales.

Visión

Ser la institución líder en materia de formación académica y ejecución, y referente en la difusión de todas las manifestaciones musicales a nivel nacional e internacional.

Objetivo General del CNM

Generar políticas que deriven en acciones concretas para el fortalecimiento, la enseñanza, la ejecución y la difusión de las artes musicales en todas sus manifestaciones.

Objetivos Específicos del CNM

Ejecutar actividades musicales a través de programas institucionales en todas las regiones del país.

Potenciar, de manera inclusiva, la enseñanza y práctica de la música.

Generar oportunidades para la promoción de la música costarricense (CNM, 2025).

Estructura Organizacional del CNM y Unidades Técnicas

Su estructura organizacional fue aprobada por MIDEPLAN, según nota D.M.-0132002 del 22 de enero del 2002, DM-049-02 del 15 de mayo de 2002, con ajuste a las disposiciones de Ley N.º 8347, con publicación en la Gaceta N.º 43 del 03 de marzo de 2003, de conformidad con el siguiente organigrama:

Figura 2*Organigrama del Centro Nacional de la Música*

Nota. Tomado de Centro Nacional de la Música: (CNM, 2025).

Base Teórica

En esta sección se presentan las ideas principales que fundamentarán la tesis. Se brindan aquellos conceptos que proporcionan un marco teórico donde entran las principales teorías, modelos y enfoques para la realización de este proyecto de tesis.

Importancia de la Gestión de Recursos Humanos

La gestión de recursos humanos (HRM, por sus siglas en inglés) ha evolucionado significativamente en la era digital, redefiniendo la manera en que las organizaciones públicas y privadas gestionan procesos clave como las licencias, permisos, vacaciones y otros beneficios laborales. De acuerdo con ServiceNow (s. f.), la gestión de recursos humanos digital implica el

uso de plataformas tecnológicas que permiten automatizar procesos administrativos, agilizar la entrega de servicios relacionados con el personal y mejorar la experiencia de los empleados.

Estas soluciones tecnológicas integradas permiten a los servidores(as) públicos(as) acceder a información crítica de manera más rápida, al tiempo que disminuyen la carga de trabajo para las áreas de recursos humanos. Al centralizar las solicitudes y trámites en plataformas en línea, se logra una mayor transparencia en la administración y un control más preciso de los derechos laborales, incluyendo las licencias y vacaciones que les corresponden. Este tipo de plataformas no solo permite gestionar solicitudes de forma más eficiente, sino que también facilita la generación de reportes y el seguimiento en tiempo real de cada caso, lo cual garantiza la continuidad y calidad en la prestación de los servicios públicos.

Además, la digitalización de los procesos de recursos humanos fomenta la productividad y la satisfacción laboral, ya que los servidores pueden gestionar sus solicitudes de forma autónoma y sin las limitaciones de los sistemas tradicionales basados en papel o trámites presenciales. Según ServiceNow (s. f.), la adopción de herramientas digitales para la gestión de recursos humanos constituye una respuesta a las necesidades actuales de los entornos laborales modernos, donde la eficiencia y la automatización son fundamentales para el éxito organizacional y el bienestar de los colaboradores (ServiceNow, 2025).

Esta transformación digital resulta especialmente relevante para instituciones del sector público, como el Centro Nacional de la Música, donde la correcta gestión de licencias, permisos y vacaciones es esencial para garantizar el cumplimiento de los derechos laborales y la continuidad de las funciones institucionales.

Reglamento Autónomo de Servicio de Ministerio de Cultura y Juventud

El Capítulo XIV del Reglamento Autónomo de Servicio del Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes, establece lo siguiente sobre las vacaciones y los permisos con goce salarial y sin él:

Vacaciones Laborales del Personal Antiguo

Las vacaciones constituyen un derecho laboral fundamental que busca garantizar el descanso y bienestar físico y mental de los trabajadores, lo que promueve su productividad y eficiencia en el entorno laboral. Este derecho, reconocido tanto en la legislación nacional como en diversos tratados internacionales, establece periodos específicos de descanso remunerado a los que los servidores públicos tienen acceso tras un año continuo de labores.

El Capítulo XIV del Reglamento Autónomo de Servicio del Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes detalla las disposiciones relativas a las vacaciones, incluyendo la duración de los periodos de descanso, según la antigüedad del servidor, las condiciones para su disfrute, y las excepciones que pueden presentarse. Estas normas no solo regulan el otorgamiento de las vacaciones, sino que también establecen mecanismos para evitar la interrupción de los servicios y garantizar la continuidad de las funciones públicas.

De acuerdo con este reglamento, todo servidor disfrutará de vacaciones anuales remuneradas conforme la siguiente escala: Si ha laborado durante un tiempo de cincuenta semanas a cuatro años y cincuenta semanas, quince días hábiles.

- Si ha laborado durante un tiempo de cinco años y cincuenta semanas a nueve años y cincuenta semanas, veinte días hábiles.
- Si ha laborado durante un tiempo de diez años y cincuenta semanas o más, veintiséis días hábiles de vacaciones.

Se exceptúan de las disposiciones anteriores los funcionarios que, por la naturaleza del trabajo de las instituciones para las que laboran, señalen periodos diferentes y cuenten con el

fundamento legal para ello. Para obtener derecho a la vacación anual, es necesario que el servidor haya prestado sus servicios durante cincuenta semanas continuas.

Para efectos de cómputo de vacaciones, no se tomarán en cuenta como hábiles los días de descanso, feriados ni los días de asueto que disponga el Poder Ejecutivo (MCJ, 2010).

Para el otorgamiento de vacaciones se tomarán en cuenta los servicios prestados por el servidor en cualquiera de las dependencias, instituciones o empresas del Estado. Como regla general, la remuneración durante las vacaciones será de acuerdo con el salario correspondiente asignado en la Ley de Salarios de la Administración Pública o en la Ley de Presupuesto, vigente a la fecha en que el servidor disfruta del descanso anual.

Los directores o jefes inmediatos determinarán la época en que sus subalternos disfrutarán de sus vacaciones. Tal otorgamiento se hará dentro de las quince semanas posteriores al día en que se cumplan las cincuenta semanas de servicio continuo, procurando no alterar la buena marcha de las funciones encomendadas ni afectar la efectividad del descanso. Si transcurrido ese plazo de quince semanas no se han otorgado las vacaciones, el servidor podrá reclamarlas por escrito ante su jefe inmediato, quien estará obligado a concederlas dentro de los tres meses siguientes.

Los servidores gozarán sin interrupción de su período de vacaciones, aunque podrán ser divididas en dos o tres fracciones como máximo, cuando así lo convengan las partes y siempre que se trate de labores de índole tan especial que no permita la ausencia prolongada del servidor y que su presencia sea necesaria para la buena marcha del servicio público.

Queda prohibido acumular las vacaciones. Sin embargo, podrán acumularse por una sola vez cuando el servidor desempeñe labores técnicas, de dirección, de confianza u otras análogas que dificulten especialmente su reemplazo. Para ello, deberá presentarse solicitud por escrito ante el superior inmediato, quien, en caso de estar de acuerdo, la enviará

exponiendo sus razones al Departamento de Recursos Humanos, a fin de que este resuelva lo que corresponda (MCJ, 2010).

Las vacaciones son absolutamente incompensables, salvo las excepciones contempladas en el artículo 156 del Código de Trabajo. No interrumpirán la continuidad de los servicios las licencias sin goce de salario, los descansos otorgados por el Código de Trabajo y demás leyes conexas, la enfermedad justificada del servidor, la prórroga o renovación inmediata de la prestación de servicio ni ninguna otra causa análoga que no termine con la relación de servicios (MCJ, 2010).

Cálculo de Vacaciones según la Ley Marco de Empleo Público

Para los nuevos ingresos en el empleo público, las vacaciones se otorgan conforme lo establecido en la Ley Marco de Empleo Público. A continuación, se detallan las principales disposiciones:

- **Derecho inicial:** Los funcionarios de nuevo ingreso tienen derecho a 15 días hábiles de vacaciones por cada período de 50 semanas de servicio continuo.
- **Aumento por antigüedad:** A partir del cuarto año de servicio, el funcionario adquiere el derecho a 20 días hábiles de vacaciones por cada período anual trabajado.
- **Tope máximo:** La Ley establece un límite máximo de 20 días hábiles de vacaciones anuales para todos los empleados públicos, independientemente del tiempo de servicio.
- **Cómputo del período:** El cómputo para el disfrute de vacaciones se inicia desde la fecha de ingreso. El funcionario podrá hacer uso de su derecho una vez cumplido el año laboral.
- **Acumulación:** Es posible acumular hasta un máximo de dos períodos de vacaciones consecutivos, sin perjuicio de los derechos previamente adquiridos por el funcionario (SCIJ, 2025).

Permisos Laborales

El Reglamento Autónomo de Servicio del Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes establece en sus artículos 63 a 70 las disposiciones referentes a las licencias y permisos que pueden disfrutar los servidores públicos. Estas normas definen las condiciones, plazos y requisitos necesarios para la autorización de dichas licencias, así como las consecuencias administrativas de su incumplimiento.

De acuerdo con este reglamento:

Artículo 63.-Las licencias serán sin goce de salario. No obstante, tratándose de casos especiales contemplados expresamente en el Estatuto de Servicio Civil, su Reglamento, Leyes Especiales, Convenios Especiales o este Reglamento, podrán concederse con goce de salario.

Artículo 64.-Los directores y jefes inmediatos, previa comunicación al Departamento de Recursos Humanos, concederán licencia a sus subalternos, hasta por una semana con goce de salario, en caso de matrimonio del servidor, de fallecimiento de cualquiera de sus padres, hijos, hermanos o cónyuge concederse con goce de salario.

Podrá concedérsela esta licencia al servidor en el caso del nacimiento de un hijo, ya sea que haya nacido dentro o fuera del matrimonio, en este último caso solo cuando sean hijos reconocidos y en su función paternal. Tratándose de nupcias, la licencia será concedida a solicitud del servidor, en la fecha de su matrimonio. En los casos de nacimiento o de fallecimiento, la licencia debe ser solicitada por el servidor a su jefe inmediato, dentro de lo posible en el transcurso del día en que ocurre el hecho (MCJ, 2010).

Artículo 67.-Las licencias sin goce de salario hasta por un mes podrán concederse mediante resolución interna firmada por el ministro o el máximo jerarca de los órganos desconcentrados, mientras que las licencias mayores de un mes podrán concederse con apego a las disposiciones contempladas en el artículo 33 del Reglamento al Estatuto del Servicio Civil.

Artículo 68.-No podrán concederse licencias continuas argumentando motivos iguales o diferentes, hasta después de haber transcurrido por lo menos seis meses del reintegro del servidor al trabajo, excepto casos muy calificados a juicio del ministro o del máximo jerarca de la entidad, sin que se perjudiquen los fines de la Administración.

Artículo 69.-Toda solicitud de licencia sin goce de salario o prórroga deberá hacerse con la antelación que la fecha de rige requiera, en el caso que el servidor se ausentare del trabajo sin la debida aprobación, se considerará como abandono de trabajo o ausencias injustificadas, con las consecuencias disciplinarias que correspondan, salvo circunstancias comprobadas de extrema limitación de tiempo, en cuyo caso el servidor quedará sujeto a las soluciones administrativas que más convengan a la Administración, a fin que ésta pueda resarcirse de los gastos y pagos salariales en que haya incurrido por esta causa.

Artículo 70.-Las licencias a que se refiere la Ley N.º 3009; Ley de Licencias para Adiestramiento de Servidores Públicos y su Reglamento, Decreto Ejecutivo N.º 17339-P, podrá otorgarlas el ministro, conforme con los siguientes requisitos básicos:

- Que los estudios capaciten al servidor regular para un mejor desempeño de su cargo o de un puesto de grado superior.
- Que la conducta del servidor lo justifique o de motivos para esperar de él un buen aprovechamiento de los estudios.
- Que el número de horas semanales que requiera la licencia esté conforme con lo estipulado en el Reglamento del Estatuto de Servicio Civil.
- Que el servidor presente constancias de que ha sido matriculado como alumno regular de la institución docente y del horario de clases a las que va a asistir, así como un informe semestral o anual de calificaciones.
- Que el servidor no haya reprobado en dos o más asignaturas durante el período lectivo anterior.

- Que el servidor haya presentado la correspondiente solicitud y los documentos pertinentes al inicio del ciclo lectivo.
- Que el servidor haya tenido durante el último año, una calificación de servicios mínima de “muy bueno”.

Las anteriores disposiciones regirán también para los servidores que no estén protegidos por el Régimen de Servicio Civil.

A continuación, se muestra el detalle de los tipos de movimiento en cuanto a las licencias y permisos que el(a) servidor(a) puede solicitar.

Tabla 1

Tipos de Permisos

CLASE	TIPO DE MOVIMIIENTO
1. Permisos con cargo a vacaciones	▪ Personal (autorizado por la jefatura)
2. Permisos sin cargo a vacaciones	▪ Adiestramiento de Servidores Públicos (Preparación académica). ▪ Para cuidado de familiares con discapacidades o enfermedades terminales. ▪ Por paternidad. ▪ Por Maternidad ▪ Por enfermedad de hijos(as) ▪ Fallecimiento de la madre, padre e hijos ▪ Por matrimonio
3. Permisos con remuneración	▪ Defensa de tesis y cumpleaños ▪ Por adopción ▪ Capacitaciones del servidor

CLASE	TIPO DE MOVIMIIENTO
	de su cargo.
	▪ Rehabilitación diaria por enfermedad o accidente grave ▪ Licencia para asuntos personales (menor a un mes) con aprobación de la jefatura de la unidad técnica.
4. Permisos sin remuneración	▪ Licencia para asuntos particulares (mayor a un mes) con ▪ Aprobación de la Junta Directiva del MCJ

La **Error! Reference source not found.** muestra los permisos pueden ser otorgados con goce de salario o sin él, dependiendo de las circunstancias que justifiquen. Por ejemplo, se contemplan licencias con goce de salario en situaciones específicas como matrimonio, fallecimiento de familiares cercanos o nacimiento de hijos reconocidos. Asimismo, se prevén licencias sin goce de salario para atender asuntos personales o situaciones excepcionales que requieran la ausencia temporal del servidor.

Gestión documental y procesos administrativos

La gestión documental en instituciones públicas como el Centro Nacional de la Música (CNM) abarca el conjunto de actividades orientadas al control, procesamiento, almacenamiento y recuperación de información relacionada con los trámites internos. En el caso específico de la gestión de vacaciones y permisos, esta labor es fundamental para garantizar la transparencia, la planificación efectiva del recurso humano y el cumplimiento normativo.

Situación actual

Actualmente, el proceso de solicitud, aprobación y registro de vacaciones y permisos en el CNM se realiza de forma manual, a través de comunicaciones impresas o digitales que posteriormente son registradas en hojas de cálculo de Excel. Este método presenta las siguientes características:

- Ingreso manual de datos: El personal administrativo debe introducir cada solicitud en una hoja de Excel, lo que genera riesgo de errores humanos.
- Dificultad para el seguimiento: No existe un sistema automatizado para el control del estado de las solicitudes (pendientes, aprobadas, rechazadas).
- Procesos descentralizados: La información puede estar fragmentada entre distintos archivos o responsables, dificultando su consolidación.
- Falta de trazabilidad: No hay un historial automático que permita ver qué usuario realizó qué acción ni cuándo.
- Limitaciones en seguridad y acceso: Las hojas de cálculo pueden ser fácilmente modificadas o copiadas sin control, lo que plantea riesgos sobre la integridad y confidencialidad de la información.
- Dependencia del correo electrónico y papel: Muchas solicitudes se envían por correo o en físico, generando redundancia y aumentando los tiempos de respuesta.

Necesidad de transformación

La digitalización de este proceso responde a la necesidad de:

- Mejorar la eficiencia en la gestión del área de recursos humanos del CNM
- Garantizar el cumplimiento de políticas institucionales y legales.
- Reducir errores por duplicidad o manipulación inadecuada de archivos.
- Asegurar la disponibilidad de la información en tiempo real para la toma de decisiones.

- Facilitar la trazabilidad y auditoría de los trámites realizados.

Fundamentos Tecnológicos

Desarrollo web

El desarrollo web es una disciplina que abarca la creación, diseño, implementación y mantenimiento de sitios y aplicaciones accesibles a través de navegadores web. Este proceso incluye tanto la programación de la funcionalidad (*backend*) como el diseño de la interfaz que interactúa con el usuario (*frontend*). En la actualidad, constituye una herramienta fundamental para la transformación digital de las organizaciones, al permitir la automatización de procesos administrativos, la mejora en la experiencia del usuario y el acceso remoto a la información.

Según HubSpot (2024), el desarrollo web comprende diversas etapas, desde la planificación inicial del sitio, la estructuración de contenidos y la codificación de funciones, hasta la implementación de medidas de seguridad y el despliegue final en servidores. Se pueden distinguir tres tipos principales de desarrollo web:

- Desarrollo *frontend*: se encarga de la interfaz gráfica que interactúa con el usuario. Utiliza tecnologías como HTML, CSS y JavaScript, y *frameworks* modernos como *React*, *Vue* o Angular para crear interfaces dinámicas y responsivas.
- Desarrollo *backend*: gestiona la lógica interna del sistema, la comunicación con bases de datos y el procesamiento de solicitudes del usuario. Emplea lenguajes como PHP, Python, Node.js, entre otros.
- Desarrollo *full stack*: combina conocimientos de *frontend* y *backend*, permitiendo a los desarrolladores implementar soluciones integrales que abarcan desde la base de datos hasta la visualización final (HubSpot, 2024).

Figura 3*Etapas del Desarrollo y Diseño Web***Figura 3**

Etapas del Desarrollo y Diseño Web, muestra que el uso de tecnologías web permite construir sistemas accesibles desde cualquier dispositivo con conexión a Internet, sin necesidad de instalar *software* adicional. Tomado de (HubSpot, 2024).

Tecnologías Web

Las tecnologías de desarrollo web constituyen el conjunto de herramientas y estándares que permiten la creación y funcionamiento de sitios y aplicaciones accesibles a través de internet. Uno de los elementos principales es el navegador web, el cual es una aplicación que se ejecuta en el dispositivo del cliente o usuario final. Su función consiste en proporcionar una interfaz para enviar solicitudes al servidor web y, posteriormente, interpretar y representar las páginas recibidas como respuesta.

Por su parte, el servidor web es un sistema, ya sea físico o virtual, que opera de forma continua (24/7) para responder a las solicitudes de los navegadores. Este servidor está configurado para procesar peticiones específicas y entregar los archivos que componen los sitios web, como documentos HTML, imágenes, hojas de estilo y scripts. Para su desarrollo, normalmente se utiliza un lenguaje de *scripting* como Node.js, y posteriormente el sistema se aloja en servicios de computación en la nube como GitHub o Vercel.

Los protocolos web son normas estandarizadas que permiten la comunicación entre los diferentes dispositivos conectados a la red. Entre los más comunes se encuentran HTTP (Protocolo de Transferencia de Hipertexto) y su versión segura, HTTPS, los cuales son fundamentales para la transferencia de información entre navegadores y servidores de manera eficiente y segura.

En cuanto al almacenamiento de datos, las bases de datos desempeñan un rol crucial, ya que permiten organizar y conservar la información utilizada por los sitios y aplicaciones web. Estas pueden contener datos de usuarios, registros de actividad, contenidos digitales, entre otros. Algunos de los sistemas de bases de datos más utilizados son Oracle Database, MongoDB y Microsoft SQL Server debido a su robustez y escalabilidad (Geeksforgeeks, 2025).

Ventajas y Desventajas de las Aplicaciones Web

Las aplicaciones web han ganado una posición relevante en el desarrollo de soluciones informáticas institucionales debido a su versatilidad, bajo costo de implementación y facilidad de acceso desde múltiples dispositivos. A diferencia del software tradicional de escritorio, estas aplicaciones se ejecutan directamente desde el navegador, sin necesidad de instalación local, lo cual representa una ventaja significativa para organizaciones que buscan modernizar sus procesos internos sin incurrir en grandes inversiones en infraestructura tecnológica.

Ventajas

Entre los beneficios más destacados de las aplicaciones web se encuentran:

- Acceso desde cualquier ubicación: los usuarios pueden ingresar al sistema desde cualquier dispositivo con conexión a internet, lo cual favorece el trabajo remoto y la descentralización de funciones.
- Compatibilidad multiplataforma: no dependen del sistema operativo del usuario, ya que funcionan en navegadores modernos como Chrome, Firefox o Edge.
- Actualizaciones centralizadas: cualquier mejora o corrección del sistema se realiza directamente en el servidor, sin necesidad de intervención en los equipos de los usuarios finales.
- Reducción de costos: al no requerir licencias individuales ni instalaciones locales, los costos de mantenimiento y soporte técnico se reducen considerablemente.
- Escalabilidad y flexibilidad: pueden adaptarse y crecer con facilidad conforme evolucionan los requerimientos de la organización (BeeDigital, 2023).

Desventajas

Sin embargo, también existen desafíos asociados al uso de aplicaciones web:

- Dependencia de la conexión a internet: su funcionamiento está condicionado a la calidad del servicio de red, lo que puede afectar la disponibilidad del sistema en zonas con conectividad limitada.
- Rendimiento variable: en ciertos casos, las aplicaciones web pueden ser menos rápidas que las de escritorio, especialmente si se manejan grandes volúmenes de datos sin una adecuada optimización.
- Seguridad: aunque existen prácticas robustas de ciberseguridad, las aplicaciones web pueden estar expuestas a riesgos como ataques por inyección de código, accesos no autorizados o fugas de información, si no se implementan adecuadamente los mecanismos de protección (BeeDigital, 2023).

Seguridad de Aplicaciones Web

La seguridad de aplicaciones web comprende un conjunto de procesos, tecnologías y prácticas cuyo objetivo es proteger servidores, aplicaciones web y APIs frente a ataques basados en la red. Dada la creciente dependencia de plataformas digitales para funciones críticas —como la gestión de solicitudes de vacaciones y permisos—, las aplicaciones web son un objetivo principal para ciberdelincuentes, quienes aprovechan vulnerabilidades abiertas, dependencias externas y errores de programación.

Entre los ataques más comunes que pueden afectar a un sistema web se encuentran:

- Inyección SQL: Consiste en insertar comandos maliciosos en campos de entrada para manipular la base de datos, obteniendo acceso no autorizado o alterando información.
- Cross-Site Scripting (XSS): Permite a un atacante inyectar scripts maliciosos en páginas web que luego se ejecutan en el navegador del usuario, comprometiendo su información.

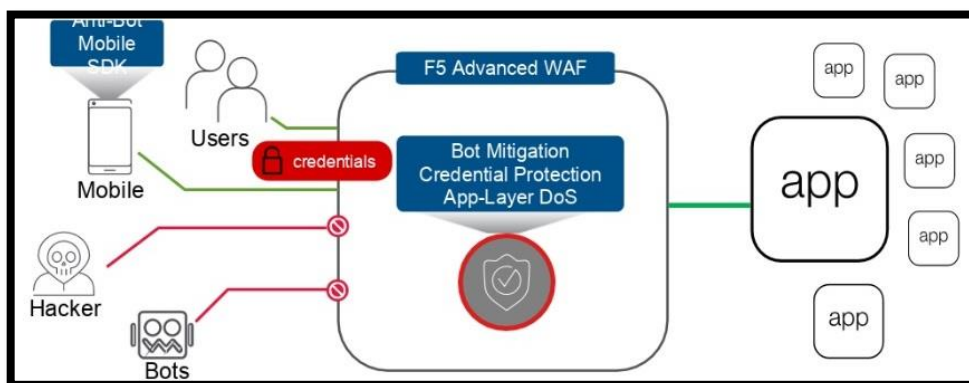
- Secuestro de sesión: Implica que un atacante roba la sesión activa de un usuario legítimo para obtener acceso al sistema como si fuera ese usuario (F5, 2025).
- Envenenamiento de cookies: Manipulación de cookies almacenadas en el navegador del usuario con el fin de engañar al sistema y obtener privilegios indebidos.
- Ataques de fuerza bruta: Se basan en probar múltiples combinaciones de contraseñas hasta encontrar la correcta.
- Ataques de intermediario (Man-in-the-Middle): El atacante intercepta la comunicación entre dos partes para leer, modificar o robar información sin que los involucrados lo perciban (F5, 2025).

Estos ataques representan riesgos significativos en entornos web y deben ser considerados al diseñar e implementar medidas de seguridad dentro del sistema.

Según el sitio web F5, el 75 % o más de los ciberdelitos se dirigen a explotar estas debilidades. Las consecuencias de dichos ataques incluyen el robo de información, la interrupción del servicio o incluso suplantación de identidad, lo que pone en riesgo tanto a los usuarios como a la institución (F5, 2025).

Adicionalmente, las aplicaciones deben integrar prácticas robustas de seguridad en el desarrollo, como la validación de entradas, autenticación de múltiples factores (MFA), gestión y protección de cookies o sesiones, cifrado de datos sensibles y auditoría de accesos. A su vez, los entornos modernos se benefician del uso de análisis dinámico de seguridad de aplicaciones (DAST), que simulan ataques reales para detectar fallos en la lógica o vulnerabilidades no evidentes sin analizar el código fuente.

El uso de herramientas como WAF, *back-end* seguro, prácticas de codificación seguras y escaneo constante de vulnerabilidades es esencial para preservar la confidencialidad, integridad y disponibilidad del sistema, garantizando que la plataforma de gestión de vacaciones y permisos sea confiable y resistente a amenazas externas (F5, 2025).

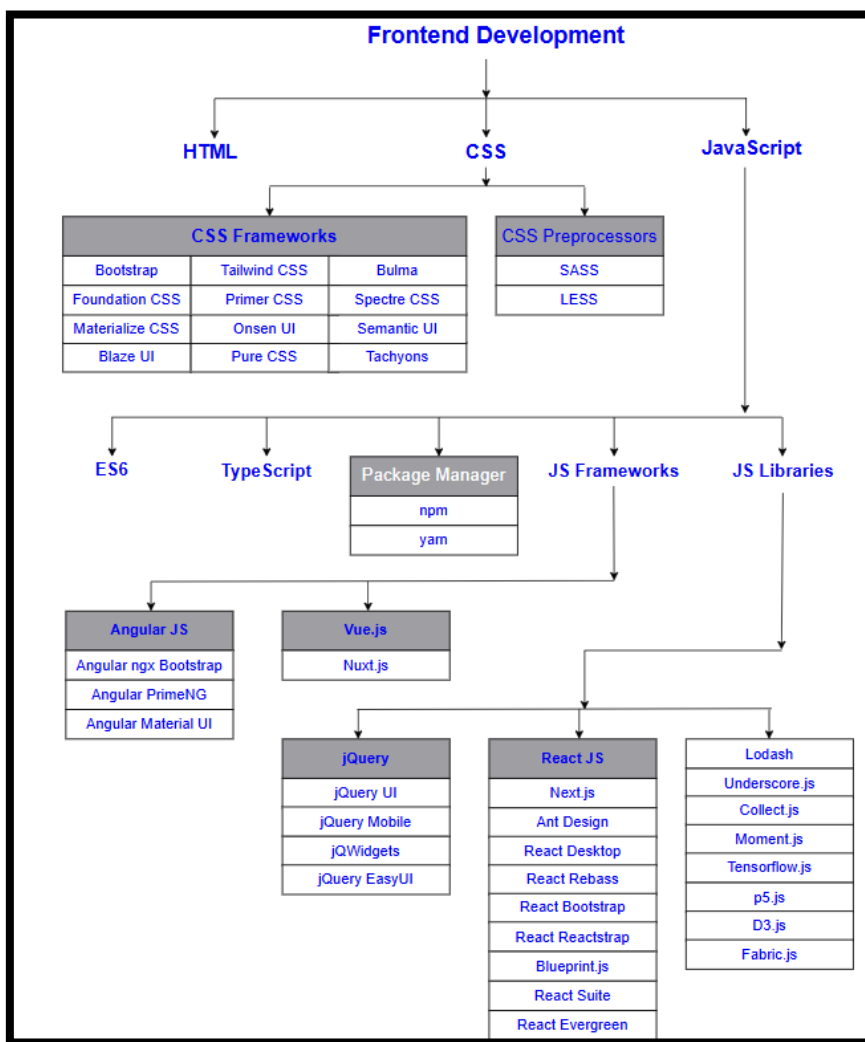
Figura 4*Seguridad de las Aplicaciones Web*

Nota. Fuente (F5 Networks , 2025)

Desarrollo Frontend

Frontend abarca las tecnologías que se ejecutan en el navegador del usuario, encargadas de la estructura, diseño y funcionalidad visual de una página web. En esta área, el HTML (Lenguaje de Marcado de Hipertexto) se emplea para definir la estructura básica del contenido mediante etiquetas, elementos y atributos.

El CSS (Hojas de Estilo en Cascada) permite dar formato visual a ese contenido, y controla aspectos como colores, fuentes, disposición de elementos y adaptabilidad a diferentes dispositivos. JavaScript agrega interactividad a las páginas y gestiona funciones como respuestas a clics, validación de formularios, animaciones y otras dinámicas que enriquecen la experiencia del usuario (GeeksforGeeks., 2025).

Figura 5*Frontend*

Nota. Fuente (GeeksforGeeks., 2025).

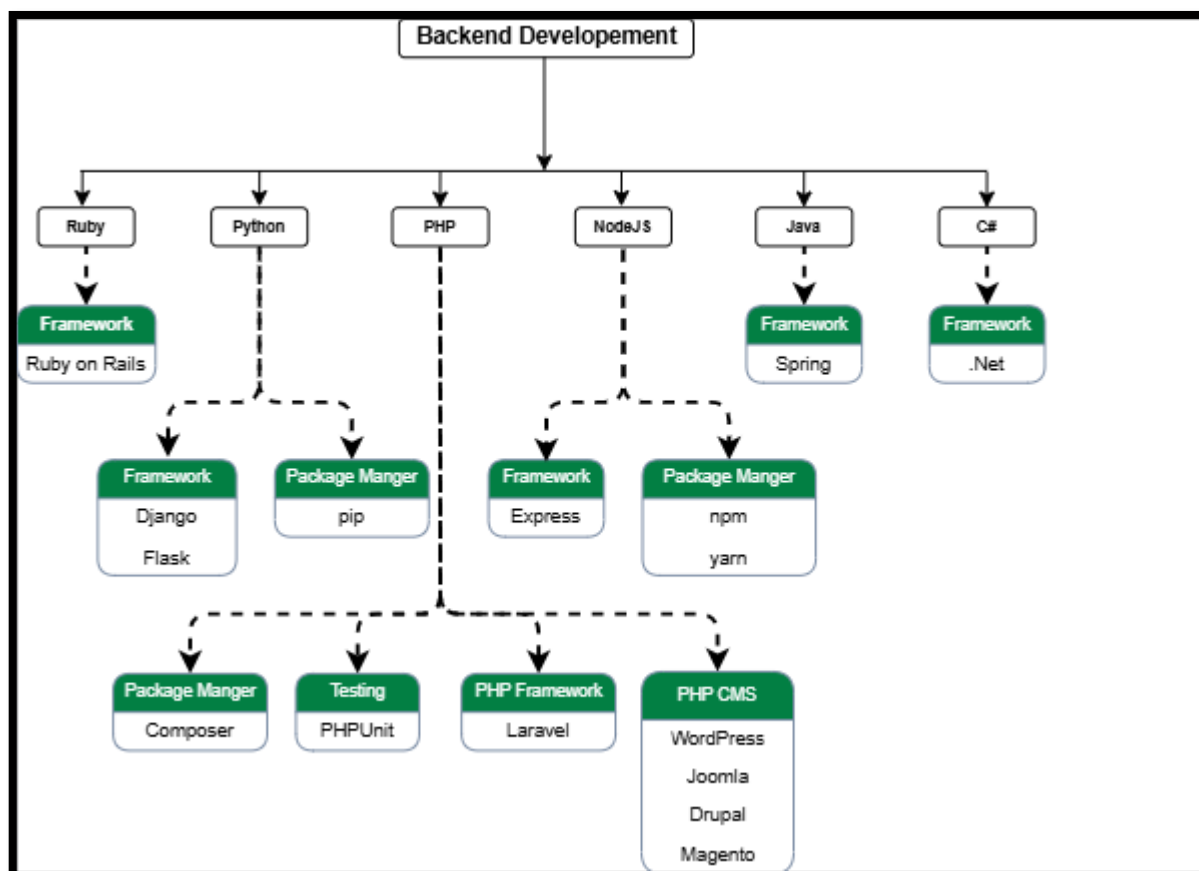
Desarrollo Backend

Backend corresponde a la lógica de funcionamiento que se ejecuta del lado del servidor, y no en el navegador del usuario. Para ello, se emplean diversos lenguajes de programación del lado del servidor, los cuales permiten procesar datos, gestionar bases de datos y controlar funcionalidades que operan en segundo plano, sin interacción directa del usuario. Estos

lenguajes son fundamentales para mantener la eficiencia, seguridad y escalabilidad de los sistemas web actuales (GeeksforGeeks., 2025).

Figura 6

Backend



Nota. Fuente (GeeksforGeeks., 2025)..

Lenguajes de Programación Web

En el desarrollo de sistemas web modernos, los lenguajes de programación representan la base fundamental para construir tanto la lógica del servidor (*backend*) como la interacción del usuario (*frontend*). Estos lenguajes permiten crear aplicaciones dinámicas, eficientes y escalables, esenciales para entornos en constante evolución como las plataformas de comunicación basadas en Voz sobre IP (VoIP). Dependiendo del tipo de solución que se desee implementar, se pueden utilizar diversos lenguajes con diferentes propósitos, desde la

construcción de interfaces interactivas en el navegador hasta la administración de bases de datos, control de tráfico de red o gestión de servicios en tiempo real (ORT, 2025).

A continuación, se señalan los lenguajes de programación más usados en la actualidad, los de mayor demanda y los de mayor proyección en el mercado:

JavaScript

Es el lenguaje de programación más utilizado a nivel global y desempeña un papel clave tanto en el desarrollo *frontend* como en el *backend* mediante entornos como Node.js. En el contexto de sistemas web aplicados a soluciones de comunicación como VoIP, JavaScript permite crear interfaces dinámicas e interactivas, así como desarrollar servicios en tiempo real, como paneles de control para administración de llamadas o monitoreo de red. Su capacidad de ejecución en el navegador y en el servidor lo convierte en una herramienta integral para sistemas distribuidos (ORT, 2025).

Python

Ha ganado una notable popularidad debido a su sintaxis clara y su enfoque en la legibilidad del código, lo cual acelera el desarrollo de soluciones robustas. En entornos web y de telecomunicaciones, Python es ampliamente utilizado para automatización, análisis de datos, administración de redes y desarrollo de microservicios. Además, su ecosistema de bibliotecas facilita la integración con APIs, bases de datos y sistemas VoIP como Asterisk o FreeSWITCH (ORT, 2025).

Java

Es reconocido por su estabilidad, seguridad y portabilidad entre plataformas. Es comúnmente utilizado en aplicaciones empresariales de gran escala, incluidas aquellas que requieren procesamiento simultáneo de múltiples transacciones, como es el caso de sistemas de gestión de llamadas y servidores de aplicaciones para VoIP. Su compatibilidad con

tecnologías como SIP (*Session Initiation Protocol*) lo hace ideal para soluciones de comunicación en tiempo real (ORT, 2025).

C#

Es un lenguaje moderno y orientado a objetos desarrollado por Microsoft, ideal para la creación de aplicaciones en entornos Windows. En proyectos relacionados con infraestructura tecnológica, como la implementación de servidores web o interfaces para telefonía IP, C# permite desarrollar soluciones integradas con el ecosistema .NET, incluyendo servicios web, controladores de red y software de gestión de usuarios (ORT, 2025).

C/C++

En aplicaciones VoIP, pueden ser utilizados para el desarrollo de drivers, controladores de dispositivos, y módulos de procesamiento de audio. Asimismo, permiten construir servidores que requieren alta disponibilidad y baja latencia en la transmisión de datos (ORT, 2025).

TypeScript

Es un *superset* de JavaScript que añade tipado estático al lenguaje, facilitando la detección de errores durante el desarrollo y mejorando la mantenibilidad de aplicaciones a gran escala. En el contexto de sistemas de comunicación y plataformas web, TypeScript permite construir interfaces robustas y seguras, así como definir estructuras complejas en aplicaciones front-end modernas que interactúan con servidores VoIP o paneles de gestión (ORT, 2025).

PHP

Sigue siendo una opción relevante para el desarrollo de aplicaciones web del lado del servidor. Su fácil integración con bases de datos como MySQL y su rápida curva de aprendizaje lo convierten en una herramienta útil para construir portales de administración, formularios de registro de usuarios y plataformas de monitoreo. A pesar de la competencia de otros lenguajes, PHP sigue siendo ampliamente utilizado por su madurez y gran comunidad de soporte (ORT, 2025).

Go (Golang)

Es un lenguaje desarrollado por Google que destaca por su rendimiento y capacidad para manejar concurrencia de forma eficiente. En sistemas distribuidos y aplicaciones de comunicación, Go es ideal para construir microservicios, servidores web, y aplicaciones que requieren procesamiento paralelo, como registros de llamadas o distribución de tareas en plataformas VoIP (ORT, 2025).

Swift

Es el lenguaje oficial para el desarrollo de aplicaciones en dispositivos Apple. Aunque su uso es más común en aplicaciones móviles, también puede integrarse con sistemas web o VoIP a través de apps de monitoreo, interfaces móviles, (ORT, 2025).

Clasificación y Usos de los Lenguajes de Programación

Los lenguajes de programación constituyen una herramienta esencial en el desarrollo de *software*, ya que permiten establecer la comunicación entre los seres humanos y las máquinas. Cada lenguaje ha sido diseñado con propósitos específicos, presentando particularidades sintácticas y semánticas que lo hacen más adecuado para ciertos tipos de tareas o contextos. Por esta razón, los lenguajes suelen clasificarse en función de su nivel de abstracción respecto al hardware y su propósito de uso (GCFGlobal, 2024).

En la base de esta clasificación se encuentran los lenguajes de bajo nivel, cuyo funcionamiento se aproxima directamente al lenguaje de la máquina. Este grupo incluye el código binario, compuesto exclusivamente por secuencias de unos y ceros, el cual es interpretado de forma nativa por los procesadores. Aunque su ejecución es rápida y eficiente, su uso presenta un alto grado de dificultad para los desarrolladores, dado que no es fácilmente legible ni comprensible. Para mitigar esta barrera, surgieron los lenguajes ensambladores, también considerados de bajo nivel, que permiten traducir instrucciones comprensibles para los humanos en código binario. Estos lenguajes se emplean especialmente en la programación de

sistemas embebidos o en tareas que requieren una gestión precisa del hardware (GCFGlobal, 2024).

En un nivel intermedio se encuentran los lenguajes de medio nivel, los cuales combinan características de los lenguajes de bajo y alto nivel. Estos lenguajes permiten cierto control sobre los recursos del sistema, como el manejo de memoria, sin dejar de ofrecer una sintaxis más comprensible para los desarrolladores. Son frecuentemente utilizados en el desarrollo de sistemas operativos, controladores de dispositivos y herramientas de administración de sistemas (GCFGlobal, 2024).

Los lenguajes de alto nivel están orientados a facilitar el desarrollo de aplicaciones complejas y permiten al programador enfocarse en la lógica del problema más que en los detalles técnicos de la máquina. Su sintaxis es más cercana al lenguaje humano, lo que los hace más accesibles y fáciles de aprender. Sin embargo, requieren de herramientas como compiladores o intérpretes para traducir el código fuente a un lenguaje que la computadora pueda ejecutar. Ejemplos comunes de este tipo de lenguajes incluyen Python, Java, C#, PHP y JavaScript, ampliamente utilizados en el desarrollo de aplicaciones web, móviles y de escritorio. Esta clasificación es fundamental al momento de seleccionar el lenguaje más adecuado para el desarrollo de un sistema informático, ya que influye en factores como el rendimiento, la escalabilidad, la portabilidad y la facilidad de mantenimiento (GCFGlobal, 2024).

Figura 7**Clasificación y Usos de los Lenguajes de Programación**

Lenguaje	Descripción	Usado en
 Lenguaje C	- Usado para desarrollar sistemas operativos y controlar dispositivos. - Modelo para la generación de procedimientos. - Lenguaje de propósito general.	 Kernel de Linux
 Lenguaje C++	- Modelo de programación orientado a objetos y funcional. - Extensión de C. - Lenguaje de más alto nivel (abstrae detalles al desarrollador).	 Navegadores como Firefox y Chrome
 Lenguaje Javascript	- Es el código que permite la interacción del usuario con interfaces web. - Tecnología clave en el desarrollo de aplicaciones web. - En la actualidad, se usa en otras áreas gracias a ambientes de ejecución con NodeJS.	 Aplicaciones Web modernas y Backend de Netflix
 Lenguaje Java	- Lenguaje multipropósito y de alto nivel. - Modelo orientado a objetos. - Independiente de la plataforma gracias a la máquina virtual de Java.	 Airbnb Backend
 Lenguaje Python	- Automatiza tareas con scripts en modelo procedural. - Desarrollo backend. P. ej. usando Django. - Lenguaje multipropósito. - Ciencias de datos gracias a un extenso catálogo de herramientas disponibles.	 Airbnb Backend
 Lenguaje PHP	- Usado principalmente en desarrollo web. - Las páginas HTML se generan en un servidor que interpreta el código PHP.	 Versiones iniciales de Facebook.

Nota. Fuente (GCFGlobal, 2024).

Sistema de Gestión de la Calidad y sus Procesos

Esta norma establece los requisitos fundamentales para crear, implementar, mantener y mejorar de forma continua un sistema de gestión de la calidad. En este contexto, el Ministerio de Cultura debe identificar y definir los procesos esenciales para el funcionamiento del sistema, asegurando su aplicación en toda la organización (ISO 9001, 2025)..

Para ello, es necesario determinar tanto las entradas requeridas como los resultados esperados de cada proceso, así como establecer claramente la secuencia e interacción entre ellos. Además, se deben aplicar criterios y métodos adecuados —que incluyan mecanismos de seguimiento, medición e indicadores de desempeño— con el fin de garantizar una operación eficaz y un control adecuado de dichos procesos.

Asimismo, la institución debe identificar los recursos necesarios para la ejecución de los procesos y garantizar su disponibilidad oportuna. Por último, es indispensable asignar de manera clara las responsabilidades y autoridades correspondientes a cada proceso, de forma que se asegure su correcta gestión dentro del sistema organizacional (ISO 9001, 2025)..

Beneficios de un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC)

Implementar un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) conlleva múltiples beneficios tanto operativos como estratégicos para una organización. Uno de los principales aportes es la estandarización de procesos, lo que incrementa la eficiencia y la productividad al reducir —e incluso eliminar— redundancias, errores y desperdicios. Al enfocarse en la prevención de defectos, también disminuyen los costos asociados a retrabajos o descartes.

Las auditorías internas que forman parte del SGC permiten detectar desviaciones o áreas críticas antes de que se conviertan en problemas mayores, lo que reduce significativamente los riesgos. Asimismo, la mejora en la documentación y el control de registros refuerza la trazabilidad, facilita la rendición de cuentas y contribuye al cumplimiento de normas y regulaciones aplicables (ISO 9001, 2025).

El SGC actúa además como una herramienta sistemática para la resolución de problemas, ya que incorpora métricas de rendimiento, seguimiento de indicadores clave y procesos de auditoría que permiten identificar oportunidades de mejora continua. Esta base de datos objetiva fortalece la toma de decisiones informadas y contribuye a una gestión más eficaz (ISO 9001, 2025).

Una calidad constante genera confianza, lo que se traduce en mayor satisfacción del cliente. Clientes satisfechos tienden a convertirse en promotores activos de la organización, generando nuevas oportunidades comerciales y fortaleciendo la posición de la entidad en su sector. En organizaciones donde el SGC está bien implementado, es común observar un mejor cumplimiento de objetivos estratégicos y una mayor fidelización del público o usuarios.

Entre otros beneficios clave, un SGC permite:

- Demostrar el compromiso institucional con la calidad y la mejora continua.
- Establecer una dirección clara y unificada para todos los niveles de la organización.
- Reducir los costos operativos mediante la optimización de recursos.
- Minimizar desperdicios y maximizar la eficiencia de los procesos.
- Disminuir la incidencia de errores y no conformidades.
- Fomentar el compromiso del personal a través de una cultura organizacional orientada a la calidad.
- Identificar y abordar proactivamente las necesidades de formación y capacitación del talento humano.

En conjunto, estos beneficios refuerzan la competitividad, sostenibilidad y reputación de la organización en el largo plazo (ISO 9001, 2025).

Figura 8*SGC (Sistema de Gestión de la Calidad)*

Nota. Fuente (Estrella, 2025).

Software

Es un programa informático, esto es, un conjunto de instrucciones, algoritmos y partes visuales que permiten interactuar con un dispositivo electrónico de una forma sencilla. Se trata de la parte más intangible de los ordenadores o smartphones, la cual permite interactuar y visualizar datos de manera gráfica (Santader, 2025)..

Software de Código Libre

El *software* libre se distribuye bajo la definición de presentar cuatro libertades esenciales, según lo define la Free Software Foundation. Dichas libertades se refieren a que se puede ejecutar el *software* como se desee para cualquier finalidad, estudiar o cambiar el código fuente, redistribuir el *software* original y redistribuir una versión modificada. A pesar de su

nombre, «libre» se refiere a estas cuatro libertades y no a su precio; existen numerosos ejemplos de títulos de software libre que se comercializan en el mercado (GNU, 2024).

Software de Código Abierto

El término (*open source* en inglés) "código abierto" se refiere al código fuente de un software puesto a disposición de todos de forma gratuita y autorizando un formato de licencias que facilitan su reutilización o edición en contextos únicos. La idea también apunta a un modo de vida que promueve la alternancia de pensamientos y valora la colaboración para mejorar el código de otros. Así, defiende un legado de colaboración y genera una cadena de manifiestos que abogan por la mejora del software abierto (Hewlett Packard, 2025).

Software de Código Cerrado

El *software* de código cerrado suele cifrarse y compilarse en un formato protegido. Se entrega bajo el acuerdo explícito de que el código fuente no se puede descompilar, modificar, recompilar ni redistribuir sin una autorización expresa. Un excelente ejemplo de *software* de código cerrado son los sistemas operativos informáticos, como Microsoft Windows o Mac OS de Apple. Se consideran la propiedad intelectual de sus desarrolladores y ambas empresas han realizado esfuerzos considerables para proteger su trabajo (Hewlett Packard, 2025).

Modelo de Desarrollo de Código Abierto

El desarrollo de código abierto tiene procesos y valores que lo diferencian del modelo tradicional, incluso cuando las organizaciones de desarrollo convencionales adoptan cada vez más prácticas de este modelo. La revisión por pares, la colaboración y la filosofía de "publicar temprano, publicar con frecuencia" facilitan actualizaciones más rápidas y frecuentes.

Un principio clave del "código abierto" es la "responsabilidad compartida" de varios grupos o equipos pequeños de expertos en códigos fuente, quienes abren sus propias

actualizaciones al resto de los grupos, evalúan y verifican su trabajo en conjunto (Hewlett Packard, 2025).

Ventajas de Utilizar Software de Código Abierto

Actualmente, el software de código abierto se ha convertido en una opción popular para las empresas. Las razones detrás de tal elección son múltiples ventajas comparativas sobre el software patentado. Al ser accesible su código fuente, permite examinarlo para asegurarse de que no realice funciones indebidas y modificarlo según las necesidades específicas. Incluso, alguien que no sea programador puede beneficiarse de varios de sus usos que no se hicieron con fines explícitos antes de los desarrolladores.

Otra ventaja clave es la independencia del monopolista. A diferencia de un único proveedor, los programas de código abierto no atesoran al usuario y se pueden transferir a cualquier plataforma y usarse por cualquier otra razón en cualquier momento. Con cero dependencias del proveedor, existen patrones de descripción de riesgo si se implementa un nuevo soporte con una licencia diferente y política corporativa, que reduce la posibilidad de proteger al proveedor activo (Red Hat, 2025).

La existencia de *software* de código abierto también es crítica en educación. Al estar disponible en el dominio público, los programas permiten a los estudiantes y aprendices acceder con mayor frecuencia al mismo tiempo que mejoran sus habilidades en programación y conocimiento de hardware, lo que fomenta una comunidad de desarrolladores más fuerte y se convierte en un software de código más innovador y fácil de usar (Red Hat, 2025).

Otro factor crucial en la elección de *software* de código abierto es la estabilidad, en particular en los proyectos a largo plazo o críticos. Por el hecho de que el código fuente es de dominio público, los usuarios pueden tener la seguridad de que el *software* no simplemente desaparezca en el olvido ni se quede obsoleto, si el grupo de desarrolladores originales pierde

el interés en él. Además, este tipo de *software* suele adherirse a estándares abiertos, lo que garantiza su compatibilidad y continuidad en el tiempo.

La colaboración abierta es una de las características más valiosas del *software* de código abierto. Como resultado, estimula el deseo de compartir el conocimiento y el desarrollo colectivo, enriqueciendo a los usuarios y los propios proyectos tecnológicos (Red Hat, 2025).

Desventajas de Utilizar Software de Código Abierto

En la actualidad, las empresas y las personas privadas optan por el *software* propietario sobre el de código abierto, a pesar de los muchos beneficios del segundo. Uno de los argumentos más persuasivos es el crecimiento del precio a largo plazo. Aunque el *software* de código abierto suele ser gratuito al principio, los gastos relacionados con el soporte técnico, la capacitación y la resolución de problemas pueden acumularse, haciendo que su uso resulte más caro de lo esperado.

A continuación, se detallan las desventajas del *software* de código abierto:

- No todo el *software* de código abierto es fácil de usar: Las interfaces de usuario son muy complejas, pero otras son mucho más fáciles de usar. Si hay empleados en la empresa que no se sienten tan cómodos con la tecnología, esto podría ser un problema la mayor parte de ellos.
- Preocupaciones de seguridad: El *software* de código abierto se puede editar, lo cual tiene ventajas y desventajas. Una de las mayores preocupaciones es la seguridad. Si alguien se aprovecha de esta configuración, podría alterar el código y causar problemas a todos los usuarios del *software*.
- Problemas de compatibilidad: No todo el *hardware* es compatible con todo el *software* de código abierto. Debe asegurarse de poder usarlo en su oficina. Esto podría retrasar el proceso de usar nuevo *software* si no puede usarlo en todas las máquinas (Bspoke, 2022).

- Mantenimiento de *software* de código abierto: Unos de los aspectos más costosos de este tipo de *software*, ya que los desarrolladores originales podrían haber abandonado el proyecto. Esto podría implicar que deba pagar soporte técnico de terceros, lo cual podría ser más costoso que con otras soluciones de software (Bspoke, 2022).

Figura 9

Software libre

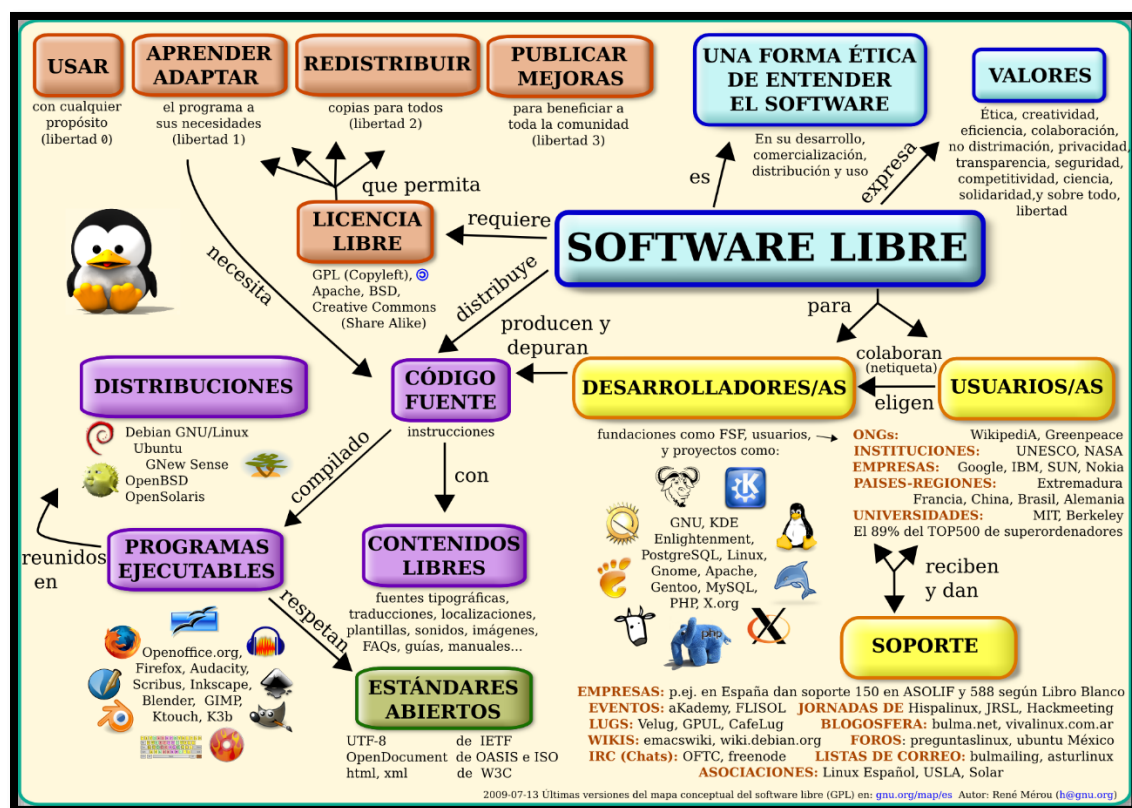


Figura 9

Software libre. El *software* ha impulsado la innovación, la colaboración y el intercambio de conocimientos y tecnologías, ya que permite a los usuarios acceder al código fuente del *software* y mejorarlo de forma colaborativa. Además, el *software* libre promueve la transparencia y la seguridad, ya que cualquier persona puede auditar el código fuente para detectar y corregir errores y vulnerabilidades. Tomado de: (Abalar, 2023).

¿Qué es el desarrollo de software?

El desarrollo de *software* comprende un conjunto de actividades orientadas al diseño, creación, implementación y mantenimiento de aplicaciones informáticas, lo cual resulta fundamental en proyectos como el sistema de gestión de vacaciones y permisos en el Centro Nacional de la Música. Existen diversos tipos de *software*: el de sistema, el de programación y el de aplicación, siendo este último el enfoque principal para la solución propuesta, ya que permite a los usuarios realizar tareas administrativas específicas de forma eficiente.

El proceso de desarrollo involucra distintas fases como:

Análisis de Requerimientos

Esta fase representa el punto de partida del proceso de desarrollo de *software*. Consiste en identificar y documentar las necesidades del cliente y de los usuarios finales. Para aplicaciones web, esto implica definir claramente qué funcionalidades debe tener el sitio, qué tipo de usuarios interactuarán con él y qué datos serán gestionados. Se recopila esta información a través de entrevistas, encuestas, reuniones y observación. El resultado es un documento de requisitos que especifica lo que el sistema debe hacer (requerimientos funcionales) y cómo debe comportarse (requerimientos no funcionales), como rendimiento, usabilidad, compatibilidad con navegadores y accesibilidad.

Diseño del Sistema

Con los requerimientos definidos, se procede al diseño del sistema. Esta fase transforma lo que el *software* debe hacer en cómo lo hará. En el caso de sitios web, incluye el diseño de la arquitectura del sitio, la estructuración de las bases de datos, la planificación del flujo de navegación y la definición de la interfaz de usuario. Se elaboran diagramas como el modelo entidad-relación (MER), diagramas de casos de uso, *mockups* y *wireframes* (IBM, 2025).

El objetivo es lograr una estructura coherente que facilite tanto la experiencia del usuario como el mantenimiento técnico posterior. El diseño debe ser escalable, seguro y adaptado a distintos dispositivos (diseño responsivo) (IBM, 2025).

Desarrollo o Codificación

Durante esta etapa se lleva a cabo la programación del sitio web con base en los diseños previos. Se seleccionan los lenguajes y *frameworks* adecuados para el desarrollo tanto del *front-end* (por ejemplo, HTML, CSS, JavaScript, React) como del *back-end* (como PHP, Python, Node.js o *frameworks* como Laravel o Django). Se crean los módulos que permiten al sitio cumplir sus funciones: gestión de usuarios, formularios, autenticación, almacenamiento de datos, entre otros. La implementación incluye el uso de bases de datos como MySQL o PostgreSQL, así como la integración de servicios externos si es necesario, como APIs o pasarelas de pago.

Pruebas del Sistema

Las pruebas son esenciales para garantizar la calidad del *software*. Esta fase verifica que el sitio web funcione correctamente y cumpla con los requisitos establecidos. Se realizan pruebas unitarias para evaluar componentes individuales, pruebas de integración para comprobar la interacción entre módulos, y pruebas funcionales para simular la experiencia del usuario final. También se ejecutan pruebas de rendimiento, seguridad, compatibilidad con diferentes navegadores y dispositivos, y pruebas de accesibilidad. Los errores encontrados se documentan y corrigen antes del lanzamiento. Esta etapa busca asegurar un funcionamiento estable, seguro y libre de fallos (IBM, 2025).

Implementación

Una vez que el *software* ha sido probado con éxito, se procede a su implementación. Para sitios web, esto incluye la configuración del entorno de producción, la carga de los archivos al servidor web y la conexión con las bases de datos. Se debe elegir un servicio de

hosting adecuado y registrar el dominio si no se ha hecho. También se configuran servicios de seguridad como certificados SSL y se optimiza el rendimiento con herramientas como compresión, caché y CDN. Esta fase concluye con la puesta en línea del sitio, haciéndolo accesible a los usuarios (IBM, 2025).

Mantenimiento y Soporte

El ciclo de vida del *software* no termina con la implementación. El mantenimiento es crucial para garantizar su funcionamiento continuo y su evolución a lo largo del tiempo. En aplicaciones web, esto incluye la corrección de errores que puedan surgir en el uso cotidiano, la aplicación de actualizaciones de seguridad, la optimización de rendimiento y la incorporación de nuevas funcionalidades según las necesidades de los usuarios. También implica monitorear el sistema para detectar fallos y realizar copias de seguridad periódicas. Un mantenimiento adecuado garantiza la estabilidad, escalabilidad y seguridad del sitio a largo plazo (IBM, 2025).

Viabilidad en la Ingeniería de Software

Consiste en evaluar el potencial real de un proyecto de *software* es lo que llamamos "factibilidad" en la industria del desarrollo de *software*. Un aspecto esencial de cualquier proceso de planificación de ingeniería de *software* es un estudio de factibilidad exhaustivo que demuestre las posibles ventajas futuras del *software* para la empresa y la capacidad de la organización para desarrollarlo eficientemente con sus recursos actuales. Durante el desarrollo de *software* se realizan diversos tipos de análisis de factibilidad técnica.

Viabilidad Técnica

Por pequeña que sea, toda empresa está expuesta a riesgos (como la escalabilidad del producto, la implementación del rendimiento, otros) relacionados con el *software* que desarrolla o adquiere. Sin embargo, estos riesgos pueden evitarse inicialmente verificando la viabilidad de un proyecto de *software* y asegurando su éxito a largo plazo en el competitivo entorno actual (Nandaniya, 2025).

El análisis de viabilidad técnica (FT) en el desarrollo de *software* permite verificar esta hipótesis y comprender mejor los resultados potenciales del proyecto propuesto. Esto aplica a todos los sectores, lo que garantiza un futuro más prometedor para el desarrollo de *software*.

La viabilidad técnica implica evaluar la experiencia técnica del equipo de desarrollo, la viabilidad de las tecnologías seleccionadas y su capacidad para satisfacer las necesidades del mercado. El análisis abarca diversos factores técnicos, organizativos, financieros y de otro tipo para determinar la viabilidad técnica y económica del proyecto (Nandaniya, 2025).

Análisis de Viabilidad

El análisis de viabilidad ayuda a determinar el éxito o el fracaso potencial de un plan, proyecto o producto. La viabilidad técnica en ingeniería de *software* analiza la rentabilidad del concepto y su viabilidad con los recursos disponibles. Además, muestra la rentabilidad obtenida a pesar del riesgo de invertir en el concepto.

A continuación, los tipos de viabilidad:

- Viabilidad técnica: El análisis de viabilidad técnica en el desarrollo de *software* determina si el programa puede desarrollarse dados los recursos y el grupo de talentos disponibles.
- Viabilidad económica: La viabilidad económica de un proyecto considera tanto los costos como la rentabilidad potencial. Por lo tanto, realizar una estimación del ROM (Orden de Magnitud Aproximado) es una práctica habitual para determinar la viabilidad financiera.
- Viabilidad legal: Considerar la viabilidad legal del producto garantiza que no le causará problemas. Por ejemplo, cualquier *software* médico que gestione PHI (Información Médica Protegida) debe cumplir con la HIPAA. Además, debe investigar las posibles amenazas legales para su proyecto y la mejor manera de mitigarlas (Nandaniya, 2025).

- Viabilidad operacional: Implementar un proyecto en el entorno empresarial actual podría afectar las operaciones diarias. La viabilidad operativa implica analizar la viabilidad de implementar el proyecto en el entorno empresarial actual y determinar cómo impactará las operaciones diarias.
- Viabilidad de la programación: Plazos y mantenimiento del impulso hacia esos objetivos. Para un análisis de viabilidad exhaustivo, es necesario comprender los aspectos financieros, tecnológicos y regulatorios. Es fácil entender por qué las empresas recurren a investigadores externos para realizar sus experimentos (Nandaniya, 2025).

Pruebas de Viabilidad y Demostración

En el desarrollo de *software*, es esencial reducir riesgos antes de realizar una inversión considerable. Para ello, se emplean estrategias como la prueba de concepto (PoC), el prototipado y la creación de un producto mínimo viable (MVP). Aunque a menudo se confunden, estos procesos tienen propósitos y alcances diferentes dentro del ciclo de desarrollo, y juntos permiten validar desde la viabilidad técnica hasta la aceptación del mercado.

La prueba de concepto (PoC) consiste en una verificación temprana que permite demostrar si una idea o funcionalidad específica es técnicamente posible. Una vez validada la viabilidad técnica mediante la PoC, el siguiente paso es construir un prototipo. Esta versión preliminar del sistema se centra en representar visualmente la experiencia del usuario.

El objetivo del MVP es validar el interés real de los usuarios y obtener realimentación directa que permita hacer mejoras iterativas. Su desarrollo se basa en la experiencia obtenida con la PoC y el prototipo, y cuenta con la participación de programadores, gerentes de proyecto y usuarios finales. Este enfoque escalonado permite minimizar riesgos, optimizar recursos y asegurar que el producto final sea funcional, deseado por los usuarios y técnicamente sostenible (Nandaniya, 2025).

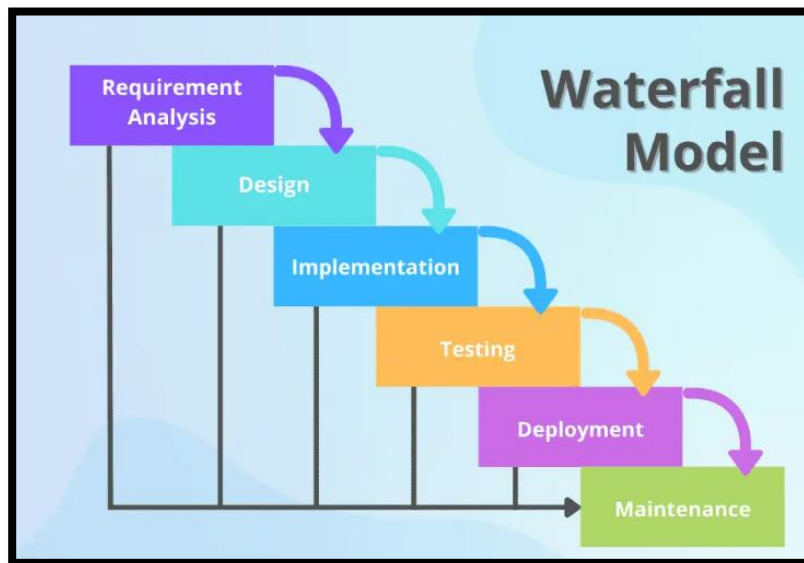
Modelos de Desarrollo de Software

Los modelos de desarrollo de *software* son un conjunto de técnicas y sistemas organizativos para la creación de este. El objetivo de los diversos enfoques es estructurar equipos de trabajo para que puedan desarrollar las funcionalidades del programa con la mayor eficiencia posible. *Los modelos de desarrollo de software* proporcionan un marco para controlar el desarrollo de los sistemas de información. Desde la planificación hasta el mantenimiento, un modelo *del Ciclo de Vida del Desarrollo de Software* (SDLC) describe todos los procesos de un proyecto de desarrollo de *software*. Estos marcos incluyen el desarrollo del programa, así como las herramientas necesarias para facilitar dicho proceso de desarrollo.

A continuación, los tipos de modelos de ciclo de vida de desarrollo de *software* (SDLC):

Modelo en Cascada

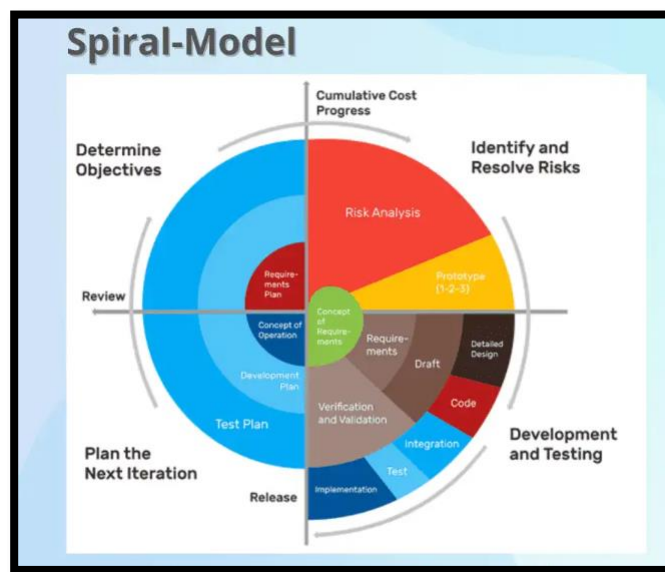
Es una de las metodologías más tradicionales en el desarrollo de *software*. Se basa en un enfoque secuencial donde cada fase debe completarse antes de pasar a la siguiente. Las etapas principales son: análisis de requisitos, diseño, implementación, pruebas, despliegue y mantenimiento. Este modelo es ideal cuando los requisitos del sistema están claramente definidos desde el inicio y no se esperan cambios significativos durante el desarrollo. Una de sus principales ventajas es que permite una documentación detallada en cada etapa y facilita el control del proyecto. Sin embargo, su rigidez puede representar una desventaja si se presentan cambios inesperados en los requerimientos. Además, no se obtiene un producto funcional hasta las etapas finales, lo que dificulta la realimentación temprana. Este modelo es adecuado para proyectos pequeños o con baja incertidumbre. Es ampliamente utilizado en entornos gubernamentales o sistemas críticos donde se exige orden y documentación estricta (Cynoteck Technology Solutions, 2025).

Figura 10.*Diagrama Modelo Cascada*

Nota. Fuente (Cynoteck Technology Solutions, 2025).

Modelo Espiral

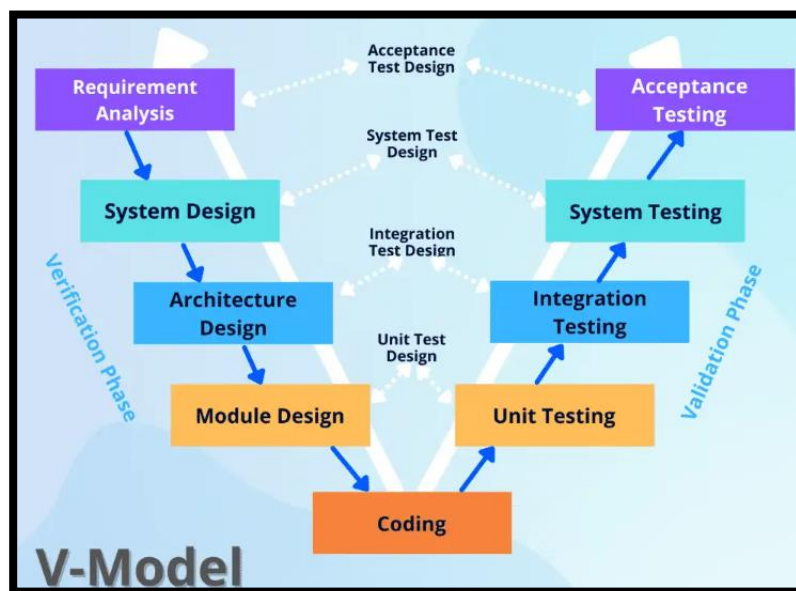
El modelo espiral combina la naturaleza iterativa del desarrollo con un enfoque riguroso en la gestión de riesgos. Se estructura en ciclos repetitivos ("espirales"), donde en cada uno se ejecutan las fases de planificación, análisis de riesgos, desarrollo y evaluación del cliente. Esta metodología permite detectar y mitigar riesgos desde etapas tempranas, lo que la hace especialmente efectiva en proyectos grandes o críticos. También facilita una mejor comunicación con el cliente al incorporar su realimentación en cada ciclo (Cynoteck Technology Solutions, 2025).

Figura 11*Modelo en Espiral*

Nota. Fuente (Cynoteck Technology Solutions, 2025).

Modelo V

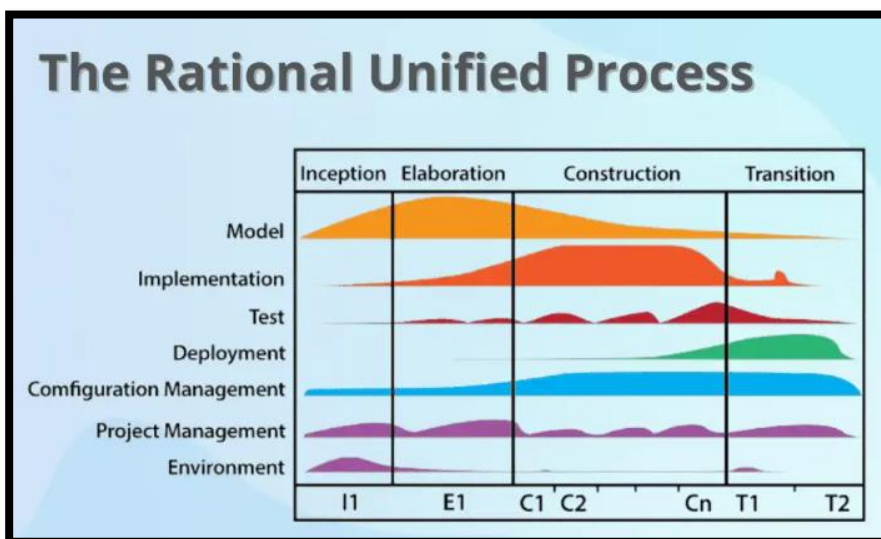
El modelo V (o modelo de verificación y validación) es una extensión del modelo en cascada que introduce pruebas sistemáticas paralelas a cada fase de desarrollo. Por cada etapa de desarrollo (como el diseño o la codificación), hay una correspondiente de prueba (como prueba de integración o prueba de sistema). Este modelo asegura una validación constante de cada módulo y un control de calidad riguroso. Es especialmente valioso en industrias donde la precisión y la fiabilidad son fundamentales, como la aeroespacial o médica (Pressman & Maxim, 2020). Aunque comparte la rigidez del modelo en cascada, su énfasis en la verificación temprana reduce la probabilidad de errores críticos (Pressman, 2020).

Figura 12*Modelo V*

Nota. Fuente (Cynoteck Technology Solutions, 2025).

El Proceso Unificado Racional (RUP)

Es una metodología iterativa que organiza el desarrollo en cuatro fases: inicio, elaboración, construcción y transición. A diferencia de modelos secuenciales, RUP permite desarrollar versiones parciales del producto en cada fase, validando constantemente funcionalidades clave. Se apoya en la orientación a objetos y en el uso de UML (Lenguaje Unificado de Modelado), además de promover prácticas como el desarrollo guiado por casos de uso. Uno de sus mayores beneficios es su adaptabilidad, ya que puede ajustarse según el tipo y tamaño del proyecto. No obstante, su implementación puede ser compleja si no se cuenta con personal capacitado o herramientas adecuadas (Kruchten, 2004). RUP es ideal para organizaciones que buscan estructura, pero con capacidad de adaptarse a cambios (Kruchten, 2004).

Figura 13*Modelo Proceso Unificado Racional (RUP)*

Nota. Fuente (Cynoteck Technology Solutions, 2025).

Modelo Iterativo e Incremental

El modelo iterativo e incremental promueve la construcción del *software* en pequeñas partes funcionales, llamadas incrementos, que se desarrollan a través de iteraciones. Esta estrategia permite presentar productos funcionales desde etapas tempranas, lo cual favorece la realimentación continua del usuario y una mejora progresiva del sistema. Una ventaja clara es la posibilidad de adaptarse fácilmente a cambios en los requerimientos, algo que no es posible en modelos más rígidos. Sin embargo, necesita una gestión activa del proyecto para evitar desorganización o retrasos entre iteraciones (Larman, 2004). Este enfoque ha influido notablemente en el surgimiento de metodologías ágiles, como Scrum, y sigue siendo popular en entornos dinámicos y colaborativos (Larman, 2004).

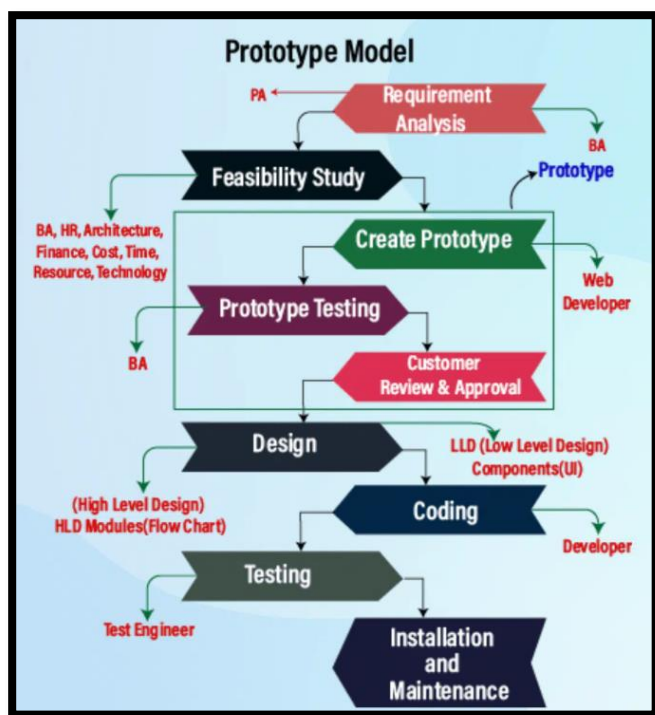
Modelo de Prototipo

El modelo de prototipado permite construir versiones preliminares del *software* con el objetivo de entender mejor los requerimientos del cliente. Los prototipos pueden ser descartables o evolucionar hasta convertirse en el producto final. Esta estrategia es

especialmente útil cuando el cliente no tiene una idea clara de lo que necesita o cuando se requiere validar conceptos nuevos. Permite detectar errores desde etapas tempranas, mejorar la comunicación con los usuarios y evitar malentendidos costosos. Sin embargo, si no se gestiona bien, puede generar falsas expectativas o convertirse en un proceso prolongado sin entregables finales (Pressman & Maxim, 2020). Este modelo es muy útil en proyectos de investigación, interfaces gráficas o desarrollo de nuevos productos digitales (Pressman, R. S., & Maxim, B. R., 2020).

Figura 14

Modelo de Prototipo



Nota. Fuente (Cynoteck Technology Solutions, 2025).

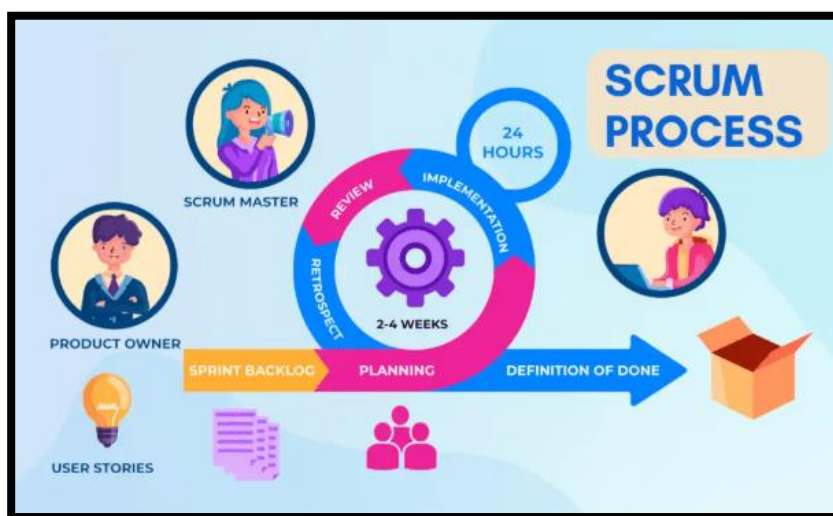
Scrum

Es una de las metodologías ágiles más populares, diseñada para gestionar proyectos complejos mediante la entrega de valor en ciclos cortos, llamados *Sprints*. Cada *Sprint*, usualmente de 2 a 4 semanas, genera un producto funcional y potencialmente entregable. Se

enfoca en la colaboración, transparencia y mejora continua, con roles definidos como Scrum Master, Product Owner y equipo de desarrollo. Una de sus fortalezas es su capacidad de adaptación a cambios constantes en los requerimientos, gracias a su enfoque iterativo. No obstante, requiere equipos disciplinados y autoorganizados para funcionar correctamente (Schwaber & Sutherland, 2020). Scrum es ampliamente utilizado en desarrollo web, apps móviles y *startups* tecnológicas por su eficiencia y dinamismo (Schwaber, 2020).

Figura 15

Modelo Scrum



Nota. Fuente (Cynoteck Technology Solutions, 2025).

Justificación de la Metodología Ágil Scrum para el Desarrollo del Sistema del CNM

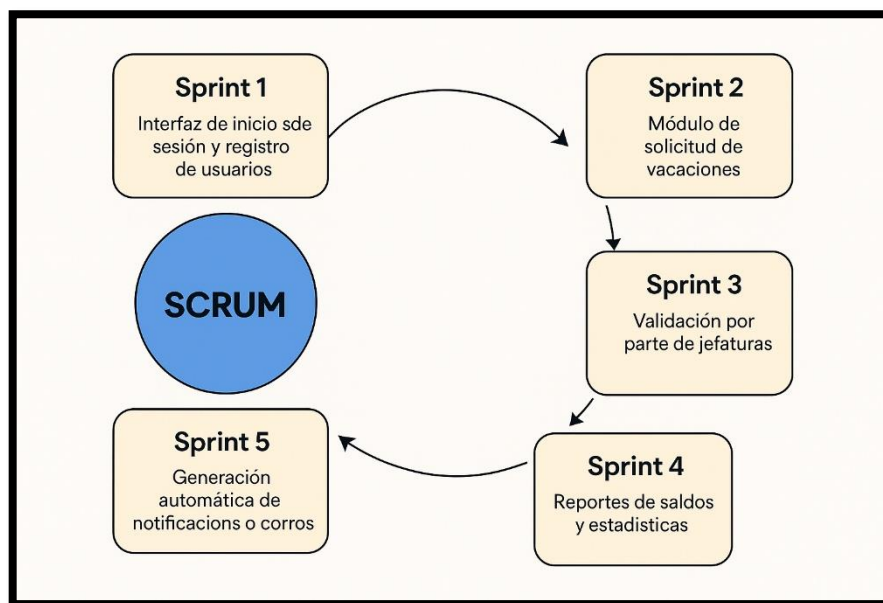
El modelo de desarrollo ágil **Scrum** se considera el más adecuado para el desarrollo del sistema web de gestión de vacaciones y permisos en el Centro Nacional de la Música (CNM), principalmente por su capacidad de adaptación ante cambios frecuentes. En las instituciones públicas, los procesos administrativos suelen estar sujetos a ajustes constantes debido a modificaciones normativas o mejoras propuestas por los propios usuarios. Scrum, al basarse en ciclos de trabajo breves denominados *Sprints*, permite responder ágilmente a estos cambios sin comprometer la planificación general del proyecto.

Otro aspecto relevante es la posibilidad de obtener realimentación continua por parte de los usuarios. Al tratarse de un sistema para uso interno, se cuenta con acceso directo a los funcionarios involucrados, como personal de Recursos Humanos, administrativos y jefaturas. Este entorno favorece la implementación de Scrum, ya que permite incorporar la opinión de los usuarios en cada etapa del desarrollo. La realimentación constante mejora la calidad del producto y garantiza que cada funcionalidad desarrollada responda directamente a las necesidades reales de los usuarios institucionales.

Además, Scrum se adapta perfectamente a un desarrollo modular. El sistema puede dividirse en componentes funcionales específicos, como la gestión de permisos con goce de salario y sin él, los reportes de uso, el control de saldos, y la generación de notificaciones. Esta estructura por módulos coincide con el enfoque incremental de Scrum, y permite construir y probar cada parte del sistema de forma independiente, pero coordinada. Esto mejora la organización del proyecto y facilita la planificación de tareas para cada *Sprint*.

La metodología también favorece entregas frecuentes y funcionales, lo cual es clave en un proyecto institucional que puede requerir resultados parciales en corto tiempo. Por ejemplo, durante un *Sprint* inicial se puede desarrollar únicamente la función de solicitud de vacaciones, y en los siguientes ciclos incorporar validaciones jerárquicas, generación de reportes, entre otros. De esta manera, los usuarios pueden ir utilizando partes del sistema mientras continúa su evolución, lo que aumenta la eficiencia y la satisfacción del cliente.

Como posible estructura de implementación basada en Scrum, se plantea lo siguiente:

Figura 16*Estructura Scrum CNM*

Nota. Como se muestra en la **Figura 16**

Estructura Scrum CNM, Scrum facilita el proceso de pruebas, ya que cada módulo construido pasa por una validación inmediata dentro del mismo *Sprint*. Esto permite identificar errores o inconsistencias de forma temprana y aplicar las correcciones necesarias sin demoras prolongadas. La agilidad en el proceso de pruebas contribuye a mejorar la calidad del *software* y reduce el riesgo de acumulación de errores hacia el final del desarrollo.

Análisis del Sistema

Para Laudon (2012), que es una autoridad en el tema: Un sistema de información se puede definir desde el punto de vista técnico como un conjunto de componentes interrelacionados que recolectan (o recuperan), procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar la toma de decisiones y el control en una empresa (Laudon, 2012).

Las partes que componen los sistemas informáticos interrelacionadas entre sí son las siguientes:

- **Recurso humano:** son las personas que interactúan con el sistema: programadores, operadores, usuarios finales, técnicos, entre otros. Personas que participan en la dirección, diseño, desarrollo, implementación y explotación de un sistema informático.
- **Hardware:** es un componente físico, que trabaja o interactúa de algún modo con la computadora. Por ejemplo: computadoras, impresoras, memorias, escáneres, cables y demás elementos.
- **Software:** es un componente lógico, que consiste en un conjunto de programas y rutinas que permiten a la computadora realizar diversas actividades. Son la parte tangible del sistema (Laudon, 2012).

El análisis del sistema pretende asegurar todas las actividades necesarias para diseñar, planificar e implementar un desarrollo de *software* que se lleva a cabo de forma efectiva y eficiente de acuerdo con los objetivos del proyecto y al rendimiento esperado por el usuario final. La observación de un sistema informático eficiente siempre satisface los requerimientos establecidos en forma explícita por los participantes. Además, satisface el conjunto de requerimientos (por ejemplo, la facilidad de uso) con los que se espera que cuente el *software* por desarrollar (Gómez, 2011).

Análisis de los Requerimientos funcionales y no funcionales

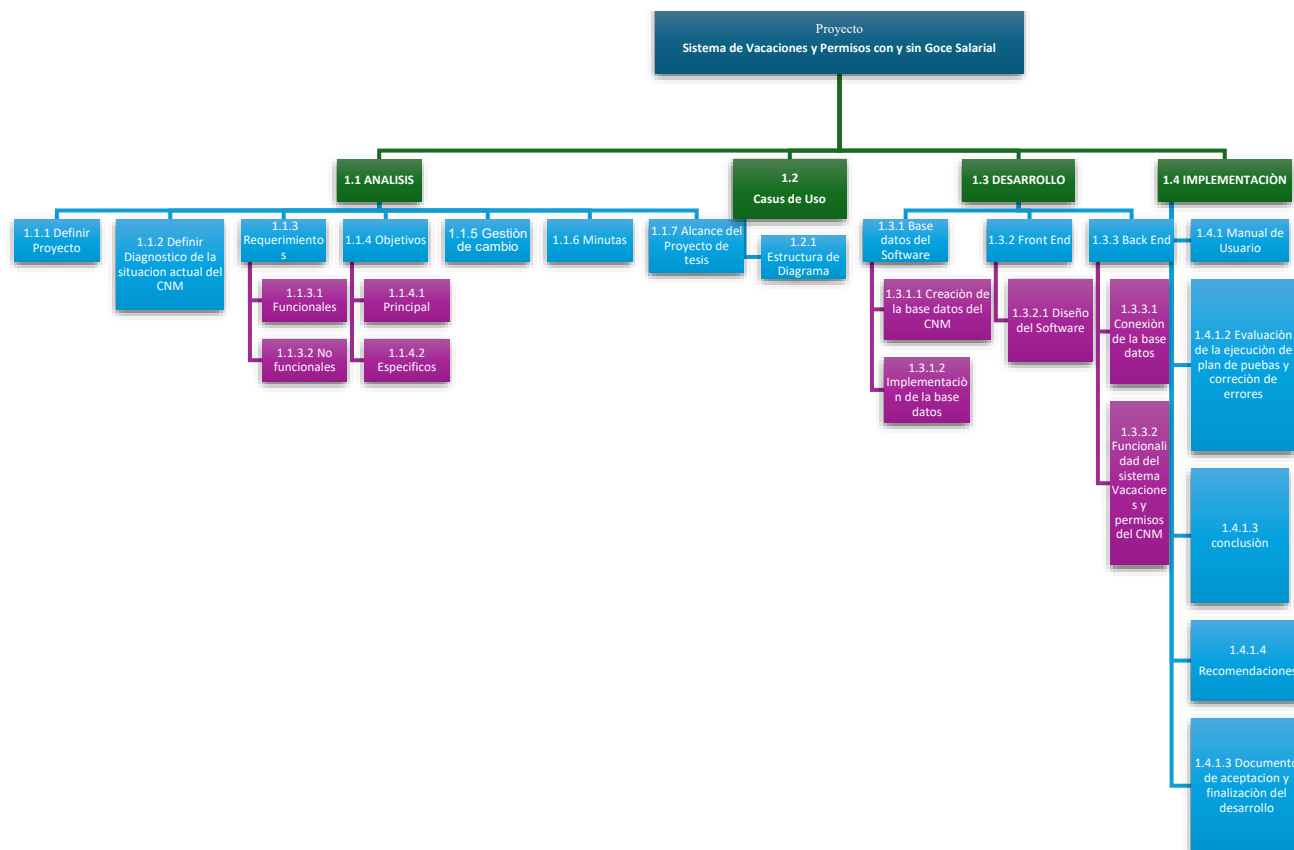
- **Requerimientos funcionales:** Son declaraciones de los servicios que debe proporcionar el sistema, de la forma en que este debe reaccionar a entradas y de cómo debe comportarse en situaciones particulares (Gomez, 2011). Gómez
- **Requerimientos no funcionales:** Describen una restricción sobre el sistema que limita elecciones en la construcción de una solución al problema. Restringen los servicios o funciones ofrecidas por el sistema. Incluyen restricciones de tiempo, el tipo de proceso

de desarrollo por utilizar, fiabilidad, tiempo de respuesta, capacidad de almacenamiento (Gomez, 2011). Gómez

Estructura de Descomposición del Trabajo (EDT)

El propósito de una EDT es organizar y definir el alcance total aprobado del proyecto, según lo declarado en la documentación vigente. Su forma jerárquica permite una fácil identificación de los elementos finales, llamados "Paquetes de Trabajo". Se trata de un elemento exhaustivo en cuanto al alcance del proyecto, la EDT sirve como la base para la planificación del proyecto El propósito de una EDT es organizar y definir el alcance total aprobado del proyecto según lo declarado en la documentación vigente (workbreakdownstructure, 2025).

Figura 17.
Estructura EDT



El Sistema de Vacaciones y Permisos con goce salarial y sin él, del CNM se estructura en fases de análisis, diseño, desarrollo e implementación. Parte de un diagnóstico del proceso manual actual e identifica debilidades y requerimientos. Se diseña una solución web con base de datos, interfaz amigable y lógica funcional adaptada a las necesidades del área de Recursos Humanos. Su implementación incluye pruebas, manuales y recomendaciones. El sistema busca optimizar la gestión de solicitudes, mejorar la trazabilidad y facilitar la toma de decisiones.

Análisis de los Stakeholders

Son las partes interesadas en el proyecto, que participan activamente en este, cuyo objetivo es en alcanzar las metas y cuya participación y apoyo son cruciales para el éxito de dicho proyecto. El objetivo del proceso de análisis de las partes interesadas es desarrollar una visión estratégica de las necesidades y perspectivas de los interesados del proyecto (Asana, 2025).

Herramientas para el análisis de Beneficio-Costo

El costo-beneficio es una lógica o razonamiento basado en el principio de obtener los mayores y mejores resultados al menor esfuerzo invertido, tanto por eficiencia técnica como por motivación humana. Se supone que todos los hechos y actos pueden evaluarse desde esta lógica; aquellos donde los beneficios superan el costo son exitosos, caso contrario, fracasan.

Para determinar el análisis del beneficio-costo, se realizará el estudio económico del costo por Hoja e impresión y posible ahorro desde el momento de la implementación del sistema (Atlassian, 2025).

Diseño del Sistema

El diseño del sistema es una etapa fundamental dentro del ciclo de desarrollo de *software*, ya que establece la estructura y el funcionamiento general de la solución tecnológica. En esta fase se definen los componentes que integrarán el sistema, así como la forma en que interactuarán entre sí y con los usuarios. El objetivo principal del diseño es traducir los requerimientos recopilados en una arquitectura lógica y coherente, que permita una implementación eficiente y alineada con los objetivos del proyecto. Asimismo, se consideran aspectos como el modularidad, la escalabilidad, la seguridad y la facilidad de mantenimiento. Un buen diseño asegura que el sistema sea robusto, adaptable y capaz de evolucionar según las necesidades futuras (Gluo, 2025).

Lenguaje unificado del modelado (UML)

El Lenguaje Unificado de Modelado (UML) es, tal como su nombre lo indica, un lenguaje de modelado y no un método o un proceso. El UML está compuesto por una notación muy específica y por las reglas semánticas relacionadas para la construcción de sistemas de *software*. El UML en sí mismo no prescribe ni aconseja cómo usar esta notación en el proceso de desarrollo o como parte de una metodología de diseño orientada a objetos (Lucidchart, 2025).

Conocido por siglas en inglés, *Unified Modeling Language* es el lenguaje de sistemas de *software* más conocido y utilizado actualmente. Es un lenguaje gráfico que permite visualizar, especificar, construir y documentar un sistema. Una de las características de este lenguaje modelado es que es de gran ayuda para visualizar el diseño y permite fácil acceso a los usuarios, puesto que está diseñado con un *software* orientado a objetos y permite especificar o describir métodos y procesos para definir un sistema (Lucidchart, 2025)

A continuación, se describirán brevemente los diagramas y sus conceptos.

Diagrama de secuencia

El diagrama de secuencia es uno de los diagramas que permiten modelar el comportamiento dinámico del sistema. En concreto, permite definir cómo interactúan y colaboran los diferentes elementos del *software* que se debe desarrollar, con el fin de llevar a cabo las funcionalidades requeridas. En concreto, el diagrama de secuencia muestra el conjunto de mensajes (interacciones) que se generan desde el momento en que el actor empieza la ejecución de la funcionalidad hasta que esta se acaba. El diagrama hace hincapié en mostrar fácilmente la ordenación temporal de los mensajes (la ordenación se muestra verticalmente, si un mensaje se encuentra más abajo que otro en el diagrama quiere decir que el primer mensaje es posterior al segundo) (Cabot, 2013).

Diagrama de clases

El diagrama de clases es el más importante de la especificación UML. Describe un modelo estático del sistema en términos de las entidades, interfaces, asociación, herencia y dependencia. La entidad fundamental de este diagrama es la clase, la cual describe en forma de plantilla abstracta a un conjunto de objetos que comparten los mismos atributos, operaciones, relaciones y semántica. El diagrama de clases recoge todos los conceptos significativos en el dominio de la aplicación o, dicho de otra manera, define cuál es la información (los “datos”) que necesita conocer (y guardar) el *software*, con el fin de dar respuesta a las peticiones del usuario y da la visión estática del sistema (IBM, 2021)

Diagrama de Objetos

Los diagramas de objetos están estrechamente relacionados con los diagramas de clases, ya que ambos representan la estructura estática de un sistema. Sin embargo, mientras los diagramas de clases muestran una visión general y abstracta, los diagramas de objetos representan instancias concretas de esas clases en un momento específico del tiempo. Su uso principal es validar la precisión de los diagramas de clases, para asegurar que las relaciones y estructuras definidas son coherentes en la práctica (Geeksforgeeks, 2024).

Diagrama de Casos de Uso

Los diagramas de casos de uso permiten representar visualmente los objetivos clave del sistema desde la perspectiva del usuario. Un caso de uso bien definido y diagramado constituye uno de los modelos más valiosos en el proceso de análisis, ya que ayuda a comprender, organizar y comunicar de forma clara los servicios que el sistema debe ofrecer. Como afirma el sitio web *Smartdraw (2008)*: “expresar con claridad, conocer y organizar los objetivos es singularmente importante para alcanzarlos con éxito”. Esta afirmación resalta la importancia de tener una visión clara de las funcionalidades desde el inicio del desarrollo. En esencia, un caso de uso describe las interacciones entre un actor (usuario o sistema externo) y

el sistema, para modelar los servicios ofrecidos mediante representaciones gráficas que incluyen actores y casos de uso (Smartdraw, 2025).

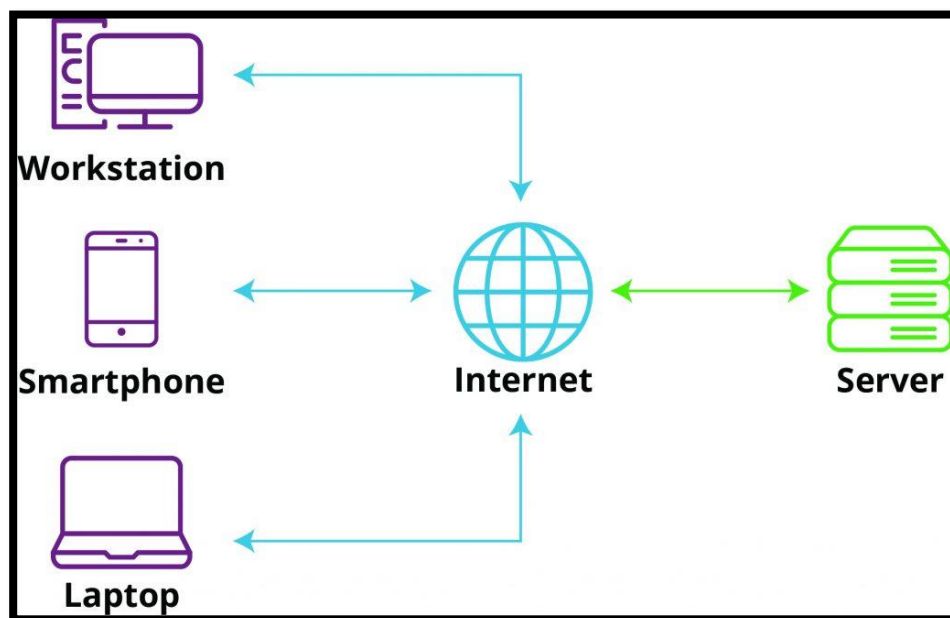
Diagrama de Componentes

El diagrama de componentes ofrece una vista de alto nivel de los distintos módulos o bloques funcionales que conforman un sistema. Estos componentes pueden representar elementos de *software*, como una base de datos o una interfaz gráfica, o también elementos de *hardware*, como microchips o dispositivos electrónicos. Incluso pueden incluir unidades organizativas, como proveedores o sistemas de nómina (diagramasuml.com, 2019). Este tipo de diagrama proporciona una perspectiva física del sistema, con detalle de la organización del *software*, sus interfaces y las dependencias entre los distintos componentes. Su propósito principal es facilitar la comprensión de cómo se estructura y se integra cada parte del sistema en el entorno general de desarrollo (Paradigm, 2025).

Arquitectura cliente-servidor

La arquitectura cliente-servidor es un modelo estructural ampliamente utilizado en el desarrollo de aplicaciones web modernas. Este modelo se basa en la interacción entre dos entidades: el cliente, que realiza solicitudes (por ejemplo, desde un navegador web), y el servidor, que procesa esas solicitudes y entrega las respuestas apropiadas. Este tipo de arquitectura promueve la centralización de los recursos, la seguridad y la eficiencia operativa.

Según *Liquid Web (2023)*: el servidor cumple funciones esenciales como el almacenamiento de datos, la ejecución de lógica de negocio y la gestión de respuestas a los clientes. El cliente, por su parte, se encarga de presentar la interfaz gráfica para que el usuario final pueda interactuar con el sistema. Esta separación de responsabilidades permite optimizar el rendimiento del sistema y facilita el mantenimiento, ya que cualquier actualización o mejora puede realizarse directamente en el servidor, sin necesidad de modificar los dispositivos cliente (Liquid Web, 2023).

Figura 18*Arquitectura Cliente-Servidor*

Como se muestra en la **Figura 18**

Arquitectura Cliente-Servidor, es un tipo de red informática donde múltiples clientes solicitan y reciben archivos y servicios de un servidor centralizado a través de una conexión local o de Internet. Un cliente utiliza una aplicación como interfaz para conectarse al servidor.

Posteriormente, el servidor procesa las operaciones posteriores y almacena la información

(Tomado de: (Liquid Web, 2023). (Tomado de: Liquid web, 2023).

Base de Datos

Las bases de datos constituyen un componente esencial en los sistemas informáticos modernos, ya que permiten almacenar, organizar y gestionar información de forma sistemática y electrónica. Estos repositorios digitales pueden contener diversos tipos de datos, incluyendo textos, números, imágenes, videos y documentos, los cuales son gestionados mediante un Sistema de Gestión de Bases de Datos (DBMS, por sus siglas en inglés). En el caso específico del sistema propuesto para la gestión de vacaciones y permisos con goce salarial y sin él, la

base de datos cumple un rol fundamental al centralizar la información del personal, los registros de solicitudes, estados de aprobación y control histórico (Amazon Web Services., 2025).

Este tipo de sistemas permite escalar eficientemente la cantidad de registros sin perder rendimiento, garantiza la integridad de los datos mediante reglas predefinidas, ofrece seguridad a través de accesos controlados por usuario, y facilita el análisis de datos para la toma de decisiones organizacionales

¿Por qué son Importantes las Bases de Datos?

Una base de datos de alto rendimiento es crucial para cualquier organización. Las bases de datos sustentan las operaciones internas de las empresas y almacenan las interacciones con clientes y proveedores. Además, albergan información administrativa y datos más especializados, como modelos de ingeniería o económicos subyacente (Amazon Web Services., 2025).

A continuación, se exponen algunas razones por las que las bases de datos son esenciales:

- Escalado eficiente: Las aplicaciones de bases de datos pueden administrar grandes cantidades de datos, que pueden escalar a millones, miles de millones y más. Es imposible almacenar esta cantidad de datos digitales sin una base de datos.
- Integridad de los datos: Las bases de datos con frecuencia tienen reglas y condiciones incorporadas para mantener la coherencia de datos.
- Seguridad de los datos: Las bases de datos son compatibles con los requisitos de privacidad y conformidad asociados a cualquier dato. Por ejemplo, para acceder a la base de datos, los usuarios deben iniciar sesión. Los diferentes usuarios también pueden tener diferentes niveles de acceso, como el de solo lectura.
- Análisis de datos: Los sistemas de *software* modernos utilizan bases de datos para analizar estos. Dichos sistemas son capaces de identificar tendencias y patrones, así

como de realizar predicciones. Los análisis de datos ayudan a las organizaciones a tomar decisiones empresariales con confianza (Amazon Web Services., 2025).

¿Cuáles son los tipos de bases de datos?

Las bases de datos se pueden clasificar según su caso de uso, el tipo de datos y el método de almacenamiento de datos.

A continuación, se presentan tres ejemplos de formas de clasificar las bases de datos:

- Según su contenido, como texto de documentos, estadísticas u objetos de contenido multimedia.
- Según su ámbito de aplicación, como la contabilidad, el cine o la fabricación.
- Según sus aspectos técnicos, como la estructura de la base de datos o el tipo de interfaz.

¿Qué es un Modelo de Base de Datos?

Un modelo de base de datos muestra la estructura lógica de la información. Define las relaciones y las normas que determinan cómo los datos se pueden almacenarse, organizarse y manipularse. Cada aplicación de base de datos se basa en un modelo de datos específico. Los modelos individuales de bases de datos se diseñan en función de las reglas y los conceptos del modelo de datos general adoptado por la aplicación subyacente (Amazon Web Services., 2025).

¿Cómo Evolucionaron las Bases de Datos?

Las primeras bases de datos eran cintas magnéticas con registros de información almacenada secuencialmente. Las bases de datos no han dejado de evolucionar al ritmo de los avances tecnológicos. Se han convertido en sistemas complejos y de alto rendimiento y son objeto de un campo de estudio propio (Amazon Web Services., 2025). (Amazon Web Services, 2025).

A continuación, se presentan los modelos de datos:

- Base de datos jerárquica: Las bases de datos jerárquicas se popularizaron en los años 70. En lugar de almacenar los registros de datos de forma secuencial, se mantenían en una estructura de árbol, en la que se establecía una relación de elemento principal y elemento secundario entre dos archivos. Por ejemplo, para crear un sistema de base de datos para una tienda de muebles, se podría definir el dormitorio como registro principal y la cama, la mesa de noche y el armario como registros secundarios. El registro de la cama podría tener, a su vez, más registros secundarios, como cama individual, cama doble, cama de matrimonio, otros. No obstante, el modelo de datos jerárquico resultaba complejo de implementar y no podía gestionar múltiples relaciones entre elementos principales y secundarios sin una duplicación significativa de los datos.
- Base de datos de red: Las bases de datos de red, otro modelo inicial, permitían que un registro secundario tuviera varios registros principales y viceversa. Así, en el ejemplo de la tienda de muebles, si existieran dos registros principales, dormitorio y habitación infantil, ambos se podrían vincular al registro secundario armario.
- Base de datos relacional: En la década de 1980, las bases de datos relacionales surgieron como un modelo empresarial popular debido a su productividad, flexibilidad y compatibilidad con *hardware* más rápido. Las bases de datos relacionales organizaban los registros como varias tablas en lugar de listas enlazadas (Amazon Web Services., 2025).

Gestores de Bases de Datos

Un gestor de bases de datos o *Database Management System (DBMS)* es un conjunto de programas que permite crear, administrar y consultar bases de datos, lo que facilita el almacenamiento eficiente, la integridad de los datos, la seguridad de acceso y la recuperación ante fallos. Estos sistemas se clasifican comúnmente en dos grandes grupos según su modelo de datos: relacionales (SQL) y no relacionales (NoSQL). La elección del tipo de gestor debe

considerar las características de la aplicación, el volumen y tipo de datos, así como los requisitos de escalabilidad y transaccionalidad (Marín, R. (s. f.). L, 2025).

Sistemas de Gestión de Bases de Datos Relacionales (SQL)

Los DBMS relacionales se basan en el modelo de Codd (1970), que organiza los datos en tablas relacionadas entre sí. Entre los más utilizados se encuentran:

- MySQL: Es un sistema de código abierto ampliamente adoptado en aplicaciones web. Destaca por su facilidad de uso, buen rendimiento y soporte para múltiples plataformas. Aunque ofrece buen soporte para aplicaciones medianas, su principal limitación es la escalabilidad con grandes volúmenes de datos.
- MariaDB: Derivado de MySQL, conserva su compatibilidad, pero añade mejoras en rendimiento, seguridad y motores de almacenamiento. Es una alternativa completamente libre y sigue la filosofía del *software* abierto.
- SQLite: Este gestor embebido, ligero y de código abierto, funciona como una biblioteca dentro de la propia aplicación. Es ideal para entornos con recursos limitados o donde se requiere portabilidad, aunque no está diseñado para manejar grandes bases de datos o concurrencia elevada.
- PostgreSQL: Un potente SGBD orientado a objetos y completamente libre. Ofrece gran flexibilidad, soporte multiversión para concurrencia (MVCC), alta seguridad y un sólido sistema de extensiones. Es ideal para proyectos complejos y de gran volumen, aunque puede ser menos eficiente en proyectos pequeños (Marín, R. (s. f.). L, 2025).
- Microsoft SQL Server: Un sistema propietario de Microsoft ampliamente usado en entornos corporativos, caracterizado por su integración con Windows, su entorno gráfico intuitivo (SSMS) y alto rendimiento. Ofrece versiones gratuitas (como Express), pero las versiones completas son de pago.

- Oracle Database: Considerado uno de los DBMS más robustos y completos, es ampliamente utilizado en entornos empresariales. Destaca por su alta disponibilidad, soporte de transacciones, escalabilidad y rendimiento, aunque su costo lo hace menos accesible para proyectos pequeños o medianos.

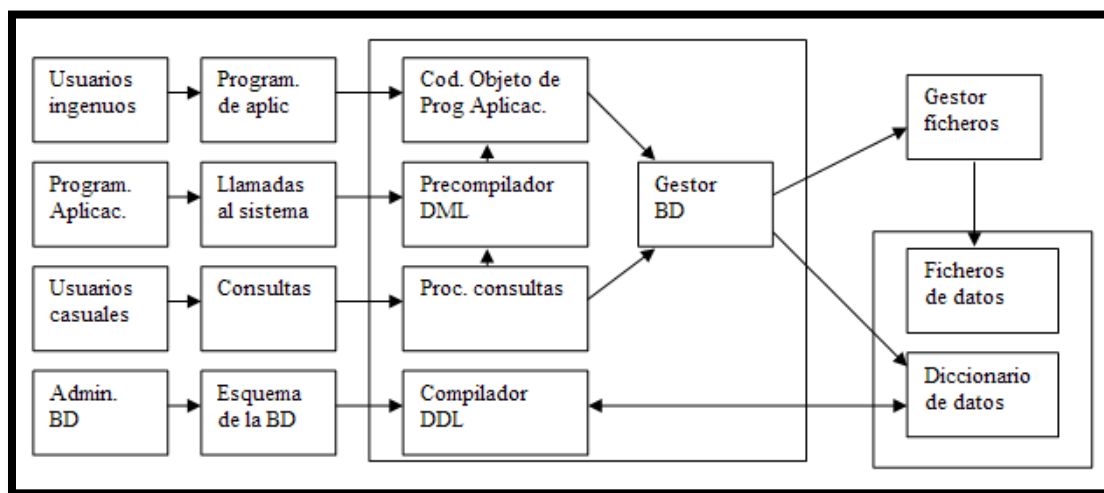
Sistemas de Gestión de Bases de Datos No Relacionales (NoSQL)

Los DBMS NoSQL están diseñados para aplicaciones que requieren alta escalabilidad, flexibilidad en la estructura de los datos y tolerancia a fallos, como redes sociales, análisis de grandes volúmenes de datos y servicios distribuidos. Algunos de los principales incluyen:

- MongoDB: Un sistema orientado a documentos que almacena datos en formato BSON. Es altamente escalable y flexible, ideal para proyectos que manejan estructuras dinámicas o no definidas. Su principal limitación es la falta de soporte para transacciones complejas.
- Redis: Un DBMS basado en almacenamiento clave-valor que se ejecuta en memoria, lo que lo hace extremadamente rápido. Es comúnmente utilizado para caché, sesiones y colas de mensajes (Marín, R. (s. f.). L, 2025).
- Cassandra: Diseñado para manejar grandes volúmenes de datos distribuidos, es utilizado por empresas como Netflix y Facebook. Ofrece una arquitectura *peer-to-peer*, escalabilidad horizontal y alta tolerancia a fallos (Marín, R. (s. f.). L, 2025).
- Otros DBMS NoSQL: Existen otras soluciones ampliamente utilizadas como CouchDB, Neo4j (orientado a grafos), DynamoDB (Amazon), BigTable (Google) y HBase (Apache), cada uno adaptado a diferentes necesidades específicas como grafos, búsquedas a gran escala o análisis en tiempo real (Marín, R. (s. f.). L, 2025).

Figura 19

Modelo del Gestor de Base de Datos

**Figura 19**

Modelo del Gestor de Base de Datos. Un SGBD se divide en módulos que tratan cada una de las responsabilidades del sistema general. En la mayoría de los casos, el sistema operativo proporciona únicamente los servicios básicos, y el sistema debe partir de esa base. Así, el diseño de un SGBD debe incluir la consideración del interfaz entre la BD y el sistema operativo. Tomado de: (Chicaiza, 2022). (Tomado de Chicaiza, 2022).

Modelo de Base de Datos

Los modelos de datos son estructuras fundamentales que definen la forma en que se organiza, representa y gestiona la información dentro de una base de datos. Su función principal es introducir un nivel de abstracción que facilite la conceptualización de los datos y su relación lógica, independientemente de los detalles físicos del almacenamiento.

Un modelo de datos especifica cómo se estructuran estos, cómo se relacionan entre sí y qué reglas rigen su procesamiento, manipulación y almacenamiento dentro de un sistema de gestión de bases de datos (DBMS).

A continuación, los tres tipos básicos de modelo de datos son:

Modelo Conceptual de Datos

El modelo de datos conceptual representa el nivel más alto de abstracción en el diseño de una base de datos. Su objetivo es describir, de forma general e independiente de cualquier tecnología, las entidades principales del sistema y las relaciones existentes entre ellas. Este modelo se utiliza principalmente en la etapa de análisis y planificación.

Características del modelo conceptual de datos:

- Identifica las entidades clave y las relaciones entre ellas.
- No incluye detalles técnicos como atributos, tipos de datos ni restricciones.
- No especifica claves primarias ni claves externas.
- Se enfoca en qué datos se requieren, sin preocuparse por cómo serán almacenados.

Modelo Lógico de Datos

El modelo de datos lógico es una representación detallada que traduce el diseño conceptual en una estructura más formal, pero aún independiente de cualquier sistema de gestión de base de datos específico. Aquí se define la organización de los datos, incluyendo atributos, tipos de relaciones, y claves necesarias para asegurar la integridad referencial (Tecnologías de Información, 2018).

Características del modelo lógico de datos:

- Incluye todas las entidades, sus atributos y las relaciones entre ellas.
- Define claves primarias para identificar de forma única cada entidad.
- Especifica claves externas para representar relaciones entre entidades.
- Se lleva a cabo la normalización, con el fin de eliminar redundancias y asegurar la integridad de los datos (Tecnologías de Información, 2018).

Modelo Físico de Datos

El modelo de datos físico representa la implementación concreta del modelo lógico en un sistema gestor de bases de datos (DBMS). En este nivel se especifican detalles técnicos

como nombres de tablas, columnas, tipos de datos, índices, restricciones y consideraciones específicas del sistema.

Características del modelo físico de datos:

- Define todas las tablas y columnas con sus respectivos tipos de datos.
- Establece claves primarias y foráneas, así como otras restricciones (únicas, no nulas, otros).
- Considera aspectos de rendimiento como desnormalización o indexación.
- Refleja las particularidades del SGBD utilizado (por ejemplo, diferencias de tipos de datos entre MySQL, SQL Server u Oracle) (Tecnologías de Información, 2018).

Framework Web

Es un conjunto estructurado de bibliotecas, herramientas y convenciones que proporciona una base estandarizada para el desarrollo de aplicaciones web, lo cual evita que los desarrolladores tengan que “reinventar la rueda”. Estos entornos ofrecen módulos reutilizables y patrones de diseño predefinidos, lo que optimiza los tiempos de desarrollo, mejora la organización del código y reduce los costes de mantenimiento (Dios, 2023).

A continuación, se señalan los beneficios principales del *frameworks*:

- Productividad y costo: Al ofrecer componentes listos para utilizar, los *frameworks* aceleran significativamente el desarrollo. Por ejemplo, Laravel permite ahorrar hasta un 50 % en tiempo de desarrollo comparado con PHP nativo, y sistemas completos basados en Django o Spring Boot reducen los costes de mantenimiento en aproximadamente un 25 %.
- Calidad y consistencia del código: Al imponer convenciones (como la arquitectura MVC), se genera un código más limpio y estructurado, lo cual facilita la colaboración entre desarrolladores y reduce el tiempo de incorporación de nuevos miembros. En Angular, esta estandarización ha reducido la complejidad de integración en un 20–30 %

- Seguridad integrada: Los *frameworks* suelen incluir soluciones nativas para proteger contra ataques comunes como CSRF, XSS o inyecciones SQL. Por ejemplo, Django incorpora protección CSRF por defecto, lo que ha permitido reducir incidentes de seguridad en un 40 % en organizaciones gubernamentales .
- Modularidad y reutilización: Los componentes pueden compartirse entre proyectos y plataformas. React Native, por ejemplo, permite reutilizar hasta el 80 % del código entre versiones web y móviles.
- Ecosistemas robustos: *Frameworks* populares como React, Vue.js o Django cuentan con grandes comunidades, abundancia de *plugins* y recursos de soporte, lo que garantiza una evolución constante y facilita la resolución de problemas (Dios, 2023).

Patrones Arquitectónicos en los Frameworks de Desarrollo Web

Los *frameworks* de desarrollo web se organizan comúnmente en función de su arquitectura interna, es decir, la manera en que estructuran y gestionan la interacción entre los diferentes componentes de una aplicación. Comprender estos patrones arquitectónicos resulta fundamental para facilitar el trabajo colaborativo, mejorar la mantenibilidad del *software* y permitir que desarrolladores sin experiencia previa en un *framework* específico puedan comprender su funcionamiento con mayor facilidad.

A continuación, se describen tres de los paradigmas arquitectónicos más utilizados:

Modelo-Vista-Controlador (MVC)

El patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC) es uno de los más extendidos en el desarrollo web. Divide la aplicación en tres componentes funcionalmente independientes:

- Modelo: Gestiona la lógica de los datos y las reglas de negocio.
- Vista: Encargada de la presentación visual de los datos (interfaz de usuario).
- Controlador: Actúa como intermediario entre el modelo y la vista, procesando las entradas del usuario y actualizando los datos o la interfaz, según corresponda.

Modelo-Vista-Modelo de Vista (MVVM) (Dios, 2023).

Modelo-Vista-ViewModel (MVVM)

Utilizado principalmente en entornos de desarrollo con fuerte enfoque en interfaces gráficas reactivas, extiende el patrón MVC con una capa intermedia:

- Modelo: Encapsula la lógica de negocio y los datos fundamentales.
- Vista: Representa la interfaz gráfica del usuario.
- ViewModel (Modelo de Vista): Actúa como un puente entre la vista y el modelo, exponiendo los datos de forma que aquella pueda utilizarlos fácilmente. También incluye los comandos que la vista puede ejecutar.
- Este patrón permite un alto nivel de desacoplamiento entre la lógica y la interfaz, y es especialmente eficaz cuando se combina con técnicas de *data binding*.

Arquitectura de tres capas (Three-Tier Architecture)

La arquitectura de tres capas organiza las aplicaciones web en niveles bien definidos:

- Capa de presentación (cliente): La interfaz de usuario, donde se produce la interacción con el usuario.
- Capa lógica (servidor de aplicaciones): Procesa las peticiones del cliente, ejecuta la lógica de negocio y sirve como puente entre el cliente y la base de datos.
- Capa de datos (servidor de base de datos): Administra el acceso, almacenamiento y recuperación de datos (Dios, 2023).
- Esta arquitectura promueve la separación de responsabilidades, facilita el mantenimiento y permite escalar cada capa de manera independiente según las necesidades del sistema.

Frameworks Front-End

Los *frameworks* web *front-end* se encargan de gestionar la interfaz de usuario, es decir, los elementos visuales con los que interactúan los usuarios finales. Emplean tecnologías como

HTML, CSS y JavaScript, y se ocupan de aspectos como el diseño UX/UI, plantillas visuales, fragmentos de código reutilizables, optimización SEO y la interacción directa con el usuario.

Entre los *frameworks* más destacados para el desarrollo *front-end* se encuentran:

React

Desarrollado por Facebook, es una biblioteca JavaScript de código abierto, aunque suele considerarse un *framework* por su amplio ecosistema. Su arquitectura basada en componentes reutilizables permite construir interfaces de usuario complejas de manera modular y mantenible.

Angular

Es un *framework* de desarrollo web de código abierto mantenido por Google, ideal para construir aplicaciones web de una sola página (SPA), móviles y progresivas (PWA). Reescrito desde cero en TypeScript, Angular combina escalabilidad, rendimiento y seguridad. Entre sus características destacan la inyección de dependencias, el data *binding* bidireccional, una arquitectura basada en módulos y componentes reutilizables, así como soporte para programación reactiva con **RxJS**. Su ecosistema robusto y su orientación a proyectos grandes lo convierten en una opción popular para aplicaciones empresariales (Sakovich, 2025).

Vue.js

Es un *framework* progresivo y ligero que permite desarrollar interfaces de usuario dinámicas con rapidez y simplicidad. Combina la mejor sintaxis de Angular y React, ofrece una arquitectura MVVM flexible y fácil de integrar con bibliotecas o proyectos existentes.

Ember.js

Es un *framework* maduro que facilita la creación de interfaces modernas para aplicaciones web, móviles y de escritorio. Incluye herramientas integradas como **Ember Data** para la gestión de datos y un **sistema de enrutamiento avanzado** que permite el manejo de URL y navegación complejas.

Con un motor de plantillas basado en **Handlebars**, Ember permite construir interfaces interactivas con facilidad. Su filosofía de convenciones sólidas sobre configuraciones extensivas agiliza el desarrollo y mejora la calidad del código.

jQuery

Es una biblioteca JavaScript clásica que simplifica la manipulación del DOM, la gestión de eventos, las animaciones y la interacción AJAX. Aunque actualmente *frameworks* más modernos la han desplazado en aplicaciones complejas, jQuery sigue siendo útil para proyectos simples o sistemas heredados. Gracias a su sintaxis concisa y amplia compatibilidad entre navegadores, jQuery reduce la necesidad de escribir código repetitivo y ofrece numerosos complementos para extender sus funcionalidades (Sakovich, 2025).

Bootstrap

Bootstrap es un *framework* gratuito y de código abierto utilizado en el desarrollo *frontend* de sitios y aplicaciones web. Está diseñado para facilitar la creación de interfaces responsivas, es decir, que se adapten de manera automática a distintos tamaños y orientaciones de pantalla, con un enfoque prioritario en dispositivos móviles. Este marco proporciona una estructura de diseño basada en una cuadrícula predefinida, junto con una amplia colección de componentes reutilizables y estilos preestablecidos (TechTarget., 2025).

El *framework* está construido sobre tres tecnologías fundamentales del desarrollo web: HTML, CSS y JavaScript. Su objetivo es simplificar y agilizar el proceso de desarrollo visual, al permitir a los desarrolladores enfocarse en aspectos funcionales sin tener que programar cada detalle desde cero. Bootstrap incluye herramientas para la maquetación, componentes de interfaz de usuario y funciones interactivas mediante *plugins* de JavaScript (W3Schools, 2024).

Entre sus principales ventajas se encuentra la capacidad de diseñar páginas web adaptables a distintos dispositivos, como teléfonos inteligentes, tabletas y computadoras de escritorio. Esta característica resulta clave en entornos donde la movilidad y el acceso desde

múltiples plataformas son esenciales. Bootstrap puede descargarse como código fuente o en su versión precompilada, lista para integrar en proyectos web (TechTarget,, 2025).

DataTables

Es un complemento (*plugin*) de la biblioteca jQuery para JavaScript que permite mejorar significativamente la funcionalidad de las tablas HTML. Este componente proporciona, de forma sencilla y eficiente, características avanzadas como ordenamiento de columnas, paginación, búsqueda y filtrado en tiempo real, sin necesidad de realizar grandes modificaciones en el código fuente.

El objetivo principal de DataTables es optimizar la accesibilidad, navegación e interacción con grandes volúmenes de datos presentados en formato tabular. Para lograrlo, su diseño contempla dos tipos de usuarios:

- **Desarrolladores:** DataTables ofrece una amplia gama de opciones de configuración, así como una API robusta que facilita la integración, personalización y manipulación de los datos. Esto permite controlar dinámicamente el comportamiento de las tablas según las necesidades del sistema o la aplicación (GitHub, 2025).
- **Usuarios finales:** Para quienes interactúan con la interfaz, DataTables proporciona una experiencia intuitiva y amigable. Las funcionalidades como la clasificación de datos, el filtrado por palabras clave y la navegación por páginas son accesibles con facilidad, lo que mejora la eficiencia en la consulta y análisis de la información (GitHub, 2025).

Frameworks Back-end

Los *frameworks web back-end* gestionan la lógica del servidor, las operaciones con bases de datos, la autenticación, la seguridad, las API y la arquitectura subyacente de una aplicación. Utilizan lenguajes de programación como JavaScript (Node.js), Python, PHP, Ruby o Java.

A continuación, se presentan los *frameworks* de *back-end*:

Express

Express.js es un *framework* minimalista para Node.js que proporciona una estructura sólida para construir APIs RESTful y aplicaciones web. Permite un enrutamiento rápido y flexible, integración sencilla de middleware y soporte para múltiples métodos HTTP. Su diseño ligero lo convierte en una opción ideal para desarrolladores que buscan crear aplicaciones escalables de manera rápida y eficiente. Express es la base de muchas aplicaciones modernas, incluidas las construidas con el *stack* MEAN o MERN (Sakovich, 2025).

Django

Django, escrito en Python, es un *framework* de alto nivel que promueve el desarrollo rápido y seguro. Con su enfoque "baterías incluidas", ofrece numerosas herramientas integradas como un ORM, sistema de autenticación, panel de administración y protección contra amenazas de seguridad comunes. Diseñado para escalabilidad y mantenimiento, Django es ideal para aplicaciones empresariales que requieren robustez, seguridad y desarrollo ágil.

Laravel

Laravel es un potente *framework* PHP orientado al desarrollo de aplicaciones modernas y de gran escala. Utiliza el patrón MVC y proporciona una sintaxis elegante, así como herramientas avanzadas como Eloquent ORM, el motor de plantillas Blade y soporte para *queues*, eventos y notificaciones (Sakovich, 2025).

Laravel destaca por su ecosistema, que incluye soluciones como Laravel Forge (gestión de servidores) y Laravel Nova (paneles administrativos), además de una comunidad activa y recursos educativos como Laracasts.

Ruby on Rails

Ruby on Rails es un *framework back-end* basado en el lenguaje Ruby y el patrón MVC. Es conocido por su principio de "convención sobre configuración", lo que acelera el desarrollo al reducir la cantidad de decisiones que el desarrollador debe tomar.

Incluye características como ActiveRecord (ORM), soporte para pruebas automatizadas, y una arquitectura RESTful por defecto. Rails es ideal para startups o proyectos que requieren una salida al mercado rápida con una arquitectura sólida.

Spring

Spring es un *framework back-end* ampliamente usado en el ecosistema Java. Su módulo más destacado, Spring Boot, permite crear aplicaciones independientes con mínima configuración. Spring es modular y extensible, compatible con inyección de dependencias, programación orientada a aspectos, gestión de transacciones, acceso a datos y robustas funciones de seguridad. Es ideal para aplicaciones empresariales que requieren rendimiento, escalabilidad y control exhaustivo sobre el ciclo de vida del desarrollo (Sakovich, 2025).

ASP.NET Core Identity

se ha convertido en una solución ampliamente adoptada para la gestión de autenticación y autorización en aplicaciones web. Este sistema de membresía proporciona funcionalidades esenciales como el registro de usuarios, inicio de sesión, gestión de roles y autenticación basada en notificaciones (*claims*), todo ello estrechamente integrado en el ecosistema de desarrollo de ASP.NET Core.

Una de sus principales fortalezas radica en su capacidad para facilitar la implementación de seguridad en aplicaciones web mediante mecanismos como autenticación basada en *cookies* y, desde .NET 8, autenticación mediante *tokens*. Entre sus características más destacadas se encuentran:

- Registro e inicio de sesión de usuarios: Facilita la implementación de procesos de autenticación, incluyendo recuperación de contraseñas, confirmación de cuentas por correo electrónico y autenticación multifactor (MFA).

- **Autorización basada en roles:** Permite establecer un control detallado de acceso mediante la asignación de roles y permisos específicos a los usuarios, lo que es fundamental para la seguridad y administración de privilegios.
- **Autenticación externa:** Ofrece compatibilidad con proveedores de identidad externos como Google, Facebook y Microsoft, lo que permite a los usuarios iniciar sesión utilizando sus cuentas existentes en estas plataformas (Chiarelli, 2024).

Identity Server en Aplicaciones Nativas de Nube

Es una plataforma de autenticación y autorización desarrollada para el entorno ASP.NET Core, que implementa los estándares OpenID Connect (OIDC) y OAuth 2.0. Su propósito principal es proporcionar una infraestructura común para gestionar la identidad y el acceso en diferentes tipos de aplicaciones, ya sean web, móviles, nativas o API.

Esta herramienta permite centralizar el proceso de autenticación mediante la implementación de inicio de sesión único (SSO, por sus siglas en inglés), lo que facilita la experiencia del usuario y la administración de credenciales. Identity Server está especialmente diseñado para escenarios de nube, ya que permite gestionar la seguridad y el acceso de múltiples aplicaciones dentro de un entorno distribuido.

Una de sus principales ventajas es su flexibilidad y personalización. Cada instancia de Identity Server puede configurarse según las necesidades específicas de una organización o solución, lo que lo convierte en una opción robusta y adaptable para arquitecturas modernas (Microsoft, 2025).

Identity Server es adecuado para una amplia variedad de escenarios, entre los que destacan:

- Acceso de usuarios humanos a aplicaciones web a través de navegadores.
- Acceso desde aplicaciones web basadas en navegador a API de *back-end* protegidas.

- Acceso desde clientes móviles o aplicaciones nativas a API protegidas (Microsoft, 2025).
- Acceso de otras aplicaciones o servicios a las API, sin intervención directa de un usuario ni interfaz gráfica.

En muchos casos, las aplicaciones no solo deben autenticarse, sino también delegar el acceso en nombre del usuario, utilizando *tokens* que otorgan permisos temporales a servicios de terceros. Identity Server facilita esta interacción segura a través de su integración con los flujos de OAuth 2.0, lo que garantiza autenticación confiable y controlada (Microsoft, 2025).

Control de Versiones

Git

El control de versiones, también denominado control de fuente o revisiones es una práctica esencial en el desarrollo de *software* para registrar y gestionar los cambios realizados en el código y otros archivos. Este sistema almacena de forma cronológica cada modificación, lo que permite identificar el autor, la fecha y el propósito de cada cambio, además de posibilitar la recuperación de versiones previas y la resolución de errores de forma segura.

Los sistemas de control de versiones (VCS) pueden clasificarse en dos tipos principales:

- Centralizados, que almacenan todo el historial en un servidor común y los usuarios obtienen o envían cambios a ese repositorio central.
- Distribuidos, como Git, en los que cada desarrollador posee una copia completa del histórico, lo que facilita el trabajo fuera de línea, la colaboración y la implementación de estrategias avanzadas de ramas.

Entre los beneficios clave de implementar un sistema de control de versiones, se destacan:

- Colaboración eficiente, ya que múltiples desarrolladores pueden trabajar simultáneamente sin sobrescribir el trabajo de otros (GitLab Inc, 2025).
- Historial detallado, que favorece la trazabilidad y la resolución de conflictos.
- Seguridad reforzada, tanto por el registro de cambios como por la capacidad de revertir estados anteriores.
- Velocidad y flexibilidad, especialmente en sistemas distribuidos como Git, que permiten crear ramas y fusionar de forma ágil.
- Resiliencia, ya que cada copia local puede servir como respaldo frente a fallos del servidor central.

Git, el VCS distribuido más popular, destaca por su eficiencia, velocidad y soporte avanzado de flujos de trabajo, que lo convierte en la opción preferida para equipos que buscan rapidez, precisión y escalabilidad en sus entornos de desarrollo (GitLab Inc, 2025).

GitHub

Es una plataforma web muy popular utilizada principalmente por desarrolladores y equipos de *software* para almacenar, gestionar y colaborar en proyectos de programación. Está basada en Git, un sistema de control de versiones que permite llevar un registro detallado de todos los cambios realizados en el código fuente de un proyecto. Esto significa que cualquier modificación, mejora o corrección queda documentada, y en caso de errores se puede volver a una versión anterior del proyecto fácilmente.

Uno de los aspectos más importantes de GitHub es que facilita enormemente el trabajo en equipo. A través de funciones como *pull requests*, *issues* y *branches*; los desarrolladores pueden trabajar de forma paralela en distintas partes de un mismo proyecto, sin interferir entre sí, proponer mejoras, revisar el trabajo de otros y fusionar cambios de forma controlada y

segura. También permite la automatización de pruebas, la integración y la implementación continuas, lo que mejora la calidad del *software* (Github, 2025).

Además, GitHub no solo se utiliza para proyectos privados o comerciales, sino que también es una gran comunidad para el desarrollo de *software* de código abierto, donde cualquier persona puede explorar, aprender, colaborar o contribuir a miles de proyectos públicos. Esto convierte a GitHub en una herramienta educativa y profesional muy poderosa, tanto para principiantes como para expertos en programación. GitHub es esencial en el desarrollo moderno de *software* porque combina control de versiones, colaboración y comunidad en una sola plataforma (Github, 2025).

Figura 20
Git vs Github



Tipos de Servidores

En el desarrollo de sistemas web, como el propuesto para la gestión de vacaciones y permisos del Centro Nacional de la Música (CNM), es fundamental comprender los distintos tipos de servidores y sus funciones, ya que cada uno cumple un papel clave en la arquitectura del sistema.

Servidor web

Es un *software* o *hardware* que entrega páginas web a los usuarios a través de protocolos como HTTP o HTTPS. Recibe solicitudes desde los navegadores y responde con archivos HTML, CSS, imágenes y otros recursos (GoDaddy, 2023). Entre los servidores web más conocidos se encuentran Apache, Nginx y Microsoft IIS (GoDaddy, 2023).

Servidor de bases de datos

Almacena, organiza y gestiona datos estructurados, lo que permite su acceso mediante consultas SQL. Garantiza la integridad y seguridad de la información, y es indispensable para aplicaciones que requieren persistencia de datos, como el sistema del CNM. Ejemplos comunes incluyen MySQL, PostgreSQL y Microsoft SQL Server (GoDaddy, 2023).

Servidor FTP

Permite la transferencia de archivos entre dispositivos a través del protocolo FTP. Funciona como un repositorio centralizado donde los usuarios pueden cargar o descargar archivos de forma remota y segura. Es útil para el mantenimiento de sitios web y la gestión de recursos compartidos (GoDaddy, 2023).

Servidor de correo electrónico

Administra el envío y recepción de correos. Utiliza protocolos como SMTP, POP3 e IMAP. Es vital para las comunicaciones institucionales y puede integrarse en sistemas más amplios de gestión organizacional.

Servidor dedicado y VPS

Un servidor dedicado destina todos sus recursos a un solo cliente, con alto rendimiento y seguridad. El servidor privado virtual (VPS) utiliza virtualización para dividir un servidor físico en múltiples instancias aisladas, combinando independencia con ahorro de recursos.

Servidor en la nube

Permite el acceso remoto a recursos de red mediante infraestructura virtualizada, lo que ofrece escalabilidad, disponibilidad y flexibilidad. Su uso es cada vez más frecuente en entornos institucionales por su capacidad de adaptación y optimización de costos.

Servidor proxy

Actúa como intermediario entre el cliente y otros servidores, al filtrar solicitudes, ocultar direcciones IP y almacenar en caché contenido. Mejora la seguridad, el rendimiento y permite controlar el acceso a recursos (GoDaddy, 2023).

Servidor de red

Gestiona recursos compartidos como archivos, impresoras o aplicaciones en una red local. Facilita la colaboración y la seguridad al centralizar el control de acceso y el almacenamiento de datos.

Servidor DHCP

Asigna automáticamente direcciones IP y parámetros de red a dispositivos conectados. Simplifica la configuración y administración de redes dinámicas y es esencial en infraestructuras modernas.

Servidor de dominio

Se encarga de resolver nombres de dominio y autenticar usuarios en redes centralizadas, lo que permite el acceso seguro a recursos según roles y políticas definidas.

Servidor local

Usado principalmente para desarrollo y pruebas, permite ejecutar aplicaciones en una máquina local antes de su publicación. Es ideal para el testeo de nuevas funcionalidades y correcciones sin afectar entornos de producción (GoDaddy, 2023).

Capítulo III: Marco Metodológico

Este capítulo presenta el enfoque metodológico adoptado para la implementación de un sistema de gestión de vacaciones y control de permisos, tanto con goce salarial como sin este, en el Centro Nacional de la Música. La metodología expuesta sirvió como guía para el desarrollo de la investigación y asegurar que se cumplieran, de manera efectiva y precisa, los objetivos planteados en esta tesis.

En resumen, este capítulo constituyó la base estructural para llevar a cabo con éxito las decisiones clave en el desarrollo del sistema, para proporcionar una visión clara sobre la forma en que se evaluarán y enfrentarán los desafíos que puedan surgir durante el proceso de migración.

Enfoque de la Investigación

El enfoque de investigación guía el diseño y ejecución del estudio, además, asegura la relevancia, validez y fiabilidad de los resultados. Es de suma importancia para la investigación elegir el enfoque correcto, para tener un camino claro y estructurado hacia la obtención de conocimientos significativos y útiles.

La investigación se realiza para enfrentar problemas. Los enfoques conocidos son las mejores formas diseñadas hasta ahora para investigar y generar conocimiento. Al respecto, Hernández Sampieri et al. (2014), manifiesta que las investigaciones se originan de ideas, sin importar qué tipo de paradigma fundamente este estudio.

Las ideas constituyen el primer acercamiento a la realidad objetiva (desde la perspectiva cuantitativa), a la realidad subjetiva (desde la aproximación cualitativa) o a la realidad intersubjetiva (desde la óptica mixta) que habrá de investigarse (Hernández Sampieri, R. et al., 2014).

Según la sexta edición de la Metodología de la Investigación de Hernández Sampieri et al., estos métodos utilizan cinco estrategias similares y relacionadas entre sí:

- Llevan a cabo la observación y evaluación de fenómenos.
- Establecen suposiciones o ideas como consecuencia de la observación y evaluación realizadas.
- Demuestran el grado en que las suposiciones o ideas tienen fundamento.
- Revisan tales suposiciones o ideas sobre la base de las pruebas o del análisis.
- Proponen nuevas observaciones y evaluaciones para esclarecer, modificar y fundamentar las suposiciones e ideas o incluso para generar otras (Hernández Sampieri, R. et al., 2014).

Existen diferentes tipos de enfoques de investigación y cada enfoque tiene sus propias características; es importante elegir el más adecuado según los objetivos y la naturaleza del estudio por realizar. Entre los más comunes están:

Enfoque Cuantitativo

Al respecto, Martínez (2020) manifiesta que este enfoque es secuencial y probatorio. Es de carácter objetivo, se dedica a recolectar, procesar y analizar datos de diversos elementos que se pueden contar, cuantificar y medir a partir de una muestra o población en estudio.

Sus resultados exponen clasificaciones de datos y descripciones de la realidad social, para analizar su relación con una teoría o hipótesis que se pretende comprobar. Sus conclusiones permitirán la generalización y objetividad de los conocimientos adquiridos, con un determinado nivel de error y de confianza (Martínez, 2020).

A continuación, se detallan las características del enfoque cuantitativo:

- Se ocupa de un problema concreto, delimitado y específico.
- Las hipótesis surgen antes de la recolección y el análisis de los datos.
- La medición de cantidades y/o dimensiones rige el proceso de recolección de datos.
- Usa procedimientos estandarizados y validados por investigaciones previas o por otros investigadores.

- Los resultados se interpretan a la luz de las hipótesis iniciales y se fragmentan para facilitar su interpretación.
- La incertidumbre y el error deben ser mínimos.
- Indaga en las relaciones causales entre los elementos presentes en el estudio.
- Busca regularidades porque persigue comprobar teorías (Martinez, 2020).

Figura 21

Proceso cuantitativo

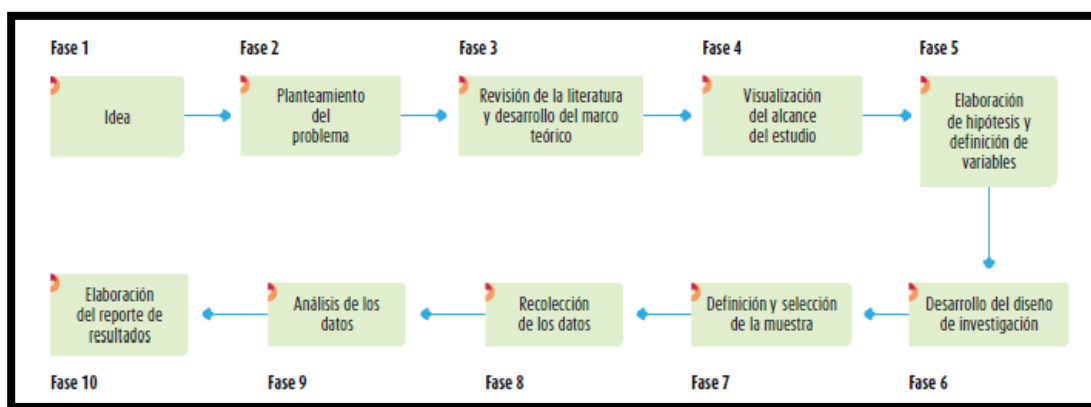


Figura 21

Proceso cuantitativo. Esta detalla el resumen del enfoque cuantitativo con uso de la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer pautas de comportamiento y probar teorías (Hernández Sampieri, R. et al., 2014).

Enfoque Cualitativo

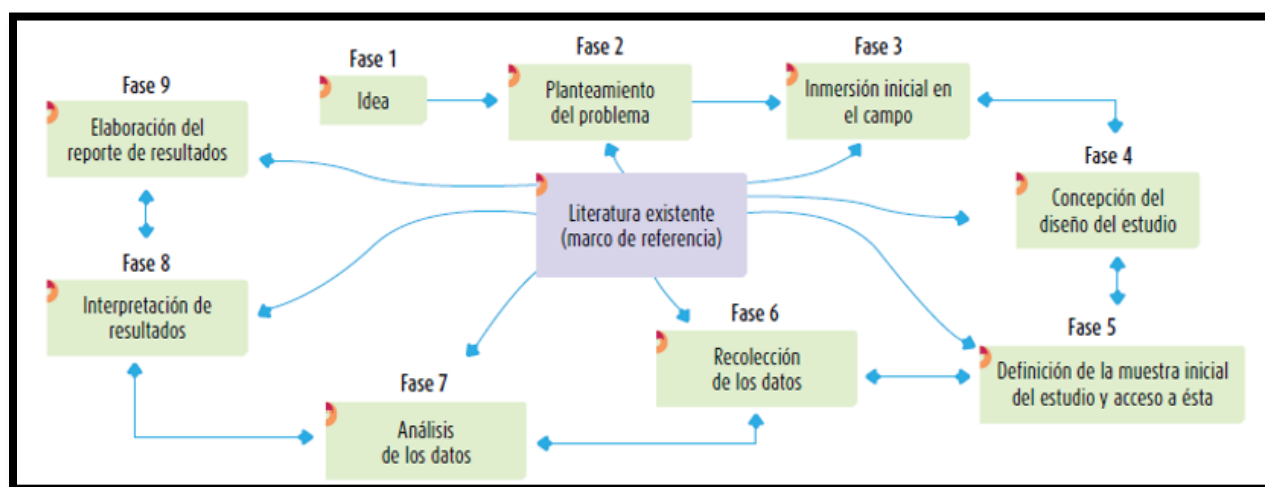
Según Muñoz (2011), el enfoque cualitativo en la investigación permite realizar un análisis sistemático de información subjetiva. A partir de ideas y opiniones sobre un tema específico, se abre el camino para un análisis no estadístico de los datos, que posteriormente son interpretados de manera subjetiva pero fundamentada y lógica.

Este enfoque se fundamenta más en estudios descriptivos, interpretativos e inductivos, los cuales se utilizan para analizar una realidad social al amparo de un enfoque subjetivo. Su

objetivo es explorar, entender, interpretar y describir el comportamiento de la realidad en estudio, no necesariamente para comprobarla. No incluye datos numéricos, ya que se detiene a analizar puntos de vista, emociones, experiencias y otros aspectos no cuantificables (Muñoz, 2011).

De igual forma, en el artículo *Enfoque de la investigación: tipos y características*, se acotan las características del enfoque cualitativo:

- Sus planteamientos son más generales.
- Las preguntas de investigación se descubren y se refinan en el transcurso de estudio.
- Sigue el razonamiento inductivo.
- El objetivo no suele ser probar una hipótesis.
- La recolección de datos no sigue procedimientos estandarizados y su análisis no es estadístico. Hay mayor interés en lo subjetivo.
- Emociones, sensaciones, anécdotas y vivencias están en el foco del investigador.
- Las vías para recolectar datos suelen ser observación, entrevistas, discusiones grupales e investigación documental.
- Sus resultados pueden ser discutidos en las comunidades científicas por el componente subjetivo que implica y no suelen ser replicables ni comparables (Martínez, 2020).

Figura 22*Proceso Cualitativo***Nota. Figura 22**

Proceso Cualitativo. Utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación. Tomado de: (Hernández Sampieri, R. et al., 2014).

Enfoque Mixto

Hernández Sampieri et al., (2014) señalan que la investigación mixta no es reemplazar a la investigación cuantitativa ni a la investigación cualitativa, sino utilizar las fortalezas de ambos tipos de indagación, combinándolos y tratando de minimizar sus debilidades potenciales.

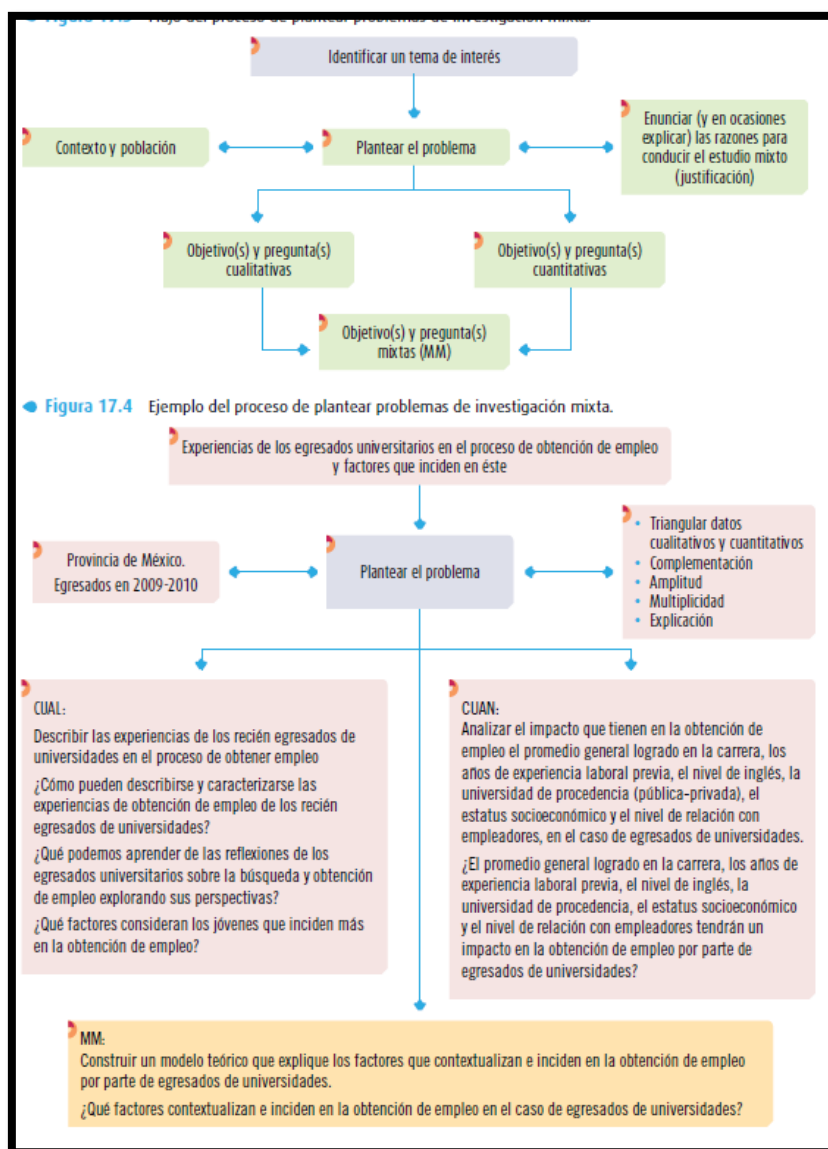
El enfoque mixto de la investigación implica un conjunto de procesos de recolección, análisis y vinculación de datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio o una serie de investigaciones para responder a un planteamiento del problema inferencias (Hernández Sampieri, R. et al., 2014).

A continuación, se muestran las características del enfoque mixto:

- Integra sistemáticamente los métodos cuantitativos y cualitativos en un solo estudio.
- Analiza conjuntamente los datos cuantitativos y cualitativos (Hernández Sampieri, R. et al., 2014).

Figura 23

Flujo del proceso de plantear problemas de investigación mixta



Ilustra el conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implica la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración (Hernández Sampieri, R. et al., 2014).

Enfoque de la investigación

Para los fines de esta investigación, se empleó un enfoque cualitativo. A partir de este método, se buscó identificar las tecnologías actuales y recomendadas en el contexto del desarrollo de *software*, con base en la revisión de bibliografía especializada y actualizada.

La elección del enfoque cualitativo en esta investigación se fundamentó en la necesidad de comprender en profundidad los procesos actuales, las experiencias de los usuarios y las necesidades específicas del área de Recursos Humanos del Centro Nacional de la Música (CNM).

Aunque el resultado final será una herramienta tecnológica, el verdadero valor del estudio radica en el análisis contextual de la realidad organizacional. A través de entrevistas semiestructuradas, observación directa y análisis documental, se recopiló información valiosa que permitió identificar debilidades, riesgos operativos y oportunidades de mejora en la gestión de solicitudes.

Este enfoque permitió valorar las percepciones del personal responsable, las dificultades que enfrentan con el proceso manual actual y las expectativas que tienen frente a una solución digital. En consecuencia, el sistema web propuesto no solo responde a requerimientos técnicos, sino que se construye como una solución contextualizada, diseñada a partir de la comprensión de las dinámicas reales del CNM, con el objetivo de optimizar el control de vacaciones y permisos, mejorar la trazabilidad de la información y facilitar la toma de decisiones dentro del área de Recursos Humanos y de la Dirección General.

Método de la Investigación

Así mismo, en una investigación se pretende, ante todo, contribuir a resolver un problema en especial; por lo tanto, debe mencionarse cuál es ese problema y de qué manera se piensa que el estudio va a ayudar a resolverlo. Otras investigaciones tienen como objetivo principal probar una teoría o aportar evidencias empíricas a favor de ella (Hernández Sampieri et. al., (2014).

Según Enago (2023), la metodología de la investigación se refiere al conjunto de técnicas sistemáticas que se usa para la resolución de un problema a lo largo del proceso de investigación.

Los métodos de investigación, por otro lado, se refieren a los procedimientos, técnicas o herramientas utilizados en una investigación. Dependiendo del área de estudio, estos métodos pueden incluir observaciones, desarrollos teóricos, experimentos y estudios estadísticos, por ejemplo. Por tanto, los métodos de investigación son las herramientas que se usan para llevar a cabo una investigación con base en una metodología (Enago, 2023).

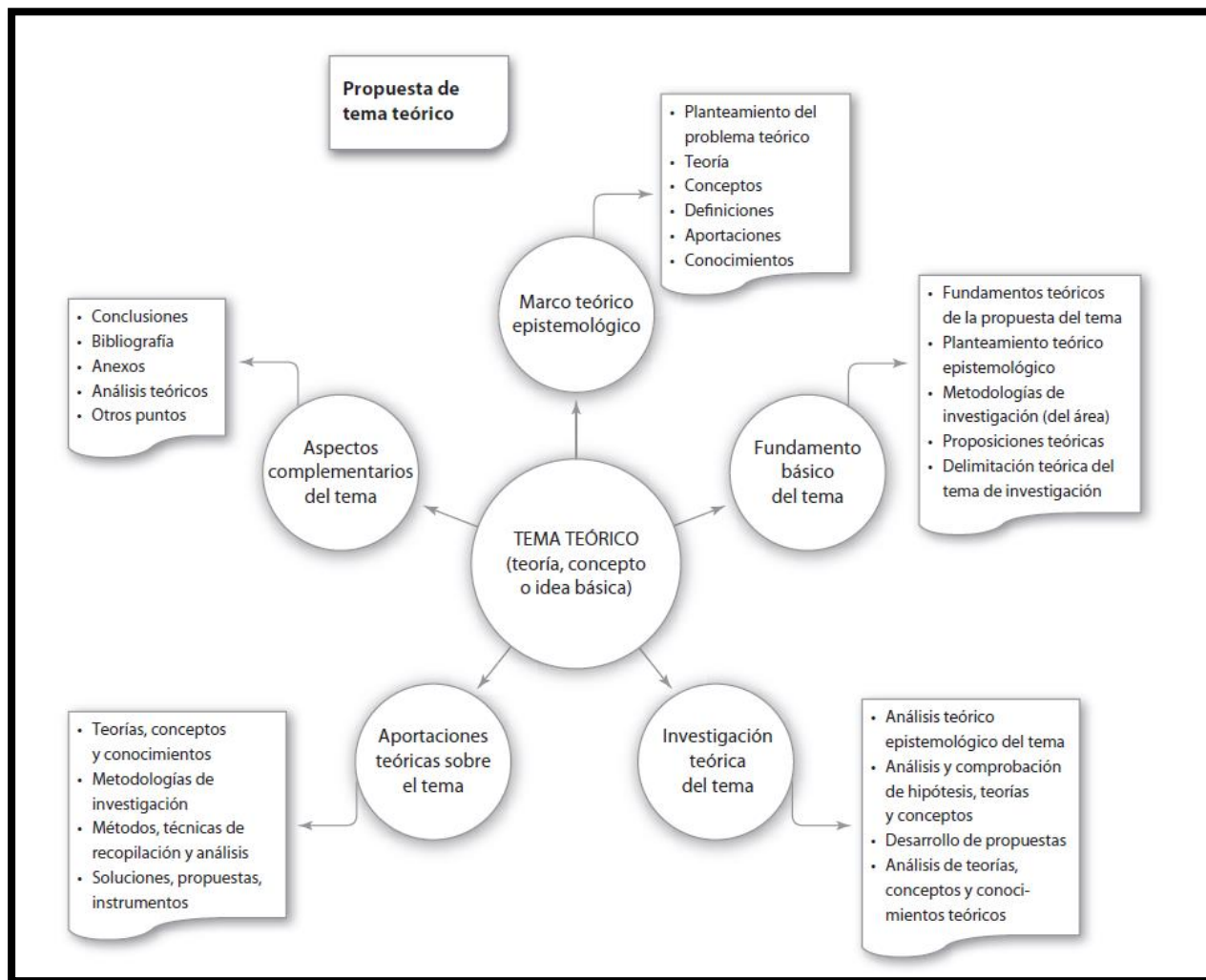
Investigación Teórica

Según Muñoz (2011), un enfoque teórico puede proporcionar un marco conceptual robusto y una base sólida para comprender los principios y prácticas de las metodologías ágiles, así como para guiar la implementación y evaluar su efectividad.

En la investigación teórica (pura o fundamental), el estudioso pretende demostrar, con los resultados obtenidos, la veracidad científica de la teoría, la ley, el concepto o los conocimientos que está analizando; esto constituye su objeto de estudio (Muñoz, 2011).

Figura 24

Planteamiento de una Investigación de Carácter Teórico



Nota. El método de investigación teórico se detalla en la **Figura 24**

Planteamiento de una Investigación de Carácter Teórico. Este proceso proporciona una base sólida para entender las metodologías ágiles y sus aplicaciones y puede guiar tanto la planificación como la implementación de manera efectiva. Además, complementa otros métodos de investigación como los enfoques empíricos, al ofrecer un marco conceptual que puede ser probado y validado en la práctica.

Investigación Descriptiva

Esta investigación utilizó un enfoque descriptivo, que se centra en documentar y analizar en detalle las características, condiciones y percepciones el proceso actual de gestión de vacaciones y permisos en el Centro Nacional de la Música (CNM). Este método facilitó la creación de un panorama claro y fundamentado que sirvió como base para la propuesta de un sistema web.

La investigación cualitativa depende en gran medida de la investigación descriptiva para comprender conceptos. Es un enfoque sistemático utilizado por los investigadores para recopilar, analizar y presentar datos sobre fenómenos de la vida real, con el fin de describirlos en su contexto natural. Su objetivo principal es describir lo que existe, basándose en observaciones empíricas.

Stewart (2025), manifiesta que la investigación descriptiva se define como un método de investigación que observa y describe las características de un determinado grupo, situación o fenómeno. El objetivo no es establecer relaciones causa-efecto, sino ofrecer una descripción detallada de la situación.

Una de las características más destacadas de la investigación descriptiva es su naturaleza no invasiva. Los investigadores observan y documentan sin influir en el sujeto de investigación ni en el entorno (Stewart, 2025).

A continuación, se señalan los métodos de datos en la investigación descriptiva:

- Encuestas y cuestionarios: Las encuestas y los cuestionarios, constituyen una de las herramientas más conocidas del investigador; ofrecen un medio estructurado para recopilar datos de una amplia audiencia.
- Mediante preguntas cuidadosamente diseñadas, los investigadores pueden obtener respuestas estandarizadas que se prestan para la comparación y el análisis directo en la investigación cuantitativa y cualitativa.

- Observaciones y estudios de casos: La observación directa o participante es un método en el que los investigadores observan y documentan activamente comportamientos o acontecimientos. Un investigador puede, por ejemplo, observar la dinámica de una clase o el comportamiento de los compradores en un mercado. Los estudios de casos ofrecen una inmersión aún más profunda, centrándose en el análisis exhaustivo de un individuo, grupo o acontecimiento concreto. Estos métodos presentan la ventaja de captar datos detallados en tiempo real, pero también pueden requerir mucho tiempo y a veces pueden introducir sesgos del observador.
- Entrevistas y grupos de discusión: Estos métodos ofrecen la ventaja de profundizar en el conocimiento y la adaptabilidad en la recolección de datos. Sin embargo, requieren entrevistadores cualificados, y en los grupos de discusión las opiniones individuales pueden verse influidas por la dinámica de grupo.
- Análisis documental y de contenido: En lugar de generar nuevos datos, los investigadores examinan documentos o contenidos existentes. El análisis del contenido existente ofrece la ventaja de la accesibilidad y puede proporcionar información sobre periodos de tiempo más largos (Stewart, 2025).

Fuentes de Información

Hernández Sampieri et al. (2014), definen que la revisión de la literatura consiste en detectar, obtener y consultar la bibliografía y otros materiales que pueden ser útiles para los propósitos del estudio, de donde se debe extraer y recopilar la información relevante y necesaria que atañe a la investigación.

Por otro lado, Maranto y González (2015), afirman que una fuente de información es todo aquello que proporciona datos para reconstruir hechos y las bases del conocimiento.

Las fuentes de información son los medios por los cuales se obtienen datos para un tema en específico y se utilizan para documentar y respaldar el trabajo de investigación (Maranto, 2015).

Las fuentes de información provienen de entrevistas, grupos focales, encuestas y análisis de documentos. Estos proporcionan datos cualitativos para obtener una comprensión completa de todos los aspectos técnicos, operativos, presupuestarios, legales y estratégicos. Esta información es importante para evaluar los procesos actuales y formular propuestas para su modernización, con el fin de optimizar la eficiencia operativa del CNM.

Existe un criterio de clasificación respecto del origen de las fuentes de información documental que se detallan a continuación:

Fuentes Primarias(directa)

Utilizan información de primera mano. Se valen de aquel material que se recaba directamente donde tienen su origen los datos. Es la información que se toma de la fuente primaria, es decir, del punto mismo donde se origina, ya sea que se trate de un hecho, un fenómeno o una circunstancia que se desea investigar.

Como indican Hernández Sampieri et al. (2014), constituyen el objetivo de la investigación bibliográfica o revisión de la literatura y proporcionan datos de primera mano.

Dentro de esta categoría entran la experimentación, los autores inéditos, las encuestas, la descripción de eventos, las noticias periodísticas, la narración de hechos, los reportes de investigaciones y otros.

A continuación, se detallan las características de las fuentes primarias:

- Son observadores inmediatos de los sucesos.
- Se derivan de un estudio o labor intelectual.
- Son pruebas directas para un estudio.

- Se pueden exponer en variados formatos, tales como libros, revistas, diarios, documentos oficiales, reportes técnicos, entrevistas, contenido audiovisual, patentes y reglamentos técnicos (Razo, 2011).

Fuente Secundaria

Según Razo (2011), la fuente secundaria es aquella que toma sus contenidos de las fuentes primarias para su interpretación, complemento, corrección o refutación. La investigación que utiliza información de segunda mano tiene la ventaja de que está más documentada, pues toma varias fuentes para complementar y se apoya en la seriedad metodológica.

Dentro de esta categoría de fuentes de información se consultaron las publicaciones de instituciones, los ensayos, las tesis, las antologías, los artículos colegiados (Razo, 2011).

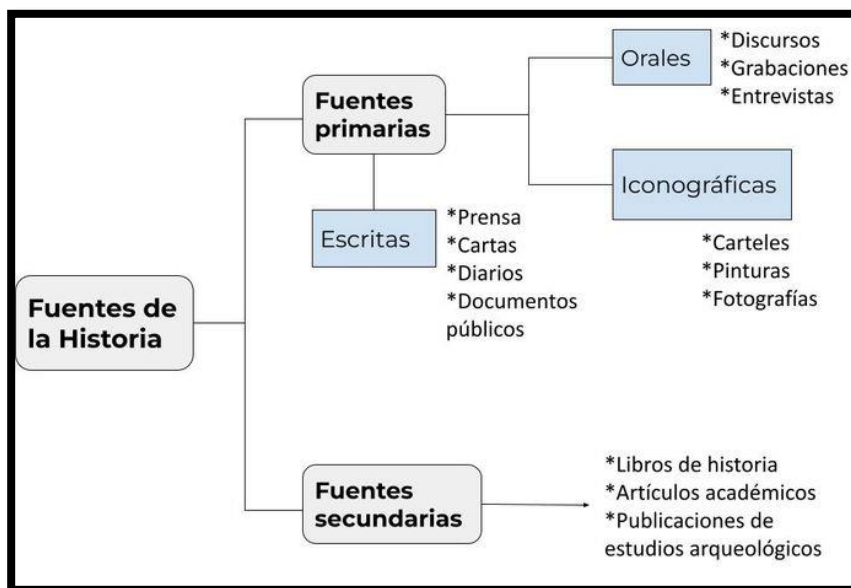
Por otro lado, Hernández Sampieri et al. (2014), explican que las fuentes secundarias son compilaciones, resúmenes y listados de referencias publicadas en un área de conocimiento en particular (son listados de fuentes primarias), es decir, reprocesan información de primera mano.

A continuación, las características de las fuentes secundarias:

- Son interpretaciones, perspectivas o estudios de los datos originales.
- Hacen referencia a las fuentes primarias y almacenan datos ordenados sobre ellas.
- Normalmente se publican en otros medios como enciclopedias, antologías y artículos de revisión bibliográfica (Razo, 2011).

Figura 25

Mapa Conceptual de Fuentes de Información Primarias y Secundarias

**Nota. Figura 25**

Mapa Conceptual de Fuentes de Información Primarias y Secundarias **Figura 25**

Mapa Conceptual de Fuentes de Información Primarias y Secundarias. Las fuentes primarias y secundarias son herramientas esenciales para acceder, buscar y generar conocimiento, ya que satisfacen directamente las necesidades del investigador. Este proceso requiere apertura, observación y un análisis crítico, con el fin de asegurar la confiabilidad científica y académica, así como su relevancia y utilidad en el desarrollo del trabajo de investigación.

Tabla*Tipos de Fuentes*

Tipo de Fuente	Fuente de Información	Información por Obtener
Fuentes Primarias		
Entrevistas	Jefatura de TI del MCJ, Jefatura de Recursos Humanos, jefe administrativo y profesional a cargo del control de vacaciones.	Brindan información directa y específica sobre el proceso de las solicitudes de vacaciones y permisos, así como los problemas y limitaciones, opiniones y sugerencias de mejora.
Encuestas	Personal administrativo, y jefaturas	Ofrecen datos sobre la experiencia, opiniones y necesidades de los usuarios finales en relación con las solicitudes de vacaciones y permisos con goce salarial y sin él.
Grupos Focales y visuales	Expertos en desarrollo de <i>software</i> y base datos.	Evalúan el funcionamiento en tiempo real del proceso manual de vacaciones, observando su funcionamiento, fallas y necesidades.
Fuentes Secundarias		
Análisis Documental	Informes de registros de incidentes por saldo incorrecto de vacaciones, informes de auditoría y recomendaciones del área de TI del MCJ como ente rector en materia de informática.	Ofrece antecedentes sobre el proceso manual de solicitudes de vacaciones, análisis de problemas pasados y registros para mejorar la toma de decisiones.
Revisión de Normativas y Estándares Técnicos	Normativas del MCJ, Estándares en desarrollo web.	Validan la conformidad con normativas legales y estándares técnicos aplicables en el desarrollo del <i>software</i> de vacaciones y permisos.

Nota. Tabla

Tipos de Fuentes. Las fuentes de datos se clasifican en dos grupos: primarias y secundarias, con el objetivo de ofrecer un enfoque ordenado y claro en la recopilación de datos vitales para la investigación. Las fuentes primarias proporcionan datos directos de los participantes; en cambio, las fuentes secundarias proporcionan un contexto y apoyo técnico y regulatorio.

Tabla 2

Descripción de Fuentes Primarias y Secundarias

Nota	Fuente de Información	Información por Obtener
Primaria	• Direcciones, personal administrativo, usuarios finales (INM, CSN, CLN). • Especialistas del área de Informática del MCJ, como ente rector.	• Problemas y limitaciones del proceso actual. • Opiniones y sugerencias para mejoras. • Viabilidad del desarrollo del <i>software</i>.
Secundarias	• Literatura sobre metodología de investigación (Muñoz, Hernández Sampieri et al., Niño). • Páginas web y documentos relacionados con el desarrollo de <i>software</i> y modelado de bases de datos. • Publicaciones técnicas y reportes del CNM y el MCJ.	• Guías sobre cómo realizar investigaciones y trabajos de graduación. • Datos reorganizados y resumidos sobre tecnologías de gestión del desarrollo del <i>software</i>. • Diferentes informes que ayuden a profundizar en el conocimiento de los marcos de trabajo ágiles.

Nota. Tabla 2

Descripción de Fuentes Primarias y Secundarias. Ayuda a comprender la naturaleza de las fuentes y el tipo de información que se puede obtener de cada una. Asimismo, proporciona una

guía clara sobre cómo se recopilará y se utilizará la información necesaria para la investigación, lo cual asegura una cobertura completa y precisa del tema de estudio.

Variables o Unidades de Análisis

Las variables de investigación son atributos medibles, características o propiedades que pueden modificarse y, por tanto, observarse, medirse, analizarse y controlarse durante el proceso de una investigación, para comprobar resultados. Hernández Sampieri et al. (2014), señalan que las variables son una propiedad que puede fluctuar y cuya variación es susceptible de medirse u observarse.

Es decir, las variables presentan características de un fenómeno o situación que cuentan con diferentes valores, según el contexto del estudio o de los límites que los investigadores establezcan. Estas pueden clasificarse, de acuerdo con la forma en que se observan (variables cualitativas y variables cuantitativas) y según sus relaciones de causalidad (variables dependientes y variables independientes), tal como se detalla a continuación (Hernández Sampieri et al., 2014).

Variables Dependientes

Describe las características reales de un objeto o fenómeno y se conocen también como definiciones reales. Como lo explican Hernández Sampieri et al. (2014), se trata de definiciones de diccionarios o de libros especializados. En ese sentido, se debe entregar un conjunto de instrucciones sobre cómo medir una variable que ha sido previamente definida conceptualmente.

La definición de esta variable es importante para que se dé claridad y precisión con respecto a lo que se está midiendo y facilite la recopilación de datos precisos y confiables, además de especificarse cuáles son la orientación del estudio y los aspectos más relevantes (Hernández Sampieri et al., 2014).

Asimismo, esta variable permite comparaciones con otros estudios, pues la acumulación de conocimiento aumenta la validez y confiabilidad de los resultados. Las variables dependientes conceptuales podrían incluir la eficiencia de la gestión, la precisión en la trazabilidad y el impacto en la toma de decisiones, lo que proporciona un análisis profundo y útil para el Centro Nacional de la Música y sus unidades técnicas.

Variables Independientes

Como lo explican Hernández Sampieri et al. (2014), la variable independiente se considera como supuesta causa en una relación entre variables. Es la condición antecedente y al efecto provocado por dicha causa se le denomina variable dependiente (consecuente).

Las variables independientes son los factores que el investigador quiere poner a prueba para demostrar una hipótesis. También, son características, condiciones, cualidades o hechos que tienen la potencialidad de alterar otras variables dependientes. Es la que se modifica y manipula sistemáticamente para analizar cómo afecta a la variable dependiente.

La variable independiente es aquella que no se ve afectada, por tanto, no variará durante toda la experimentación. En cambio, la dependiente es la variable inestable susceptible de ser modificada. Así mismo, las variables independientes son los elementos que impactan directamente en el rendimiento del sistema telefónico. Estas abarcan, principalmente, la situación actual de la infraestructura tecnológica, que incluye la obsolescencia de la central híbrida analógica, su capacidad técnica y la disponibilidad de recursos actuales (Tesis y Másters, 2025).

Variable Independiente Conceptual

Se establece de forma teórica, sin la necesidad de medirla de forma directa. Es un concepto abstracto que orienta el marco teórico y tiene la capacidad de afectar a otras variables.

La variable independiente se maneja o se percibe como un elemento relevante en la investigación, mientras que su conceptualización define el contexto para entender su influencia (Hernández Sampieri et al., 2014).

La definición de esta variable es importante para que se dé claridad y precisión con respecto a lo que se está midiendo, para que facilite la recopilación de datos precisos y confiables, además de especificarse la orientación del estudio y los aspectos más relevantes.

Asimismo, esta variable permite comparaciones con otros estudios, pues la acumulación de conocimiento aumenta la validez y confiabilidad de los resultados. Las variables dependientes conceptuales podrían incluir la eficiencia de la gestión, la precisión en la trazabilidad y el impacto en la toma de decisiones, para un análisis profundo y útil al CNM.

Tabla 3

Variables

Objetivo Específico	Variable	Dimensión	Indicador
Describir los procesos actuales de control y gestión de vacaciones y permisos con goce salarial y sin él, en el Centro Nacional de la Música (CNM), documentando las etapas, actores involucrados y herramientas utilizadas.	Procesos administrativos	Gestión de vacaciones y permisos	Número y tipo de etapas del proceso, actores identificados, herramientas utilizadas actualmente
Identificar las principales debilidades y riesgos	Riesgos operativos y administrativos	Ineficiencias y vulnerabilidades	Cantidad de debilidades detectadas,

Objetivo Específico	Variable	Dimensión	Indicador
presentes en la gestión operativa y administrativa de vacaciones y permisos del CNM, con el fin de establecer las áreas clave de mejora mediante la digitalización.			frecuencia de errores, nivel de impacto de los riesgos
3.Elegir soluciones actuales en desarrollo web para el establecimiento de un marco de referencia tecnológico que sustente la propuesta de infraestructura del sistema, mediante el análisis didáctico de herramientas, metodologías y tendencias modernas en programación web.	Tecnologías web	Infraestructura tecnológica	Número de herramientas identificadas, metodologías analizadas, tendencias actuales evaluadas
4.Desarrollar el sistema web utilizando buenas prácticas de programación y criterios de	Desarrollo de <i>software</i>	Buenas prácticas de programación	Nivel de cumplimiento de estándares de codificación, métricas de usabilidad, medidas de

Objetivo Específico	Variable	Dimensión	Indicador
usabilidad, seguridad y escalabilidad.			seguridad y escalabilidad implementadas
5.Implementar el sistema web para el control de vacaciones y permisos en un entorno controlado, validando su funcionamiento con usuarios clave.	Validación del sistema	Pruebas de funcionamiento	Número de pruebas realizadas, realimentación de usuarios clave, porcentaje de funcionalidades operativas correctamente

Nota. Tabla 3

Variables. Los indicadores permitirán realizar un seguimiento preciso del avance y efectuar ajustes necesarios para alcanzar los objetivos definidos de manera efectiva.

Técnicas

Las técnicas de recolección de datos son fundamentales en la investigación y permiten obtener información valiosa. La entrevista facilita captar datos directos a través de preguntas a los participantes. La observación permite registrar comportamientos y eventos en su contexto natural. El análisis documental implica revisar y evaluar documentos existentes para extraer información relevante.

A continuación, se presentan las técnicas de recolección de datos que se utilizaron en la investigación:

Entrevista

Se realizó una entrevista con la jefatura de Recursos Humanos, Lcda. Marlene Ramírez, y el Lic. Fernando Rivera, ambos responsables del control de las solicitudes de vacaciones y permisos en el Centro Nacional de la Música (CNM). Esta entrevista fue fundamental para

comprender sus percepciones, opiniones y experiencias respecto del procedimiento actual. Su perspectiva permitió identificar debilidades en el sistema vigente y aportó insumos clave para valorar la pertinencia de una solución digital, así como los beneficios que podría generar el desarrollo de un *software* ajustado a las necesidades reales del CNM.

Algunos autores mencionan que las entrevistas son, en esencia, una conversación bien planificada. En ellas, el investigador plantea una serie de preguntas o temas de debate a una o a varias personas, con el fin de obtener información específica. Puede realizarse personalmente, por teléfono o de manera virtual. Sin embargo, en algunos casos es importante la interacción personal con el entrevistado, para poder tomar nota de la información que brinda la comunicación no verbal. A continuación, se detallan los diferentes tipos de entrevistas (Caro, 2019).

- Entrevista Estructurada: Es aquella en la cual el entrevistador tiene una lista de preguntas definidas previamente y se limita estrictamente a ellas.
- Entrevista Semiestructurada: Consiste en una guía de preguntas o temas generales de conversación. Sin embargo, el entrevistador puede desarrollar preguntas nuevas a medida que vayan surgiendo los temas de su interés.
- Entrevista Informal: Es aquella que no está guiada por una lista de preguntas determinadas. El entrevistador tiene claros los temas sobre los que quiere indagar y los introduce de manera espontánea en la conversación (Caro, 2019).

En este proyecto, la aplicación de entrevistas semiestructuradas fue crucial ya que ofreció un método eficaz para recolectar datos precisos y detallados desde diversas perspectivas, lo cual asegura que la propuesta se ajuste a las prioridades institucionales y operativas del CNM.

Dentro del plan para el desarrollo del sistema de control de vacaciones y permisos del Centro Nacional de la Música (CNM), las entrevistas semiestructuradas constituyen un instrumento fundamental para la recolección de información cualitativa. Su aplicación permitió:

- Identificar las principales debilidades del proceso actual: A partir de los aportes del personal técnico y administrativo, se podrán conocer las limitaciones, obstáculos y falencias del sistema manual vigente para la gestión de solicitudes.
- Comprender las necesidades institucionales: Las entrevistas con la jefatura de Recursos Humanos y otros líderes clave permitirán conocer las expectativas, prioridades y requerimientos funcionales que debe contemplar la nueva solución digital.
- Validar las propuestas de mejora: A través de la realimentación del personal directamente involucrado en el control manual de vacaciones y permisos, se podrá evaluar la viabilidad y pertinencia de las soluciones planteadas en el diseño del sistema.

Encuestas

Son una de las técnicas de recolección de datos más utilizadas, ya que pueden llevarse a cabo tanto física como digitalmente para recopilar datos cuantitativos a través de encuestas y datos cualitativos a través de entrevistas. Por lo general, los cuestionarios se utilizan para recoger respuestas sobre un acontecimiento o tema. Las respuestas recogidas pueden servir de base para la mejora de productos, matrices de toma de decisiones o estudios posteriores.

En el contexto de esta investigación cualitativa, las preguntas fueron diseñadas para explorar aspectos funcionales, operativos y técnicos de la infraestructura actual, así como las expectativas de los usuarios. Este instrumento fue aplicado a usuarios finales y personal administrativo del CNM, lo que proporciona una perspectiva general y sistemática (Marytere Narvaez, 2025). (Narváez, 2025)

Observación Directa

Es cuando el investigador se pone en contacto personalmente con el hecho o el fenómeno que trata de investigar. Hernández Sampieri et al. (2014), expresan que la observación directa es el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos o conducta manifiesta.

La observación se utilizó como una técnica clave en esta investigación, ya que permitió recolectar datos en tiempo real dentro del entorno natural en el que se desarrollan los procesos actuales de solicitud y gestión de vacaciones y permisos con goce salarial y sin él. Esta técnica garantizó que la información obtenida sea precisa, contextual y refleje fielmente la realidad operativa del Centro Nacional de la Música (CNM), lo cual resulta fundamental para el diseño de un sistema ajustado a las necesidades reales del área de Recursos Humanos.

Además, la observación aportó datos esenciales para validar la información recabada por otros medios y para detectar necesidades no explícitas que influyen en la experiencia del usuario. Este insumo fue fundamental para proponer un diseño de sistema más efectivo, centrado en el usuario, que optimice los procesos internos y se adapte a la dinámica real del CNM.

La observación directa es un método mediante el cual el investigador recopila información al observar, de forma intencionada y estructurada, el objeto de estudio, sin intervenir ni alterar el entorno. Este instrumento permite capturar datos relevantes sobre las condiciones actuales, interacciones y uso de los recursos tecnológicos (Marytere Narvaez, 2025). (Narvárez, 2025)

En este estudio, la observación directa fue una técnica fundamental para analizar el funcionamiento actual del proceso manual de solicitudes de vacaciones y permisos, lo que permitió identificar tanto fallas operativas como factores humanos que afectan la eficiencia del sistema. Dentro del contexto del Centro Nacional de la Música (CNM), se aplicó esta técnica

con el objetivo de obtener una visión detallada y contextualizada del entorno real en el que se gestionan estas solicitudes.

La observación permitió valorar aspectos clave como:

- El flujo operativo actual: Se examinó paso a paso cómo se realizan las solicitudes, quiénes intervienen en cada etapa, qué medios utilizan (formularios físicos, correos electrónicos, hojas de cálculo, entre otros), y cómo se comunican las aprobaciones o rechazos.
- Las interacciones entre el personal: Se observó cómo el personal administrativo y los funcionarios de distintas áreas, como Recursos Humanos y direcciones técnicas, interactúan dentro del proceso, identificando posibles cuellos de botella, omisiones, redundancias o errores frecuentes.
- El entorno físico y organizacional: Se evaluaron las condiciones del entorno en el que se tramitan las solicitudes, los recursos disponibles y las limitaciones tecnológicas que puedan estar incidiendo negativamente en la trazabilidad, eficiencia y seguridad del proceso.

Este ejercicio permitió comprender en profundidad la dinámica actual del CNM respecto de la gestión de vacaciones y permisos, y fue crucial para diseñar un sistema digital que responda adecuadamente a las necesidades reales de la institución.

Grupos Focales

La aplicación de grupos focales en este proyecto cumple un papel fundamental al proporcionar información clave para diseñar una solución digital de gestión de vacaciones y permisos adaptada a las necesidades del Centro Nacional de la Música (CNM), para asegurar su efectividad, funcionalidad y aceptación por parte de los usuarios finales.

Laura Caro (2019) indica que un grupo focal consiste en reunir a un conjunto de personas que comparten características relacionadas con el objeto de estudio, para facilitar una

conversación guiada y recolectar información cualitativa de interés. Esta técnica permite identificar opiniones compartidas, contrastes, contradicciones o nuevas perspectivas que emergen de la interacción entre los participantes (Caro, 2019).

Análisis Documental

El análisis documental es una técnica de recolección de datos que implica la revisión y evaluación sistemática de documentos existentes para extraer información relevante. Esta técnica es fundamental para obtener datos históricos, contextuales y específicos, los cuales pueden no estar disponibles a través de otros métodos de recolección de datos. De acuerdo con Hernández Sampieri et al., (2014), el análisis documental permite detectar, obtener y consultar la bibliografía y otros materiales que pueden ser útiles para los propósitos del estudio, de donde se debe extraer y recopilar la información relevante y necesaria que pertenece al problema de la investigación.

La investigación documental implica complejidades que requieren ser abordadas con claridad; en ese sentido, el no hacerlo repercute en los resultados de la investigación. En este tema, se abordarán diversos retos que implica la investigación documental actualmente, como la búsqueda en Internet y el acceso a bibliotecas y repositorios digitales, así como estrategias de búsqueda, formas de citación, fuentes diversas y abordajes eficientes al acceso de distinta información (Ortega, 2025).

Instrumentos

Los instrumentos de recolección de datos son una herramienta para obtener información precisa y relevante. Estas herramientas incluyen entrevistas, encuestas, cuestionarios observaciones y análisis de documentos. Cada una de ellas es adecuada para capturar diferentes tipos de datos y perspectivas. Estas técnicas permiten recopilar información de diferente tipo. Por este motivo, es importante conocer sus características y tener claros los objetivos, para elegir aquellas que permitan recoger la información apropiada (Caro, 2019).

A continuación, se presentan los instrumentos de recolección de datos que se utilizaron en la presente investigación:

Guía de Entrevistas Semiestructuradas

Se hizo referencia a las entrevistas como técnica y al cuestionario como instrumento de investigación. García Muñoz (2003) aduce que el cuestionario es un procedimiento considerado clásico en las ciencias sociales para obtener y registrar datos. Su versatilidad permite emplearlo como instrumento de investigación y como instrumento de evaluación de personas, procesos y programas de formación.

La guía de entrevistas consiste en un documento con preguntas predefinidas, incluyendo preguntas sobre la infraestructura de telecomunicaciones actual, las expectativas de los usuarios y las posibles soluciones tecnológicas (García Muñoz, 2003).

Uno de los propósitos de la guía de entrevista fue identificar deficiencias en el proceso actual de gestión de vacaciones y permisos del Centro Nacional de la Música (CNM). Además, buscó determinar si existía una herramienta estructurada que permitiera analizar las percepciones y experiencias de los funcionarios, identificar problemas operativos, limitaciones del proceso manual y recopilar comentarios y sugerencias para mejorar la eficiencia del proceso.

A través de la entrevista, se pretendió recopilar aportes y sugerencias del personal responsable de Recursos Humanos y usuarios clave para el desarrollo del sistema, con el fin de definir con mayor claridad los requerimientos funcionales del nuevo sistema digital. Sus experiencias, observaciones y expectativas fueron fundamentales para asegurar que el desarrollo del sistema web de vacaciones y permisos se alinee con las necesidades reales del CNM.

Cuestionario Estructurado

Narváez (2025) indica que un cuestionario estructurado es un documento utilizado para recopilar datos de los encuestados y consiste en un conjunto de preguntas estandarizadas con un marco predeterminado que establece el lenguaje y la secuencia precisa de las preguntas.

En los cuestionarios estructurados se formulan preguntas con un lenguaje específico. Dependiendo de cómo estén configurados, pueden recopilar una gran cantidad de información útil que proporciona una comprensión profunda de los pensamientos de la gran mayoría de los encuestados (Narvaez, 2025). (Narváez,2025)

Google Forms es una herramienta gratuita y poderosa de Google Workspace que permite a los usuarios crear y compartir formularios de manera sencilla. Con esta aplicación, se pueden diseñar encuestas, exámenes, formularios de registro y mucho más. Es muy versátil y se adapta a diferentes necesidades, desde encuestas para pequeños negocios hasta formularios académicos o evaluaciones en línea (Google, 2025).

También ofrece una variedad de herramientas para crear encuestas de diferentes tipos, como encuestas sencillas o encuestas más complejas con preguntas múltiples, opciones de selección múltiple y encuestas con preguntas abiertas. Además, permite recopilar opiniones y transformarlas en datos impulsados por personas, lo que facilita la creación de encuestas, test y votaciones para cualquier público.

Esta herramienta permitió diseñar, distribuir y analizar los datos recopilados en la encuesta. Esta busca obtener la percepción de los funcionarios del CNM que realizan el proceso de solicitudes de vacaciones y permisos con y sin goce salarial. La encuesta será distribuida digitalmente mediante la herramienta en línea Google Forms, tal como se muestra en el apéndice B.

Guía de Observación

De acuerdo con Caro (2019), la guía de observación es una técnica que consiste precisamente en observar el desarrollo del fenómeno que se desea analizar. Este método puede usarse para obtener información cualitativa o cuantitativa, de acuerdo con el modo en que se realiza.

La observación directa es un método de recolección de datos sobre un individuo, fenómeno o situación particular. Se caracteriza porque el investigador se encuentra en el lugar donde se desarrolla el hecho sin intervenir ni alterar el ambiente, ya que, de lo contrario, los datos obtenidos no serían válidos (Cajal, 2020).

El objetivo es registrar acciones y eventos en tiempo real para identificar defectos y verificar otros datos obtenidos. La observación puede detectar problemas operativos provocados por la gestión manual, la falta de documentación adecuada y actualizada.

Además, esta metodología permite evaluar el desempeño del proceso actual de las solicitudes de vacaciones y permisos, identificar oportunidades de mejora y resaltar la necesidad de modernización. Asimismo, contribuye a definir los procesos que deben ser optimizados para garantizar una transición eficiente del proceso actual al desarrollo del sistema. Este instrumento se encuentra detallado en el apéndice A.

Guía Para Grupos Focales

Parra (2025), expresa que los grupos focales o *focus groups* es una técnica de investigación utilizada para recopilar datos a través de la interacción grupal. El grupo está compuesto por un pequeño número de personas cuidadosamente seleccionadas en función de un conjunto de criterios predeterminados.

Existen diferentes tipos de grupos focales, que se realizan de manera eficiente y son un recurso excelente para las empresas. La calidad de los resultados depende de la discusión y la

capacidad de mantener a los participantes enfocados en la tarea. Los resultados de la investigación de los grupos focales son sólidos (Parra, Andrea, 2025).

La realización de grupos focales en este proyecto de tesis no solo proporcionó información valiosa para el diseño del sistema web de gestión de vacaciones y permisos, sino que también aseguró que la solución se construyera desde una perspectiva integral. Esta técnica cualitativa fortalece la toma de decisiones al basarse en la participación de los usuarios institucionales, lo que permite identificar expectativas, dificultades y recomendaciones que orienten el desarrollo de una herramienta útil, eficiente y alineada con las dinámicas operativas del área de Recursos Humanos.

Guía de Análisis Documental

Martínez Corona (2023) indica que el análisis documental se define como un conjunto de operaciones ejecutadas con el fin de representar, ya sea el contenido o la forma de un documento, en un registro para su posterior consulta o recuperación.

La investigación documental resulta importante desde el punto de vista de la formación del estudiante, ya que es fundamental la construcción del conocimiento dentro de un proceso mayor de investigación y, por supuesto, de ordenamiento de ideas. La investigación documental implica complejidades que requieren ser abordadas con claridad; en ese sentido, el no hacerlo repercute en los resultados de la investigación (Martínez Corona, 2023).

Proceso para la Recolección de Datos

La recolección de datos es el proceso de búsqueda, recolección y medición de datos de diferentes fuentes para obtener información sobre los procesos, servicios y productos de una empresa o negocio y poder evaluar dichos resultados y así se puedan tomar mejores decisiones. La recolección de datos principalmente sirve para mejorar los procesos de mejora continua, pero se debe entender que también depende en gran medida del problema que esté atacando u objetivo planteado, por el cual se está realizando la recolección (Flores, 2023).

Según Hernández Sampieri et al. (2014), un instrumento de medición registra datos observables que representan verdaderamente los conceptos o las variables en mente del investigador. Las técnicas de recolección de datos deben ser confiables y se deben utilizar con la mayor objetividad posible para que arrojen resultados coherentes (Flores, 2023).

Diagnóstico del Sistema Actual

A través de esta etapa, se buscó conocer a fondo cómo se llevan a cabo actualmente dichas solicitudes, cuáles son las herramientas utilizadas, los actores involucrados y los principales obstáculos que enfrentan tanto los usuarios como el personal administrativo.

Información para la toma de decisiones

Tras la recopilación de datos cualitativos a través de entrevistas, observación directa y análisis documental, se pretendió ofrecer a las jefaturas del CNM información concreta y contextualizada para la toma de decisiones estratégicas. Este proceso de recolección permite sustentar propuestas de mejora y diseñar un sistema web orientado a resolver las problemáticas detectadas. La información obtenida se convirtió en insumo para definir lineamientos funcionales del nuevo sistema, así como para justificar su implementación dentro de un plan institucional. Además, permitió anticipar posibles resistencias al cambio y plantear estrategias de capacitación y adaptación para una adopción efectiva.

Identificación de requerimientos funcionales y técnicos

Identificar los requerimientos y especificaciones necesarias para el desarrollo del sistema web. Esto incluyó aspectos funcionales, como los tipos de permisos que deben gestionarse, los roles de los usuarios, los niveles de aprobación requeridos, así como características técnicas como la seguridad del sistema, facilidad de acceso, interoperabilidad con otras plataformas institucionales y cumplimiento con los lineamientos del Ministerio de Cultura y Juventud (MCJ). Esta etapa resultó clave para garantizar que el sistema diseñado no

solo sea técnicamente viable, sino también funcionalmente relevante y alineado con los procesos administrativos del CNM.

Análisis de Datos

Es una técnica de recolección de datos implica la revisión y evaluación sistemática de documentos existentes para extraer información relevante. Esta técnica es fundamental para obtener datos históricos, contextuales y específicos, los cuales pueden no estar disponibles a través de otros métodos de recolección de datos. El análisis documental permite detectar, obtener y consultar la bibliografía y otros materiales que pueden ser útiles para los propósitos del estudio, de donde se debe extraer y recopilar la información relevante y necesaria que atañe al problema de la investigación (Hernández Sampieri et al., 2014).

Análisis de Datos en el Marco del Proyecto de Tesis

El análisis de datos es un proceso crítico para interpretar y dar sentido a la información recolectada. A través de este enfoque, se asegura que los resultados tengan sentido y sean útiles para la solución indicada. Este proceso de análisis de datos puede estructurarse de la siguiente manera:

Tabla 4

Etapas del Análisis de Datos

Etapas	Descripción	Importancia
Organización de los Datos	Clasificar y ordenar los datos recolectados mediante instrumentos como entrevistas, cuestionarios, observación directa, otros.	Asegura que los datos están preparados para el análisis y simplifica la identificación de datos pertinentes.
Categorización	Organizar la información en categorías temáticas o conceptuales vinculadas a los propósitos concretos de la investigación.	Facilita la organización del análisis en segmentos controlables y centrados.
Análisis Descriptivo	Determinar patrones, tendencias y descubrimientos	Promueve la identificación de zonas críticas del proceso de

Etapas	Descripción	Importancia
	preliminares en las categorías.	solicitudes de vacaciones con la necesidad del desarrollo de un sistema web.
Triangulación	Comparar la información adquirida de diferentes fuentes e instrumentos para confirmar la coherencia de los descubrimientos.	Aumenta la confiabilidad y la validez de los resultados logrados.
Interpretación de los Datos	Incorporar resultados categorizados y triangulados para responder a la interrogante de investigación y alcanzar metas concretas.	Ofrece un esquema definido para las conclusiones y la implementación del proyecto.
Elaboración de Reportes	Exponer los hallazgos del análisis en diagramas, cuadros, esquemas o síntesis narrativas.	Garantiza que los resultados sean beneficiosos tanto para la entidad como para procesos de implementación futuros.

*Nota. **Tabla 4***

Etapas del Análisis de Datos. Proporciona una perspectiva organizada del procedimiento de análisis de datos y resalta su descripción e importancia para el proyecto de tesis.

Capítulo IV: Análisis de Resultados

En el presente capítulo se efectúa la recolección y presentación de los datos, los cuales corresponden a cada uno de los objetivos de la investigación requeridos para brindar una propuesta de solución a la problemática planteada por el Centro Nacional de la Música.

Con el propósito de cumplir con los objetivos establecidos en los capítulos previos, se examinan las variables definidas en este estudio, teniendo en cuenta elementos técnicos, funcionales y operativos de la infraestructura actual. Luego del estudio de los datos recolectados, se realiza el diseño de una propuesta que incluya la implementación de un sistema de vacaciones y de permisos con goce salarial y sin él.

Entrevista Aplicada a la Lcda. Marlene Ramírez jefa de Recursos Humanos del CNM

Se realizó una entrevista a la Lcda. Ramírez, quien actualmente ocupa el cargo de jefa del Departamento Recursos Humanos. En la entrevista, se le consultó acerca de su posición sobre las dificultades que el CNM afronta en cuanto al proceso de solicitudes de vacaciones y permisos con goce salarial y sin él.

La Lic. Ramírez confirmó que el CNM actualmente no cuenta con un sistema digital para la gestión de vacaciones y permisos con goce salarial y sin él. Este proceso se realiza de forma manual y se apoya en hojas de cálculo de Excel, lo que genera múltiples limitaciones operativas, especialmente en contextos de teletrabajo. La falta de automatización dificulta el control, seguimiento y validación oportuna de las solicitudes, lo que afecta la eficiencia administrativa, la transparencia del proceso y la capacidad de respuesta ante el personal institucional.

A continuación, se muestran las preguntas realizadas a la jefatura de Recursos Humanos del CNM durante la entrevista:

1. ¿Cómo se gestiona actualmente el proceso de solicitud de vacaciones y permisos en el CNM?

Lcda. Marlene Ramírez: Actualmente, el proceso se gestiona de forma completamente manual. Los funcionarios envían sus solicitudes mediante formularios físicos o a través de correos electrónicos. Posteriormente, estas solicitudes son registradas y administradas mediante hojas de cálculo en Excel.

2. ¿Quiénes son los responsables de revisar y aprobar estas solicitudes?

Lcda. Marlene Ramírez: Generalmente, los jefes inmediatos revisan y autorizan las solicitudes iniciales. Luego, pasan al área de los Recursos Humanos para su registro y seguimiento.

3. ¿Qué tipo de permisos son los más solicitados por el personal del CNM?

Lcda. Marlene Ramírez: Los permisos sin goce salarial son los más frecuentes, sobre todo por motivos de oportunidades de trabajo en otras instituciones del Estado, asuntos personales o gestiones académicas. También se presentan solicitudes con goce salarial, aunque son menos frecuentes y no son comúnmente aprobados por la Junta directiva y la Dirección General del CNM

4. ¿Qué inconvenientes se han identificado en el uso de hojas de cálculo para este proceso?

Lcda. Marlene Ramírez: Uno de los principales inconvenientes es la falta de trazabilidad. Es difícil hacer seguimiento eficiente, hay margen de error humano al registrar datos, y no hay una notificación automática que nos ayude a verificar fechas o acumulados. También se dificulta la generación de reportes rápidos.

5. ¿Cree usted que la actual modalidad de teletrabajo ha impactado en la gestión de estas solicitudes?

Lcda. Marlene Ramírez: Sí, definitivamente. Al no contar con un sistema automatizado, la distancia física entre los funcionarios y el personal administrativo ha complicado la recepción oportuna y el seguimiento de las solicitudes. A veces hay retrasos por falta de confirmaciones o saldo de vacaciones disponibles.

6. ¿Existe algún procedimiento documentado que regule esta gestión?

Lcda. Marlene Ramírez: Sí, tenemos lineamientos generales basados en el Código de Trabajo y la normativa institucional, pero no están sistematizados en una plataforma. La gestión depende mucho del seguimiento manual del encargado, el Lic. Fernando Rivera Monge.

7. ¿Cómo se realiza el control de días acumulados por vacaciones de cada funcionario?

Lcda. Marlene Ramírez: Ese control también se lleva en hojas de cálculo, donde vamos sumando o restando los días conforme las solicitudes aprobadas. No obstante, esto requiere una constante actualización y revisión manual a diario.

8. ¿Ha habido casos de errores o conflictos por mal registro o cálculo de los permisos?

Lcda. Marlene Ramírez: Sí, en algunas ocasiones se han presentado discrepancias entre lo registrado y lo realmente disfrutado por los funcionarios. Esto genera inconformidades y retrabajo para validar la información con respaldos anteriores.

9. ¿Considera usted que sería útil implementar un sistema digital para automatizar este proceso?

Lcda. Marlene Ramírez: Absolutamente. Un sistema automatizado permitiría mayor transparencia, agilidad y control. Además, facilitaría la generación de reportes y reduciría los errores humanos, con beneficio tanto a los funcionarios como al área administrativa.

10. ¿Qué aspectos considera prioritarios para incluir en una futura herramienta digital?

Lcda. Marlene Ramírez: Debería permitir a los funcionarios enviar sus solicitudes en línea; a los jefes, revisarlas fácilmente, generar alertas de vencimiento, reportes automáticos y un historial completo por funcionario.

Entrevista Aplicada al Lic. Fernando Rivera, Encargado del Control de Solicitudes de Vacaciones y Permisos.

1. ¿Cómo se gestionan actualmente las solicitudes de vacaciones y permisos?

Lic. Fernando Rivera: Actualmente las solicitudes se gestionan de forma manual. Los funcionarios envían sus solicitudes por correo electrónico o mediante un formulario en Excel. Luego, yo me encargo de verificar, registrar y calcular los días según el historial de cada funcionario.

2. ¿Qué herramientas utiliza para llevar el control de los días disponibles y utilizados?

Lic. Fernando Rivera: Utilizo principalmente hojas de cálculo en Excel, donde tengo una base de datos por cada funcionario y unidad técnica. Ahí llevo un registro de días disponibles, días solicitados y días utilizados, tanto para vacaciones como para permisos con goce de salario como sin él.

3. ¿Qué nivel de exactitud cree que tiene el sistema actual?

Lic. Fernando Rivera: Aunque trato de mantener todo actualizado y reviso constantemente, el sistema manual tiene sus limitaciones. A veces se pueden cometer errores por duplicidad de datos o por falta de validación automática, especialmente en periodos de alta demanda.

4. ¿Cuál es el principal reto que enfrenta con este proceso manual?

Lic. Fernando Rivera: El mayor reto es el tiempo que consume. Hay que revisar cada solicitud individualmente, validar fechas, comprobar acumulados y luego hacer los rebajos. Además, coordinar con las jefaturas de cada unidad técnica para la aprobación final; puede ser lento si hay mucho volumen.

5. ¿Qué consecuencias ha tenido este proceso en términos de errores o reclamos por parte de los funcionarios?

Lic. Fernando Rivera: En algunas ocasiones ha habido confusiones, especialmente cuando se cruzan solicitudes o hay cambios de última hora. Esto puede generar malestar o reclamos, aunque normalmente logramos resolverlo revisando los respaldos.

6. ¿Existe algún respaldo o archivo histórico de las solicitudes?

Lic. Fernando Rivera: Sí, conservo los registros en carpetas digitales organizadas por año y funcionario. También imprimo algunas solicitudes cuando se requiere soporte físico, pero el respaldo sigue siendo limitado porque no contamos con un sistema automatizado.

7. ¿Ha considerado alguna vez la necesidad de implementar un sistema más automatizado?

Lic. Fernando Rivera a: Sí, definitivamente. Un sistema automatizado reduciría errores, aceleraría los tiempos de respuesta y permitiría a los funcionarios ver en tiempo real su saldo de días. También facilitaría la generación de reportes y auditorías.

8. ¿Qué beneficios cree que tendría un sistema digital de gestión de vacaciones y permisos?

Lic. Fernando Rivera: Principalmente mayor precisión, trazabilidad y eficiencia. Además, los usuarios tendrían claridad sobre el estado de sus solicitudes y podrían hacer seguimiento directamente. También nos permitiría dedicar menos tiempo a tareas repetitivas y más a labores estratégicas.

Discusión en Grupos

Como parte del proceso de levantamiento de información y validación de necesidades institucionales, se llevó a cabo una sesión de discusión grupal el viernes 13 de junio a las 12:00 m.d., en la que participaron actores clave involucrados en la gestión del proceso de solicitudes de vacaciones y permisos dentro de la institución.

La reunión se realizó con la presencia de:

- Lic. Alexis Carranza, jefe administrativo.
- Lcda. Marlene Ramírez, responsable del área de Recursos Humanos.
- Fernando Rivera, encargado del control de solicitudes y del cálculo de días por vacaciones y permisos.
- Don Ramiro Ramírez, director general.

Durante la sesión, se abordaron aspectos críticos del proceso actual. Se destacó que la gestión de solicitudes de vacaciones y permisos, tanto con goce salarial como sin él, se realiza de manera manual, apoyada principalmente en hojas de cálculo en Excel. Esta metodología ha representado una carga administrativa significativa, expuesta a errores humanos, duplicidad de datos, dificultad en la trazabilidad y lentitud en la aprobación y seguimiento.

Se compartieron puntos de vista sobre las limitaciones del proceso actual y la falta de digitalización en el control de días acumulados, solicitados y rebajados. Asimismo, los participantes coincidieron en la necesidad de contar con una plataforma automatizada que brinde mayor eficiencia, transparencia y control, tanto para los funcionarios como para la administración.

La sesión permitió recopilar insumos valiosos para el diseño de un sistema informático que atienda las necesidades reales del proceso y facilite la toma de decisiones en materia de permisos y vacaciones, para promover una gestión moderna y eficiente del recurso humano institucional

Resultado de la Observación

Resultado de la Observación del Proceso Manual de Solicitudes de Vacaciones y Permisos con Goce Salarial y sin él

Durante el análisis realizado al proceso actual de gestión de solicitudes de vacaciones y permisos tanto con goce salarial como sin él, se identificaron múltiples limitaciones a su

ejecución de forma manual. Actualmente, este procedimiento es gestionado mediante hojas de cálculo en Microsoft Excel, lo que conlleva diversos riesgos operativos y administrativos.

Entre los principales hallazgos destacan:

- Alto riesgo de error humano: El ingreso y actualización manual de datos, como fechas de salida, retorno y acumulación de días, aumenta la probabilidad de cometer errores que pueden afectar tanto al funcionario como al área de Recursos Humanos.
- Falta de trazabilidad y control: No existe un registro automatizado que permita verificar de manera rápida y confiable el historial de permisos o vacaciones por funcionario. Esto dificulta auditorías internas y la generación de reportes para toma de decisiones.
- Procesos lentos y dependientes del papel: Aunque parte de la información se digitaliza, gran parte del proceso depende de la impresión, firma física y traslado de documentos entre oficinas, lo que genera retrasos innecesarios.
- Limitada seguridad de la información: Los archivos de Excel no cuentan con mecanismos robustos de control de acceso ni respaldo estructurado, lo que expone los datos a pérdidas accidentales, modificaciones indebidas o accesos no autorizados.
- Dificultad para el análisis y la planificación: La información almacenada en múltiples archivos y formatos no facilita un análisis centralizado del uso de vacaciones, acumulación de permisos ni proyecciones de ausencias futuras.
- Carga administrativa elevada: El proceso requiere la intervención de varias personas en cada etapa, desde la solicitud hasta el rebajo en planilla, lo que aumenta la carga de trabajo del personal encargado y reduce la eficiencia general.

Estos resultados evidencian la necesidad urgente de migrar a un sistema digital que centralice, automatice y optimice la gestión de vacaciones y permisos, para una administración más eficiente, segura y transparente.

Resultado de la Observación de la Infraestructura de Tecnologías de la Información (TI)

Actualmente, el Centro Nacional de la Música (CNM) cuenta con una infraestructura básica pero funcional para el soporte de soluciones tecnológicas. El personal administrativo dispone de computadoras portátiles marca Lenovo, equipadas con el sistema operativo Windows 11 Profesional y la suite ofimática Microsoft Office 365, lo cual facilita la ejecución eficiente de las labores institucionales.

Se comprenden tres gabinetes de pared y un *rack* principal, que aloja y resguarda los dispositivos esenciales de la red, como servidores, *switches* de gran capacidad y unidades de almacenamiento energético. Este *rack* no solo organiza los dispositivos de forma eficaz, sino que también asegura una correcta ventilación y una administración organizada de los cables Cat 6A, lo que favorece la estabilidad y confiabilidad. A su vez, cuenta con un aire acondicionado que permite un óptimo enfriamiento de los equipos de activo de red.

En cuanto al entorno de servidores, disponen de un servidor de aplicaciones que se utilizará para alojar el nuevo sistema de gestión de vacaciones y permisos. Aunque no se cuenta con un servidor dedicado exclusivamente para la base de datos, este no es un impedimento, ya que se tiene acceso a una licencia activa de SQL Server 2016, lo que permite instalar el motor de base de datos en el mismo servidor de aplicaciones sin generar costos adicionales.

No obstante, se ha identificado la necesidad de renovar los certificados de seguridad SSL, fundamentales para garantizar la integridad y confidencialidad de las comunicaciones en línea. Para fortalecer la seguridad, se propuso alojar el sistema en la plataforma GoDaddy, que ofrece servicios de *hosting* con altos estándares de protección, disponibilidad y respaldo.

Como parte de las medidas de ciberseguridad, se implementará un control estricto de acceso al servidor mediante el uso del *firewall* Fortinet, lo que permitirá restringir conexiones no autorizadas. Adicionalmente, se procederá con el cambio periódico de contraseñas y se

establecerá como política que solo el jefe administrativo tenga acceso directo a las credenciales del servidor, para asegurar una administración centralizada y protegida del entorno tecnológico.

Infraestructura de Red

De acuerdo con la observación realizada, el Centro Nacional de la Música (CNM) dispone de una infraestructura de red sólida y actualizada, creada para cubrir las necesidades de conectividad y asegurar el desempeño de sus sistemas. Esta infraestructura fusiona dispositivos de última generación, cableado estructurado avanzado y enlaces de gran velocidad, que garantizan una red eficaz y fiable. La infraestructura del CNM comprende 3 *switches* administrables capa 2, de la marca Ubiquiti, modelo ES48750W, POE, 2 Puertos SFP que soportan hasta 1Gbps, 2 Puertos SFP+ con un rendimiento de hasta 10Gbps, 48 Puertos Gigabit Ethernet, con una capacidad de 750 W.

Asu vez, se dispone de cuatro *switches* administrable, capa 2, de la marca Ubiquiti, modelo ES24500W, POE, 2 Puertos SFP que soportan hasta 1Gbps, 2 Puertos SFP+ con un rendimiento de hasta 10Gbps, 24 Puertos Gigabit Ethernet, con una capacidad de 500 W.

Cableado Estructurado

El cableado con el que cuenta el CNM es de categoría 6A de la marca Panduit. Permite una frecuencia una de 500 MHz, velocidad de 10 Gbps, distancia de 10 metros, blindaje contra diafonía. Este tipo de cableado de red proporciona un excelente desempeño en la transmisión de datos, disminuye interferencias y potencia la estabilidad de la red. El sistema de cableado está diseñado para soportar el actual flujo de datos y las futuras ampliaciones.

Los enlaces de fibra óptica conectan los *switches* y otros equipos terminales, lo que asegura una transmisión de datos fiable y de gran velocidad, crucial para las actividades de red en un ambiente de alto desempeño.

Hardware de Protección de Red

Para la protección de la red, el CNM utiliza un *firewall* (cortafuegos) de la marca Fortinet, modelo 100E, diseñado para detectar y contrarrestar amenazas potenciales, administrar el tráfico de la red y proporcionar un entorno seguro para las comunicaciones internas y externas. Este dispositivo es clave para proteger la información institucional y evitar accesos no permitidos a la red institucional.

Red Inalámbrica (Wi-Fi)

La conectividad inalámbrica es fundamental para el rendimiento eficiente de las comunicaciones y sistemas del CNM. El sistema de red inalámbrica se fundamenta en 17 puntos de acceso inalámbrico (AP) de la marca Ubiquiti, modelo Ac,Pro, con una cobertura de 140 m², Poe, frecuencia de 2,4/5 GHz, Permite 400 dispositivos conectados por cada dispositivo, lo cual proporciona una cobertura de excelente calidad en todas las zonas de la institución. Adicionalmente, se incorporan 2 antenas de la marca Ubiquiti, Unifi , modelo Ac Pro, para ampliar aún más la cobertura de la red inalámbrica, lo cual garantiza que todos los dispositivos conectados puedan acceder a Internet de manera rápida y sin interrupciones y facilita un flujo de información constante y eficaz en la institución.

Cloud Key

El CNM cuenta con un dispositivo administración de la red Wireless de la marca Unifi, modelo UCK-G2_PLUS, además, con disco duro de 1 TB, Poe, un puerto Ethernet y bluetooth. Este *hardware* le permite a la institución la administración centralizada de sus AP, el control y monitoreo de la red inalámbrica (Wi-Fi).

Figura 26

Cuarto de TI del Centro Nacional de la Música y Unidades Técnicas



Cuenta con la infraestructura básica para implementar el sistema. Es indispensable realizar ajustes en la seguridad y optimizar la infraestructura existente para garantizar un funcionamiento eficiente y seguro de la nueva solución tecnológica.

Estudio de Mercado del Impacto Financiero y Presupuestario

La implementación del sistema de gestión de vacaciones y permisos con goce salarial y sin él, representa una inversión estratégica que busca mejorar la eficiencia institucional y reducir la carga administrativa mediante la automatización de procesos actualmente manuales y gestionados en hojas de cálculo.

Actualmente, el Centro Nacional de la Música (CNM) dispone de un presupuesto aproximado de ₡1.000.000 (un millón de colones) destinado a la modernización tecnológica.

Esta suma debe ser administrada cuidadosamente para cubrir los principales rubros que permitirán poner en marcha el sistema, tales como:

- Desarrollo e implementación de la plataforma web.
- Renovación de certificados de seguridad SSL.
- Alojamiento del sistema en un proveedor confiable como GoDaddy, que ofrece planes con medidas de seguridad robustas.
- Posible adquisición de licencias adicionales si se requieren.
- Capacitación mínima para los usuarios.
- Mantenimiento técnico durante el primer mes de implementado.

En términos presupuestarios, se espera una reducción progresiva de costos operativos, especialmente en lo relacionado con papelería, archivo físico, tiempos de respuesta y gestión manual de la información. A mediano plazo, esto se traduce en mayor eficiencia, menor riesgo de errores y más transparencia en los registros de permisos y vacaciones.

El proyecto es financieramente viable si se estructura en fases, priorizando los componentes críticos y maximizando el uso del entorno tecnológico existente. Además, abre la posibilidad de solicitar recursos adicionales o apoyo institucional una vez demostrados los beneficios iniciales mediante resultados tangibles.

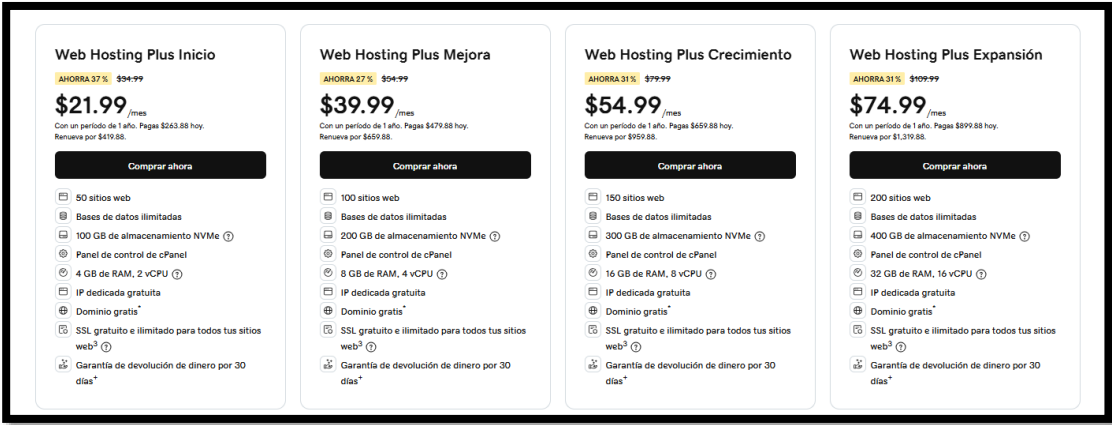
Cotización GoDaddy,

El objetivo de esta investigación es evaluar la factibilidad técnica, operativa y económica para el alojamiento del sistema de vacaciones y permisos en el portal de GoDaddy, y determinar que el plan de alto rendimiento de *Web Hosting plus Crecimiento* es el que mejor se ajusta a las necesidades del proyecto.

Análisis Comparativo Mensual de Costos – GoDaddy Web Hosting

Plan	Precio mensual (USD)	Sitios web	Almacenamiento NVMe (GB)	RAM (GB)	vCPU	IP dedicada	SSL ilimitado	Observaciones
Inicio	21,99	50	100	4	2	Sí	Sí	Limitado para proyectos pequeños
Mejora	39,99	100	200	8	4	Sí	Sí	Apto para carga moderada
Crecimiento	54,99	150	300	16	8	Sí	Sí	Ideal para sistemas empresariales
Expansión	74,99	200	400	32	16	Sí	Sí	Adecuado para múltiples sistemas complejos

Figura 27
 Opciones de Hosting



Nota. Figura 27

Opciones de Hosting. El plan *Web Hosting Plus Crecimiento* ofrece el equilibrio ideal entre precio, capacidad de almacenamiento, recursos técnicos y servicios incluidos, lo cual asegura el funcionamiento eficiente del sistema de vacaciones y permisos, con amplia capacidad operativa y espacio para crecer.

Estudio de Mercado Azure SQL Database

Azure SQL Database es un servicio de base de datos relacional totalmente administrado que se ejecuta en la nube de Azure. Es una base de datos como servicio (DBaaS) fundado en el motor de base de datos de SQL Server, que proporciona una forma escalable y segura de almacenar y gestionar datos (Microsoft, 2025).

Cotización Mensual del Servicio de SQL Server en la Nube

El costo mensual de \$295,73 USD por el servicio de base de datos en Azure se justifica plenamente debido a la solidez del entorno de producción ofrecido, así como a la escalabilidad y confiabilidad que caracterizan a esta plataforma. Además, incluye capacidades avanzadas de seguridad, respaldo y recuperación ante desastres, lo que resulta fundamental para un sistema como el de gestión de vacaciones y permisos, el cual maneja información institucional sensible. Contar con una base de datos que garantice alta disponibilidad, almacenamiento redundante y mecanismos robustos de recuperación permite asegurar la integridad de los datos y la continuidad operativa del servicio (Azure-Calculator, 2025).

Figura 28
Cotización del SQL Server Azure

Microsoft Azure Estimate						
Presupuesto	Service category	Service type	Custom name	Region	Description	Estimated monthly cost
	Bases de datos	Azure SQL Database		East US	Base de datos única. Núcleo virtual. Uso general. Aprovechamiento. Serie Estándar (Gen 5). Réplica principal o geográfica. Recuperación ante desastres. Localmente redundante. 1 - 2 vCore Instancias, reserva de 1 años. 32 GB de almacenamiento. Licencia de SQL (pago por uso). RA-GRS Redundancia de almacenamiento de copia de seguridad. 0 GB de restauración a un momento dado. 2 x 5 GB Retención a largo plazo	\$295.73
						\$0.00
	Support			Support		\$0.00
				Licensing Program	Microsoft Customer Agreement (MCA)	\$0.00
				Billing Account		
				Billing Profile		
				Total		\$295.73
						\$0.00
Disclaimer						
All prices shown are in						
This estimate was created						

Nota. Fuente (Azure-Calculator, 2025).

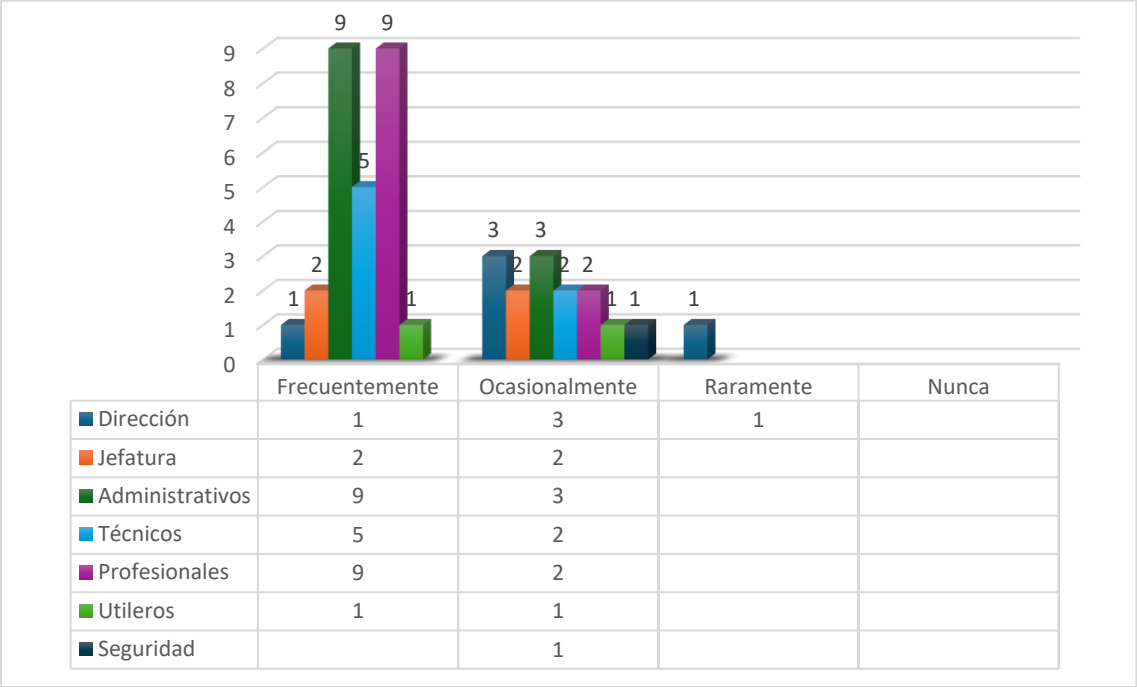
Complete Factibilidad técnica

Resultado de la Encuesta Aplicada al Personal del CNM

A continuación, se presentan los resultados del cuestionario aplicado a una muestra de 42 usuarios, pertenecientes a distintos puestos dentro de la organización, quienes gestionan solicitudes de vacaciones y permisos, tanto con goce salarial como sin él.

1. ¿Con qué frecuencia realiza solicitudes de vacaciones?

Tabla 5
Frecuencias de Solicitudes de Vacaciones



Nota. **Tabla 5**

Frecuencias de Solicitudes de Vacaciones.

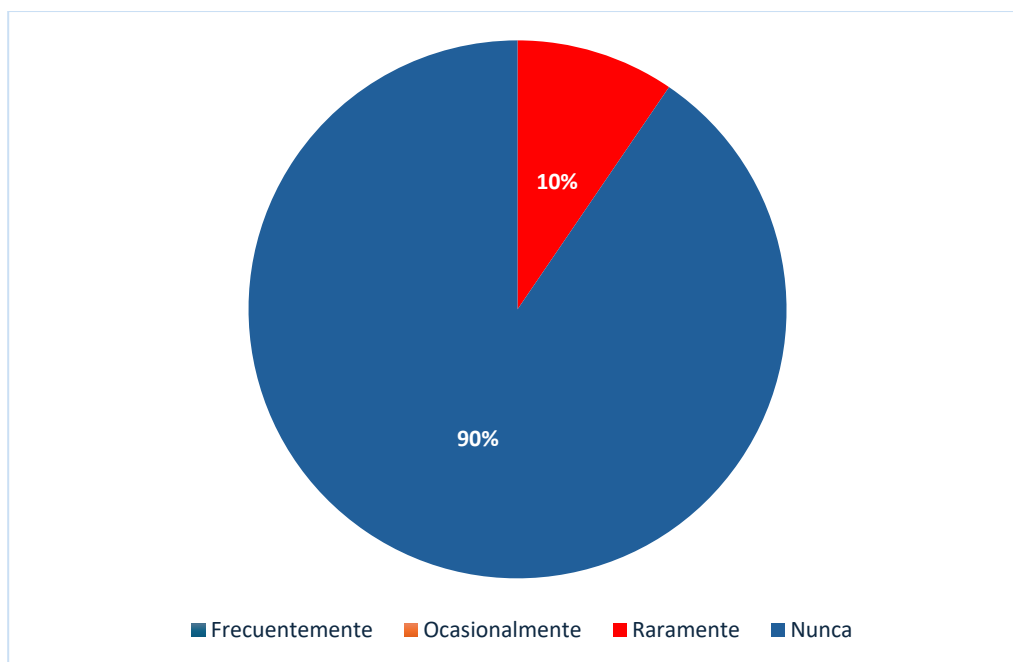
De acuerdo con los resultados obtenidos en la encuesta aplicada a 42 funcionarios, se evidenció que el 64.29% de los encuestados realiza solicitudes de vacaciones de forma frecuente, mientras que un 33.33% lo hace ocasionalmente y un 2.38% rara vez. Estos datos reflejan que una gran mayoría de los funcionarios hace uso constante del proceso de solicitud de vacaciones, lo que pone de manifiesto la necesidad de contar con un sistema eficiente y automatizado que permita gestionar dichas solicitudes de manera ágil, precisa y ordenada. La implementación de un sistema de gestión de vacaciones contribuirá significativamente a optimizar los procesos administrativos, minimizar errores, reducir la carga de trabajo manual y

garantizar un seguimiento más transparente y estructurado de los derechos laborales del personal.

2. ¿Con qué frecuencia realiza solicitudes de Permisos?

Tabla 6

Frecuencias de Solicitudes de Permisos con goce salarial y sin él



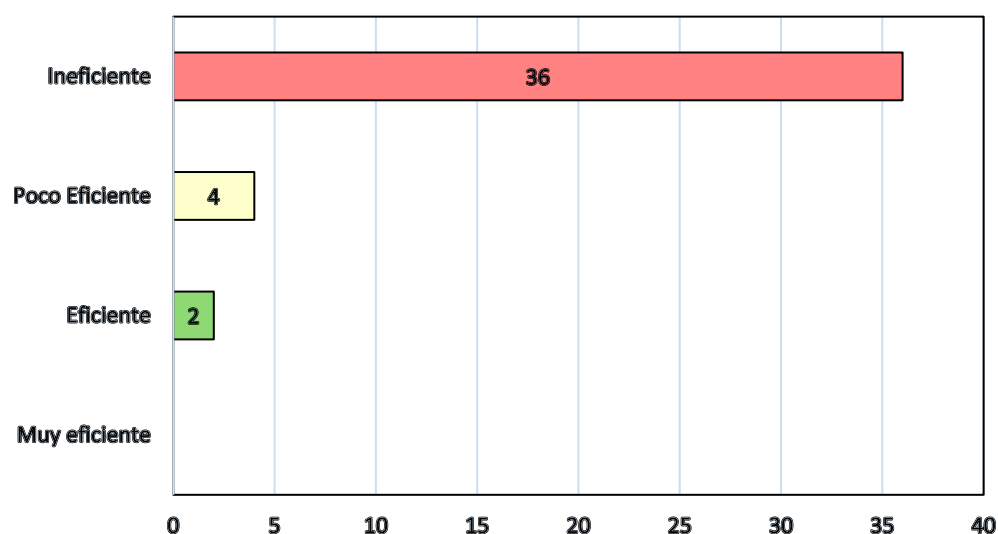
Nota. Tabla 6

Frecuencias de Solicitudes de Permisos. De acuerdo con los resultados obtenidos en la encuesta aplicada a 42 funcionarios, se evidenció que el 90% de los encuestados nunca realiza solicitudes de permisos de forma frecuente, mientras que un 10% lo hace raramente.

3. ¿Cómo considera el proceso actual de solicitud por correo electrónico?

Tabla7

Perspectiva del Proceso Actual

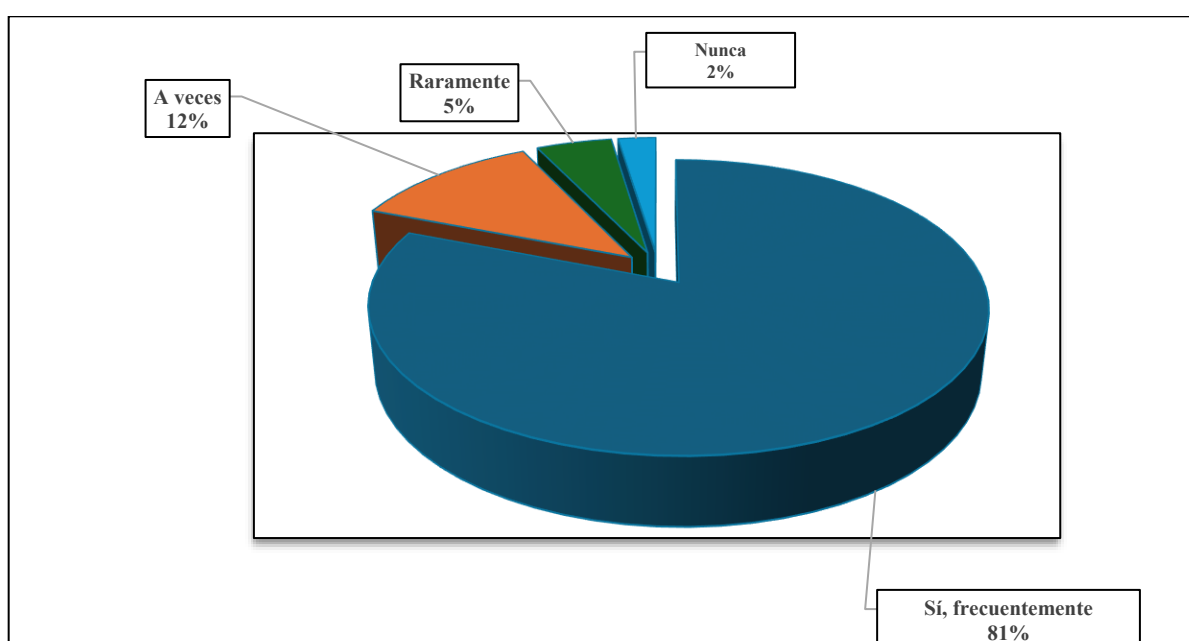


Con base en los resultados de la encuesta, se evidencia una percepción mayoritariamente negativa sobre el proceso actual de solicitud de vacaciones por medio de correo electrónico. De los 42 funcionarios encuestados, 36 consideran que el proceso es ineficiente, mientras que solo 2 lo califican como eficiente y 4 como poco eficiente. Este resultado refleja una clara necesidad de modernizar el sistema, ya que el uso del correo electrónico como medio principal para gestionar solicitudes no solo puede generar retrasos y errores, sino también una falta de trazabilidad y transparencia en los trámites. Esta situación respalda la urgencia de implementar una solución digital más ágil, estructurada y accesible, que facilite tanto la solicitud como la aprobación y seguimiento de permisos y vacaciones dentro de la institución.

4. ¿Ha tenido dificultades para recibir confirmación o respuesta a una solicitud enviada?

Tabla 8

Dificultades Para Recibir Confirmación



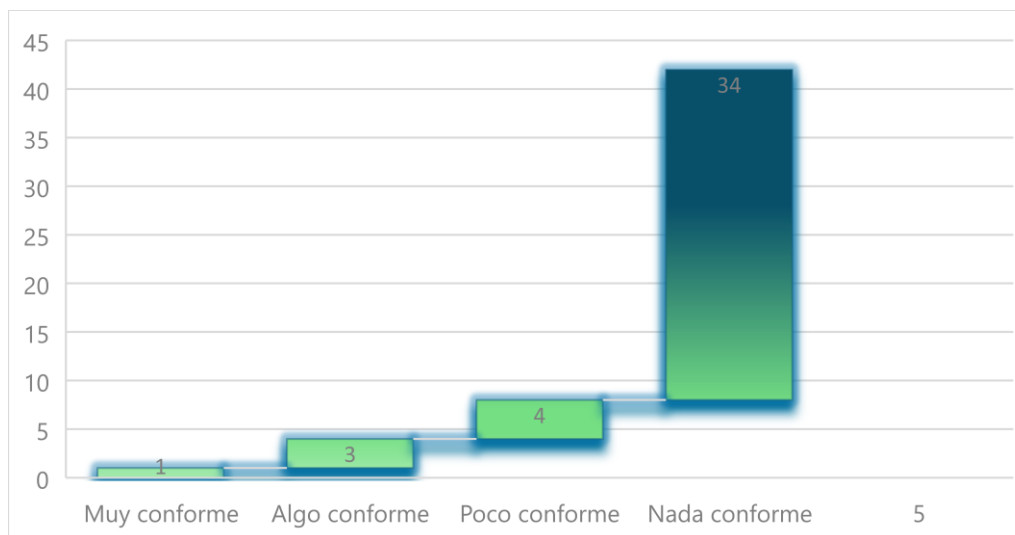
Los resultados de la encuesta muestran que el 85% de los funcionarios realiza solicitudes de vacaciones con frecuencia, lo cual evidencia una necesidad constante de contar con un proceso ágil y confiable para gestionar este tipo de trámites. Sin embargo, ante la existencia de casos donde los colaboradores han experimentado dificultades para recibir confirmación o respuesta a sus solicitudes, se hace evidente que el proceso actual presenta limitaciones, posiblemente relacionadas con la falta de trazabilidad, demoras en la comunicación o dependencia de procesos manuales. En este contexto, la implementación de un sistema digital de gestión de vacaciones se vuelve fundamental, ya que permitiría mejorar

significativamente la eficiencia del proceso, asegurar una respuesta oportuna, ofrecer transparencia en el seguimiento de cada solicitud.

5. ¿Está conforme con el control de su saldo de vacaciones llevado en Excel por personal administrativo?

Tabla 9

Conformidad del funcionario con el control de su saldo de vacaciones

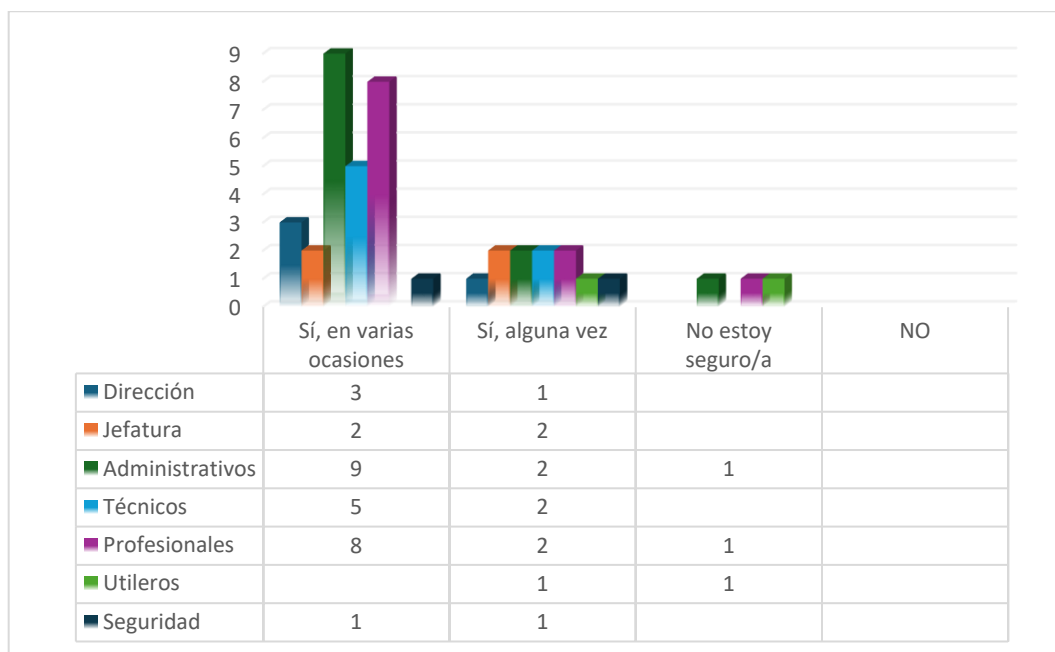


Los resultados de la encuesta revelan que un abrumador 85% de los funcionarios no está conforme con el control de su saldo de vacaciones llevado en Excel por el personal administrativo, mientras que solo un 2,5% se muestra muy conforme y un 7,5% algo conforme. Esta clara mayoría de insatisfacción pone en evidencia que el método actual, basado en hojas de cálculo, no responde adecuadamente a las necesidades del personal ni garantiza una gestión eficiente y confiable. Entre las posibles causas de esta inconformidad se pueden señalar errores en el registro, falta de actualización oportuna, poca transparencia en el acceso a la información y dificultades para verificar el saldo real. Por tanto, estos resultados justifican plenamente la necesidad de implementar un sistema automatizado y centralizado que permita a los funcionarios consultar su saldo en tiempo real, reducir errores administrativos y mejorar la confianza en el manejo de la información relacionada con sus vacaciones.

6. ¿Ha notado errores o inconsistencias en el registro de sus vacaciones o permisos?

Tabla 10

Errores o Inconsistencias en el Registro de sus Vacaciones



Los resultados obtenidos evidencian una situación preocupante en la gestión actual de estos datos. De los 42 funcionarios encuestados, una mayoría significativa respondió afirmativamente: 30 personas indicaron haber notado errores en varias ocasiones o al menos una vez, lo que representa más del 70% del total. Las áreas más afectadas son la administrativa, profesional, técnica y de dirección, donde se concentran la mayoría de los reportes de inconsistencias. Estos datos reflejan una clara debilidad en el control manual que se lleva actualmente, lo cual puede generar desconfianza, afectación en los derechos laborales de los funcionarios y una carga adicional para el señor Fernando Rivera, encargado del registro.

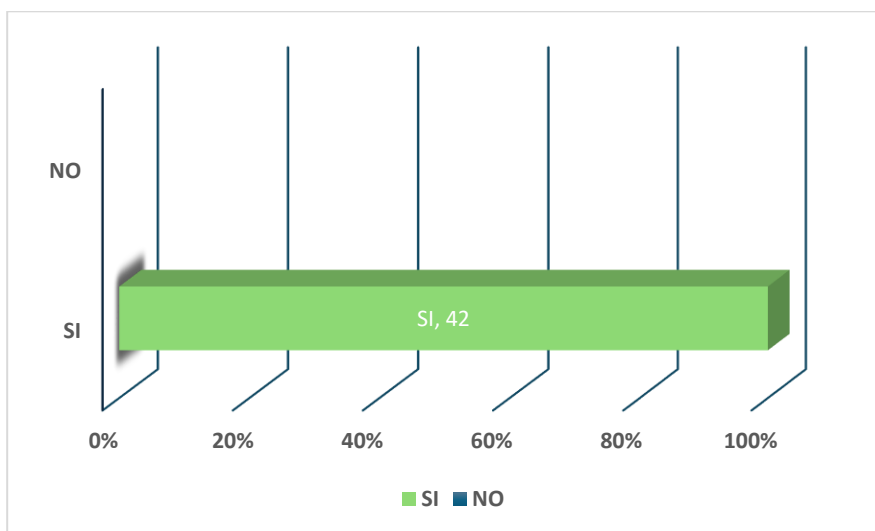
Además, el hecho de que algunos funcionarios respondieran que no están seguros también revela una falta de claridad y acceso a la información, lo que refuerza la necesidad de un sistema más transparente. En este contexto, la implementación de un sistema automatizado

y digital para el control de vacaciones y permisos se vuelve indispensable para reducir errores, mejorar la precisión del registro, garantizar una consulta confiable por parte de los funcionarios y optimizar el trabajo del personal administrativo.

7. ¿Considera necesario automatizar el proceso de solicitud y aprobación de vacaciones y permisos?

Tabla 11

Validación de la Automatización del Proceso de Solicitud de Vacaciones y Permisos

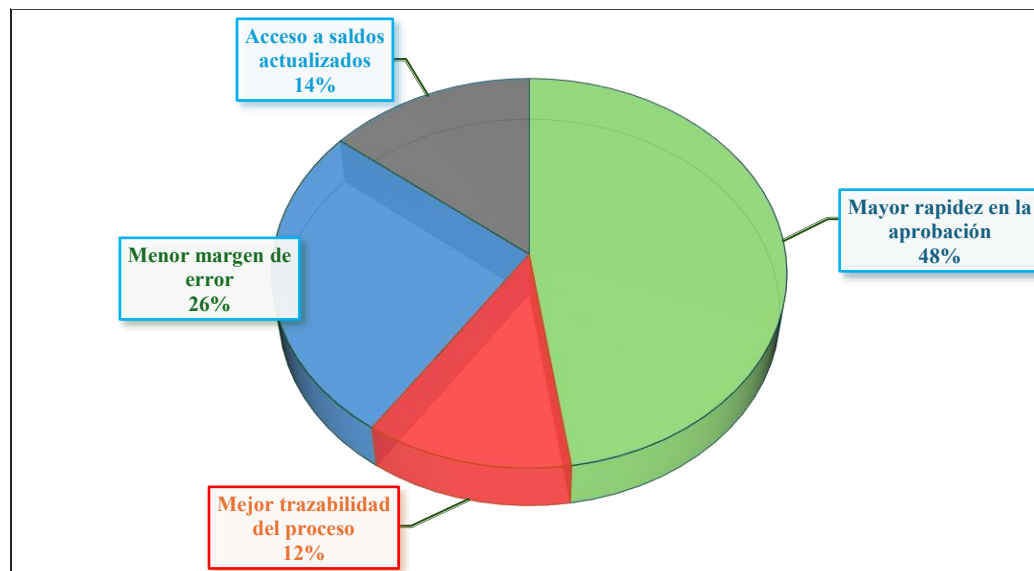


La respuesta afirmativa de 42 personas evidencia de manera precisa la importancia que tiene este proyecto dentro de la organización del CNM. Este alto nivel de apoyo resalta una necesidad latente de modernización en los procesos administrativos, lo cual sugiere que los métodos actuales pueden ser percibidos como ineficientes, lentos o propensos a errores. La automatización no solo contribuiría a optimizar tiempos y recursos, sino que también mejoraría la transparencia, el seguimiento y la satisfacción del personal.

8. ¿Cuáles cree que serían los beneficios de implementar un sistema digital?
(Puede marcar varias opciones).

Tabla 12

Beneficios Adicionales Que Podría Aportar el Software



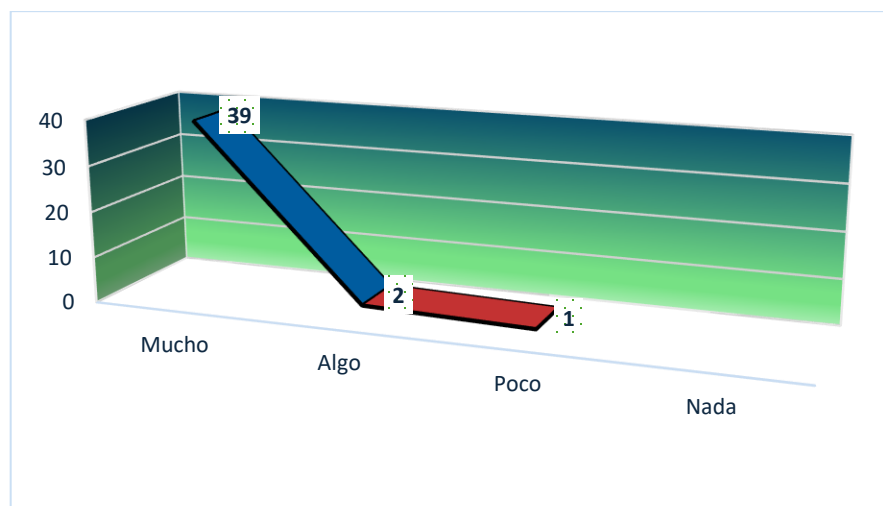
Nota. Tabla 12

Beneficios Adicionales Que Podría Aportar el *Software*. Los resultados obtenidos reflejan una clara preferencia por la mayor rapidez en la aprobación como el beneficio más valorado al implementar un sistema digital, seleccionada por el 50% de los encuestados. Esto evidencia la necesidad de agilizar los procesos actuales, que probablemente son lentos o burocráticos. Además, un 27,5% resaltó la reducción del margen de error, lo cual indica que existen fallos o inconsistencias en el sistema manual que podrían ser corregidos con la automatización. Por otra parte, el acceso a saldos actualizados (15%) y la mejor trazabilidad del proceso (12,5%) también fueron destacados, aunque en menor medida, lo cual sugiere que los usuarios valoran la posibilidad de tener información clara, accesible y en tiempo real. En conjunto, estas respuestas respaldan la implementación de un sistema digital como una mejora significativa en eficiencia, precisión y transparencia del proceso.

9. ¿Considera que un sistema digital facilitaría su experiencia como solicitante?

Tabla 13

Percepción del Impacto de la Experiencia del Solicitante



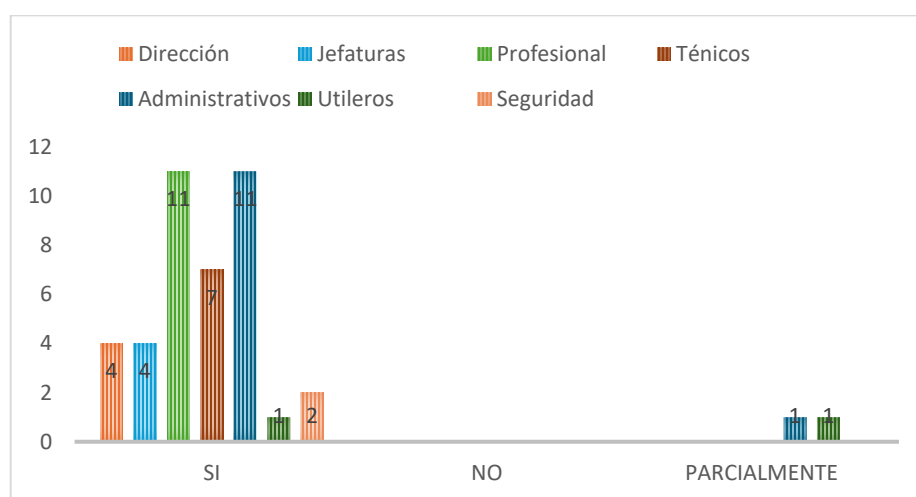
Nota. Tabla 13

Percepción del Impacto de la Experiencia del Solicitante. La gran mayoría de los encuestados manifestó una percepción positiva. Específicamente, 39 personas indicaron que un sistema digital facilitaría mucho su experiencia, mientras que 2 respondieron que lo facilitaría en algo y solo 1 persona expresó que lo haría poco. Estos resultados reflejan un alto nivel de aceptación y expectativa favorable hacia la implementación de un sistema digital, pues destaca su potencial para mejorar significativamente la experiencia del usuario en los procesos de solicitud.

10. ¿Cree que la implementación de un sistema web mejoraría la eficiencia del área de Recursos Humanos?

Tabla 14

Percepción con la Implementación de un Sistema Web en el CNM

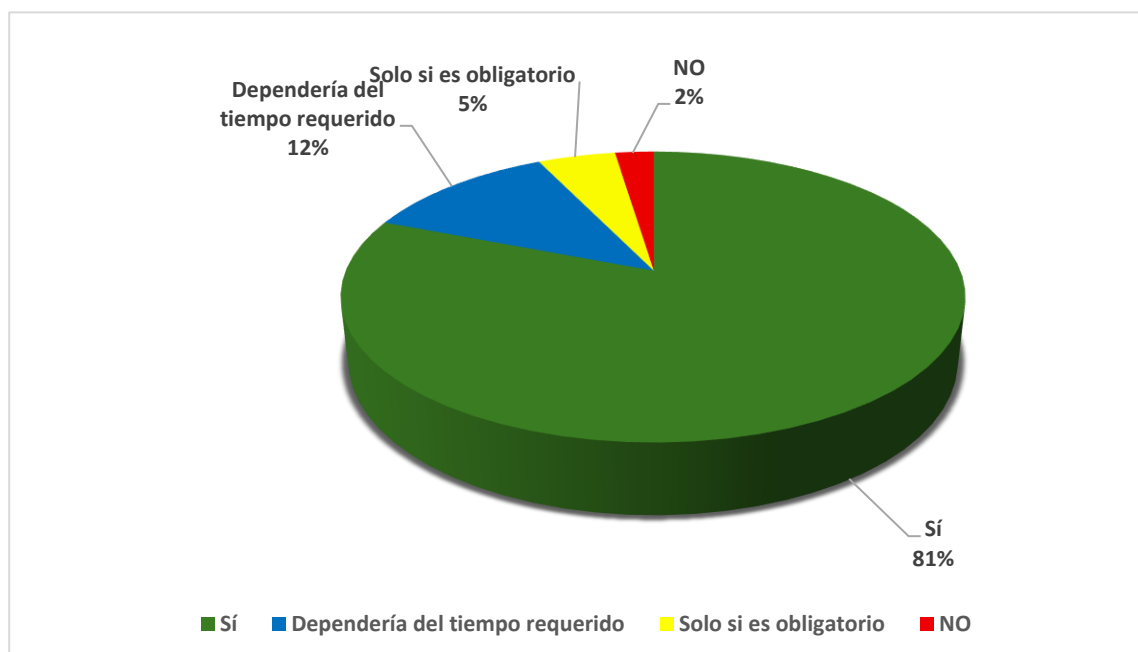


Nota. Tabla 14

Percepción con la Implementación de un Sistema Web en el CNM. La mayoría de los encuestados respondió que sí se mejoraría la eficiencia en el área, con la implementación de un sistema web. En total, 40 personas indicaron que sí. Solo dos personas señalaron como respuesta la alternativa *parcialmente*, correspondientes a las categorías de Técnicos y Administrativos. Es importante destacar que ninguna persona respondió negativamente, lo que refuerza la percepción generalizada de que la implementación de un sistema web representaría una mejora significativa en la eficiencia del área de Recursos Humanos.

11. ¿Estaría dispuesto(a) a recibir capacitación para el uso de un nuevo sistema digital?

Tabla 15
Nivel de Aceptación del Personal del CNM

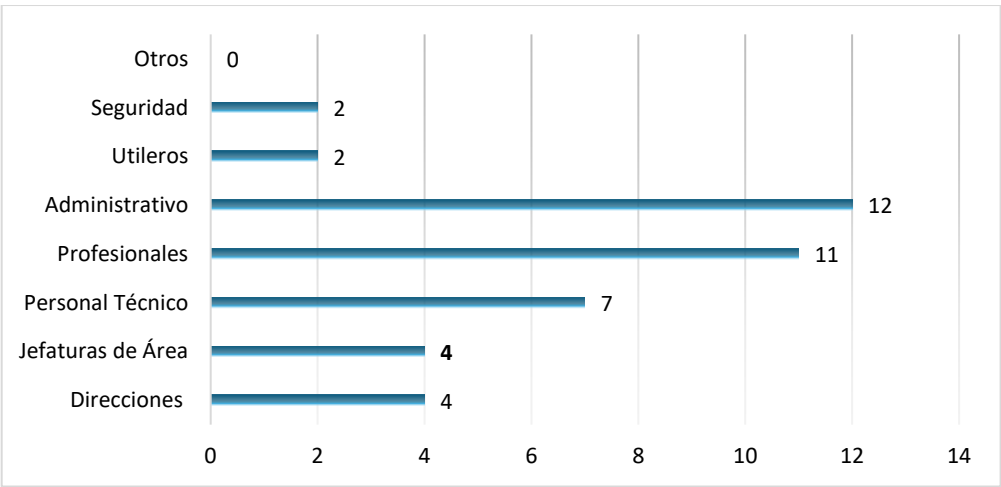


Nota. Tabla 15

Nivel de Aceptación del Personal del CNM. El 85% de los encuestados (34 personas) respondieron afirmativamente, indicando estar dispuestos a capacitarse. Un 12,5% (5 personas) señalaron que dependería del tiempo requerido, mientras que un pequeño porcentaje, 5% (2 personas), lo haría solo si la capacitación fuese obligatoria. Únicamente una persona (2,5%) manifestó no estar dispuesta. Estos datos reflejan una alta apertura al aprendizaje y a la adopción de nuevas tecnologías, lo cual es un factor clave para el éxito en la implementación de un sistema digital dentro del CNM.

12. ¿Cuál es su Puesto en el CNM?

Tabla 16
Perfil de Empleados del CNM



Nota. Tabla 16

Perfil de Empleados del CNM. El objetivo es identificar el perfil de los encuestados y clasificar su puesto dentro de la institución.

Ejemplo de matriz de riesgo

Código	Riesgo	Probabilidad	Impacto	Nivel de riesgo	Plan de mitigación	Riesgo residual
R01	Retraso en la entrega por subestimación del esfuerzo	Alta	Alto	Alto	Aplicar técnicas de estimación adecuadas (Planning Poker, Puntos Historia), y seguimiento ágil semanal	Riesgo medio: posibles pequeños retrasos aún con seguimiento.
R02	Cambios frecuentes en los requerimientos del cliente	Media	Alto	Alto	Establecer un control formal de cambios y realizar reuniones de validación periódicas con el cliente	Riesgo bajo: posibles ajustes menores no planificados.
R03	Falla en la integración de componentes de terceros	Media	Medio	Medio	Evaluar previamente la compatibilidad e incluir pruebas automatizadas de integración	Riesgo bajo: necesidad de reconfigurar adaptadores.
R04	Ausencia temporal de personal clave	Baja	Alto	Medio	Documentar adecuadamente el conocimiento del proyecto y definir roles de respaldo	Riesgo residual bajo: curva de aprendizaje de reemplazo.

Ejemplo de mapa de calor



Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones

Este capítulo contiene dos apartados: las conclusiones y las recomendaciones. Se procederá, por tanto, a responder a las preguntas de investigación y objetivos planteados, relacionar los resultados obtenidos con estudios previos, comentar las limitaciones del estudio, destacar la importancia y significado del estudio. (Hernández Sampieri, R. et al., 2014).

Conclusiones

Respecto del objetivo específico 1. El análisis permitió identificar las debilidades en el proceso de solicitudes de vacaciones y permisos del CNM, entre las que destacan la dependencia de procesos manuales, la ausencia de un sistema centralizado, riesgos de errores humanos, demoras en la aprobación y dificultades para la trazabilidad de solicitudes. Estas deficiencias afectan la eficiencia operativa, la transparencia administrativa y la toma de decisiones basada en datos.

En relación con el objetivo específico 2. La descripción reveló que los procesos actuales presentan una estructura fragmentada, con múltiples actores y herramientas no integradas (como hojas de cálculo, correos electrónicos y formularios físicos). Esto genera redundancias, lentitud en los trámites y escasa visibilidad para los funcionarios y jefaturas.

A su vez, se evidenció la importancia de contar con un respaldo adecuado de las solicitudes de vacaciones y permisos, ya que el proceso actual presenta vulnerabilidades significativas en cuanto al resguardo de la información. Esta situación compromete la confiabilidad, integridad y trazabilidad de los datos, lo que representa un riesgo para la gestión institucional.

En cuanto al objetivo específico 3. El análisis comparativo de *frameworks* y tecnologías modernas permitió seleccionar herramientas apropiadas que responden a criterios de escalabilidad, mantenibilidad y seguridad. Se estableció un marco tecnológico con base en

arquitecturas modernas (MVC, REST, etc.), *frameworks* robustos y metodologías ágiles, lo cual garantiza una base sólida para el desarrollo del sistema.

Los resultados obtenidos evidenciaron que el sistema puede operar de manera eficiente en un entorno controlado, lo que respalda la posibilidad de implementarlo en la institución. Además, se determinó que el *software* ofrecerá mayor escalabilidad, integración con otras plataformas digitales y una reducción en los costos operativos en comparación con el proceso manual actual.

Respecto del objetivo específico 4. El sistema fue desarrollado siguiendo estándares de codificación, principios de diseño centrado en el usuario, validaciones de seguridad y arquitectura modular. El resultado fue una solución funcional y adaptable, con una interfaz amigable y una estructura que facilita futuras ampliaciones.

Además, esta propuesta cumple con los lineamientos establecidos por el área de TI y con los requisitos exigidos por el área de Recursos Humanos, lo que facilitó el proceso de desarrollo del sistema de vacaciones y permisos con goce salarial y sin él.

En cuanto al objetivo específico 5. La implementación en un entorno de pruebas permitió validar que el sistema cumple con los requisitos funcionales establecidos, con una mejora significativa en la gestión de solicitudes, reducción de tiempos de aprobación y mayor trazabilidad. La realimentación de los usuarios clave fue positiva, pues se conformó su utilidad y facilidad de uso.

Recomendaciones

Se recomienda al director general, el M.M. Ramiro Ramírez y al jefe administrativo del CNM, el Lic. Alexis Carranza, dar seguimiento periódico a las debilidades identificadas en el análisis inicial, mediante revisiones técnicas y funcionales que permitan detectar nuevos riesgos o posibles mejoras en los procesos ya automatizados. Además, se sugiere mantener

una política institucional para la evaluación continua del sistema y así, asegurar su alineación con las necesidades administrativas y normativas del CNM.

Se recomienda al Departamento de Recursos Humanos mantener actualizada la documentación de los procesos automatizados, incluyendo flujos de trabajo, actores responsables y herramientas utilizadas. Esto permitirá asegurar una correcta operación del sistema, facilitar la inducción de nuevos funcionarios y respaldar futuras auditorías o ajustes.

Se recomienda al Departamento de TI del MCJ mantener una estrategia de actualización tecnológica basada en el marco de referencia adoptado, para asegurar que el sistema se mantenga vigente ante el avance de las herramientas y buenas prácticas en desarrollo web. Además, se debe promover la capacitación continua del personal encargado del mantenimiento y evolución del sistema, para asegurar la sostenibilidad y escalabilidad de la plataforma.

Se recomienda a la jefatura de Tecnologías de Información, Sra. Catalina Cabezas, y a la jefatura de Recursos Humanos, Sra. Marlene Ramírez, dar continuidad a la aplicación de buenas prácticas en el mantenimiento y evolución del sistema. Esto incluye la implementación de control de versiones, la realización de pruebas automatizadas y revisiones de código. Asimismo, se sugiere llevar a cabo evaluaciones periódicas de usabilidad con usuarios finales, con el objetivo de asegurar que la plataforma se mantenga accesible, intuitiva y alineada con las necesidades cambiantes del Centro Nacional de la Música y el área de TI del MCJ.

Se recomienda al Centro Nacional de la Música extender el uso del sistema en toda la institución, mediante el seguimiento a los indicadores de uso, satisfacción y eficiencia. Asimismo, se debe establecer un canal permanente de soporte técnico y atención a usuarios, así como un mecanismo formal para la recepción de mejoras o incidencias. Por último, se aconseja realizar una evaluación institucional después de los primeros seis meses de uso para identificar oportunidades de mejora y medir el impacto real del sistema.

Capítulo VI: Propuesta de la Solución

Con base en los resultados obtenidos en la investigación realizada, se procederá a formular la propuesta para el diseño e implementación del sistema web de gestión de vacaciones y permisos con goce salarial y sin él, para el Centro Nacional de la Música. Durante el proceso de investigación, se analizó la situación actual del proceso de solicitud y aprobación de vacaciones y permisos, su estructura organizacional, así como sus fortalezas y debilidades, con el objetivo de establecer un punto de partida claro para el desarrollo del nuevo sistema.

Tras identificar el estado actual del proceso manual, se realizó una investigación mediante revisión documental, entrevistas con personal del área administrativa y de recursos humanos, y la aplicación de otras herramientas metodológicas. Esta investigación permitió documentar las mejores opciones tecnológicas para el desarrollo de aplicaciones web, así como las buenas prácticas en diseño de sistemas, seguridad, experiencia de usuario y gestión de información sensible.

Requerimientos

Los requerimientos son los que definen la funcionalidad y el propósito de un *software* o aplicación. Describen lo que un programa de *software* debe hacer y sirven como pautas para que los desarrolladores elaboren una aplicación que satisfaga las necesidades de los usuarios. Permiten determinar cuáles funciones estarán en el *software*, además de medir el tiempo para la realización y el costo, así como identificar riesgos, lo que ahorra tiempo y costos considerables en un futuro. Se clasifican en requerimientos funcionales y no funcionales.

Requerimientos Funcionales

Los requerimientos funcionales definen la funcionalidad principal del sistema y especifican cómo debe comportarse ante entradas y en situaciones particulares.

Tabla 17
Ingreso al sistema

Ingreso al sistema	
Responsable: Felipe Bolaños Azofeifa	
Objetivo: Restringir el sistema de usuarios no autorizados.	
Id: RF-001	Prioridad: Alta
Actores:	
Empleados con usuario en general.	
Descripción:	
El sistema debe permitir el inicio de sesión mediante la validación de usuario y contraseña, definiendo los niveles de acceso, correspondiente a los roles que intervienen en el proceso de solicitud de vacaciones y permisos.	
Proceso:	
- El usuario accede al formulario de inicio de sesión. - Ingresa el nombre de usuario y la contraseña. - El sistema valida las credenciales. - Si son correctas, permite el acceso al sistema y redirige a la página principal. - Si son incorrectas, muestra un mensaje de error.	
Restricciones:	
El inicio de sesión debe ser solo con el usuario y la contraseña, no se permite con el email.	
Módulo:	
Módulo de Login.	

Tabla 18
Registro de Usuarios

Registro de Usuarios	
Responsable: Felipe Bolaños Azofeifa	
Objetivo: Permitir el registro de los funcionarios del Centro Nacional de la Música.	
Id: RF-002	Prioridad: Alta
Actores: Usuarios con rol administrador y RRHH jefatura.	
Descripción: Se requiere el registro de funcionarios, donde se busca que un usuario administrador registre al nuevo funcionario en el sistema.	
Proceso: - El usuario accede a la pantalla de Usuarios donde se muestra la lista de funcionarios. - Cada registro de usuario tiene botones de acción, que son para editar y deshabilitar usuario. - El usuario puede agregar un usuario en el botón "Agregar Usuario" donde se muestra el formulario con la información requerida del funcionario y luego presionar el botón "Guardar", se crea el usuario y redirecciona a la lista de funcionarios. - El usuario puede editar la información en el botón con el icono de un lápiz, donde se carga toda la información y se da al botón "Guardar" para guardar los cambios.	
Restricciones: - La cédula, el usuario y el email son campos únicos. - Solo el usuario admin o la jefatura de RRHH puede ingresar a esta pantalla.	
Módulo: Módulo de Usuarios.	

Tabla 19
Registro Delegado

Registro de delegado	
Responsable: Felipe Bolaños Azofeifa	
Objetivo: Permitir el registro de un funcionario como delegado de un departamento.	
Id: RF-003	
Prioridad: Media	
Actores: Usuarios con rol de jefatura	
Descripción:	
El perfil del delegado del departamento gestiona las operaciones de aprobar y rechazar las solicitudes de vacaciones y permisos del personal cuando la jefatura no se encuentre en la institución. Adicionalmente puede consultar el saldo de vacaciones con que cuenta sus colaboradores.	
Proceso:	
- El usuario accede a la pantalla de delegados donde se muestra la lista de delegados que ha creado ese usuario. - El usuario agrega un delegado presionando el botón "Agregar delegado" que muestra el formulario con los campos requeridos. - El usuario ingresa la información requerida y luego presionar el botón "Crear", se crea el delegado y redirecciona a la lista de delegados. - El usuario puede editar la información en el botón con el icono de un lápiz, donde se carga toda la información y se da al botón "Guardar" para guardar los cambios. - Se puede desactivar y borrar un delegado en los botones de acción que están en la lista de delegados.	
Restricciones:	
El delegado tiene que estar vigente para poder aprobar o rechazar solicitudes.	
Módulo:	
Módulo de delegados.	

Tabla 20*Registro manual de vacaciones por periodo*

Registro manual de vacaciones por periodo	
Responsable: Felipe Bolaños Azofeifa	
Objetivo: Permitir que el sistema registre saldos iniciales.	
Id: RF-004	Prioridad: Alta
Actores: Usuarios de RRH con rol de jefatura	
Descripción: Registra la información relacionada al saldo de vacaciones del usuario y el periodo que se comprenden.	
Proceso: - El usuario ingresa el menú “Saldo Inicial de Vacaciones” en “Gestión de Vacaciones” mostrando el formulario requerido. - El usuario ingresa la información solicitada en el formulario. - El usuario presiona el botón “Agregar” y este agrega el saldo de vacaciones.	
Restricciones: El usuario debe contar con el rol de RRHH.	
Módulo: Módulo de Gestión Vacaciones.	

Tabla 21
Registro Áreas Técnicas

Registro Áreas Técnicas	
Responsable: Felipe Bolaños Azofeifa	
Objetivo: Permitir que el sistema registre Áreas.	
Id: RF-005	Prioridad: Alta
Actores: Usuarios de RRH con rol de jefatura	
Descripción: Registra las áreas en las que se compone el centro nacional de la música.	
Proceso: - El usuario ingresa el menú “Áreas Técnicas” en “Gestión de RRHH” mostrando el listado de áreas, donde el usuario al presionar el botón “Agregar Área Técnica” muestra el formulario para crear el área. - El usuario ingresa la información solicitada en el formulario. - El usuario presiona el botón “Agregar” y este agrega el área y redirecciona a la vista de la lista de áreas. - En el menú de acciones lo puede editar y eliminar.	
Restricciones: El usuario debe contar con el rol de RRHH.	
Módulo: Módulo de Gestión RRHH.	

Tabla 22
Registro Departamentos

Registro Departamentos	
Responsable: Felipe Bolaños Azofeifa	
Objetivo: Permitir que el sistema registre Departamentos relacionados con áreas.	
Id: RF-006	Prioridad: Alta
Actores: Usuarios de RRH con rol de jefatura.	
Descripción:	
Registra los departamentos en las que se compone cada área el centro nacional de la música.	
Proceso:	
- El usuario ingresa el menú “Departamentos” en “Gestión de RRHH” mostrando el listado de departamentos, donde el usuario al presionar el botón “Agregar Departamento” muestra el formulario para crear el departamento. - El usuario ingresa la información solicitada en el formulario. - El usuario presiona el botón “Agregar” y este agrega el departamento y redirecciona a la vista de la lista de departamentos. - En el menú de acciones lo puede editar y eliminar.	
Restricciones:	
El usuario debe contar con el rol de RRHH.	
Módulo:	
Módulo de Gestión RRHH.	

Tabla 23
Registro de Cargos

Registro de Cargos	
Responsable: Felipe Bolaños Azofeifa	
Objetivo: Permitir que el sistema registre cargos relacionados con departamentos.	
Id: RF-007	Prioridad: Alta
Actores: Usuarios de RRH con rol de jefatura	
Descripción: Registra los cargos en los que se compone cada departamento el centro nacional de la música.	
Proceso: - El usuario ingresa el menú “Cargos” en “Gestión de RRHH” mostrando el listado de departamentos, donde el usuario al presionar el botón “Agregar Cargos” muestra el formulario para crear el departamento. - El usuario ingresa la información solicitada en el formulario. - El usuario presiona el botón “Agregar” y este agrega el cargo y redirecciona a la vista de la lista de cargos. - En el menú de acciones lo puede editar y eliminar.	
Restricciones: El usuario debe contar con el rol de RRHH.	
Módulo: Módulo de Gestión RRHH.	

Tabla 24
Registro de Permisos

Registro de Permisos	
Responsable: Felipe Bolaños Azofeifa	
Objetivo: Se brindará un módulo que permite crear los diferentes tipos de permisos que utiliza el Centro Nacional de la Música.	
Id: RF-008	
Prioridad: Alta	
Actores: Usuarios de RRH con rol de jefatura	
Descripción:	
Registra los permisos con goce salarial y sin él.	
Proceso:	
- El usuario ingresa el menú "Tipos de Permiso" en "Gestión de RRHH" mostrando el listado de tipos de permiso, donde el usuario al presionar el botón "Agregar Permiso", se muestra el formulario para crear el tipo de permiso. - El usuario ingresa la información solicitada en el formulario. - El usuario presiona el botón "Crear" y este agrega el tipo de permiso y redirecciona a la vista de la lista de tipos de permiso. - En el menú de acciones lo puede editar, desactivar y eliminar.	
Restricciones:	
El usuario debe contar con el rol de RRHH.	
Módulo:	
Módulo de Gestión RRHH.	

Tabla 25
Solicitud de Permisos

Solicitud de Permisos	
Responsable: Felipe Bolaños A.	
Objetivo: El sistema debe permitir a la persona usuaria crear una nueva solicitud de permiso con o sin goce salarial.	
Id: RF-009	Prioridad: Alta
Actores: Usuarios del Sistema	
Descripción: El sistema debe permitir crear una solicitud de permiso señalando el tipo de permiso y detallando el rango de fechas de los días a solicitar.	
Proceso: - El usuario ingresa el menú "Solicitud Permisos" mostrando el listado de permisos solicitados, donde el usuario al presionar el botón "Generar Solicitud de Permiso", se muestra el formulario para generar la solicitud. - El usuario ingresa la información solicitada en el formulario. - El usuario presiona el botón "Crear" donde se agrega la solicitud y redirecciona a la lista de solicitudes de permiso. - El sistema envía un correo notificando de la solicitud a la jefatura del funcionario. - En el menú de acciones lo puede editar y eliminar.	
Restricciones: Si la solicitud no fue exitosa, el sistema indicara mediante un mensaje debajo de campo erróneo indicando que existe un error de datos.	
Módulo: Módulo de General.	

Tabla 26
Solicitud de Vacaciones

Solicitud de Vacaciones	
Responsable: Felipe Bolaños A.	
Objetivo: El sistema debe permitir a la persona usuaria crear una nueva solicitud de vacaciones.	
Id: RF-010	Prioridad: Alta
Actores: Usuarios del Sistema	
Descripción: El sistema debe permitir crear una solicitud de vacaciones detallando el rango de fechas de los días a solicitar.	
Proceso: - El usuario ingresa el menú "Solicitud Vacaciones" mostrando el listado de vacaciones solicitados, donde el usuario al presionar el botón "Generar Solicitud de Vacaciones", se muestra el formulario para generar la solicitud. - El usuario ingresa la información solicitada en el formulario. - El usuario presiona el botón "Crear" donde se agrega la solicitud y redirecciona a la lista de solicitudes de vacaciones. - El sistema envía un correo notificando de la solicitud a la jefatura del funcionario. - En el menú de acciones lo puede editar y eliminar.	
Restricciones: Si la solicitud no fue exitosa, el sistema indicara mediante un mensaje debajo de campo erróneo indicando que existe un error de datos.	
Módulo: Módulo de General Módulo de General.	

Requerimientos no Funcionales

Se trata de requisitos que no se refieren directamente a las funciones específicas suministradas por el sistema (características de usuario), sino a las propiedades del sistema: rendimiento, seguridad, disponibilidad. En palabras más sencillas, no hablan de “lo que” hace el sistema, sino de “cómo” lo hace.

Tabla 27
No Funcionales

<u>Código</u>	<u>Requerimiento</u>	<u>Descripción</u>	<u>Prioridad</u>
Renf-01	Composición del sistema informático	El sistema informático debe ser una aplicación web, response (adaptada a cualquier dispositivo móvil, computador o tableta.	Moderada
Renf-02	Operaciones simultaneas	El sistema informático debe soportar operaciones simultaneas para que pueda ser usado por varios usuarios al mismo tiempo.	Moderada
Renf-03	Navegación	Se requiere una navegación en la página web amigable con el usuario, basada con menús y botones para el acceso a diferentes opciones del sistema.	Moderada
Renf-04	Manual de usuario	Se debe de contar con un manual de usuario para el sistema informático.	Baja
Renf-05	Desarrollo del sistema informático	El <i>software</i> debe de ser desarrollado en .NET C#, utilizando el modelo MVC de desarrollo.	Alta

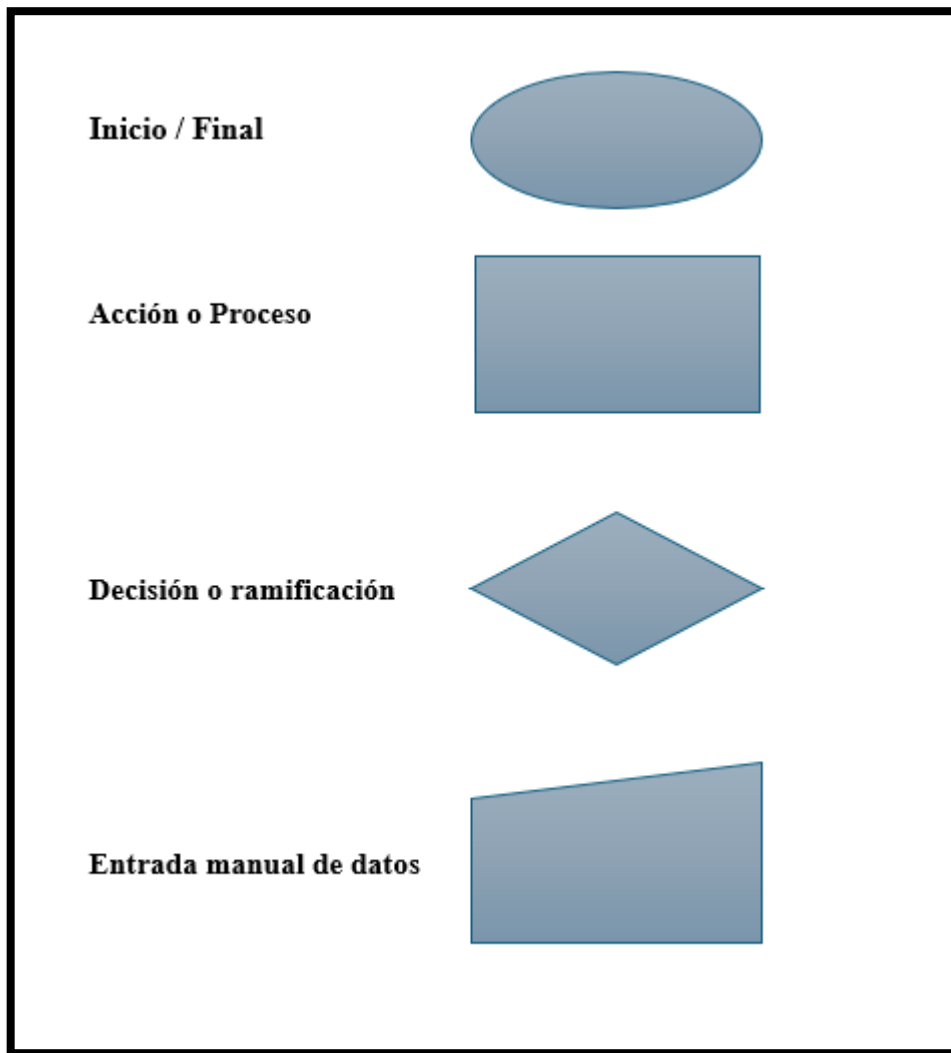
<u>Código</u>	<u>Requerimiento</u>	<u>Descripción</u>	<u>Prioridad</u>
Renf-06	Seguridad: Contraseñas	Las contraseñas de los usuarios deben almacenarse de forma cifrada.	Alta

Diagramas de flujo

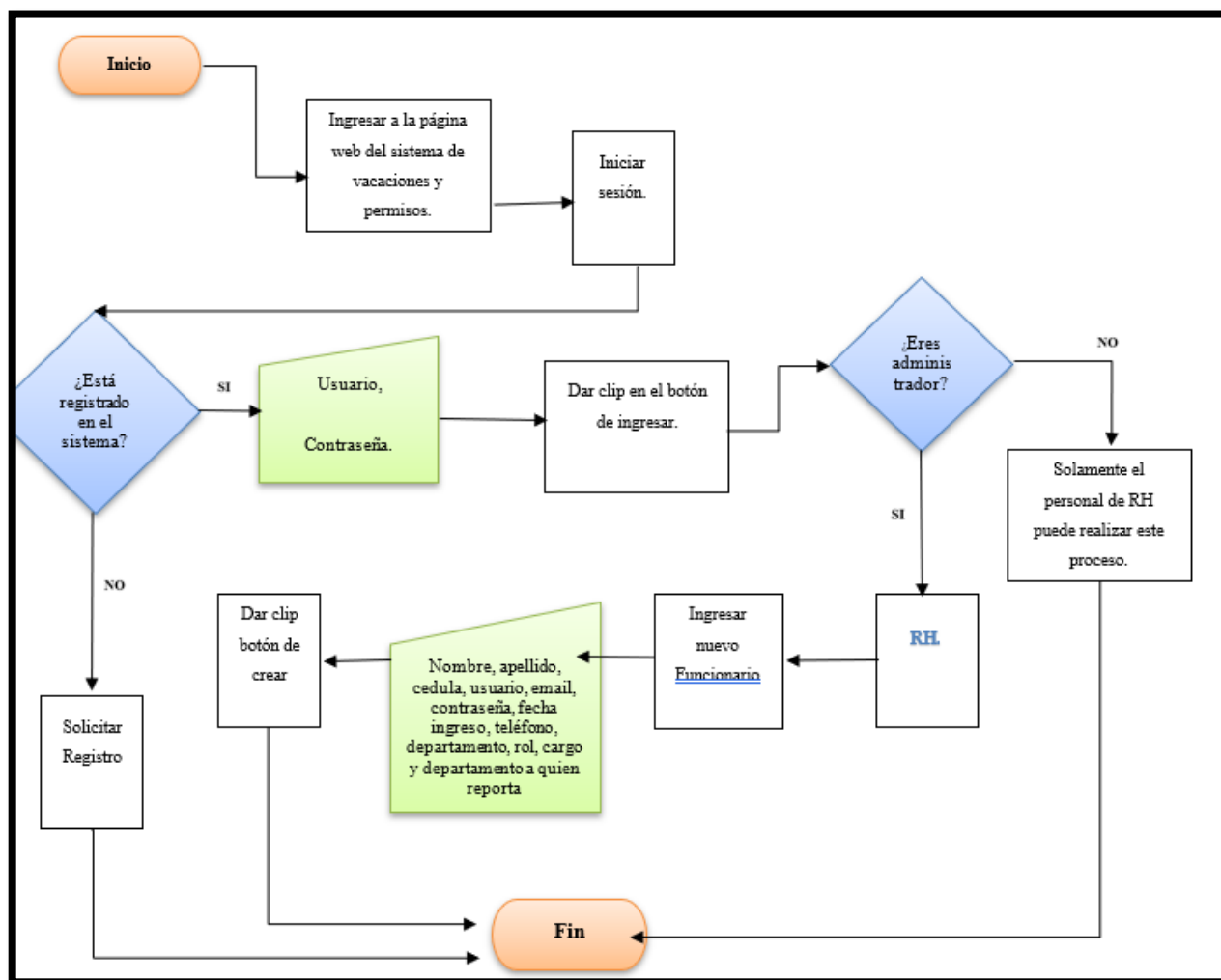
Un diagrama de flujo describe un proceso, sistema informático. Se usa ampliamente en numerosos campos para documentar, estudiar, planificar, mejorar y comunicar procesos que suelen ser complejos.

Los diagramas de flujo se componen de rectángulos, óvalos, diamantes y otras numerosas figuras para definir el tipo de paso, junto con flechas conectoras que establecen el flujo y la secuencia. La simbología de las figuras utilizadas en estos diagramas son las siguientes:

Figura 29
Diagrama de Flujo

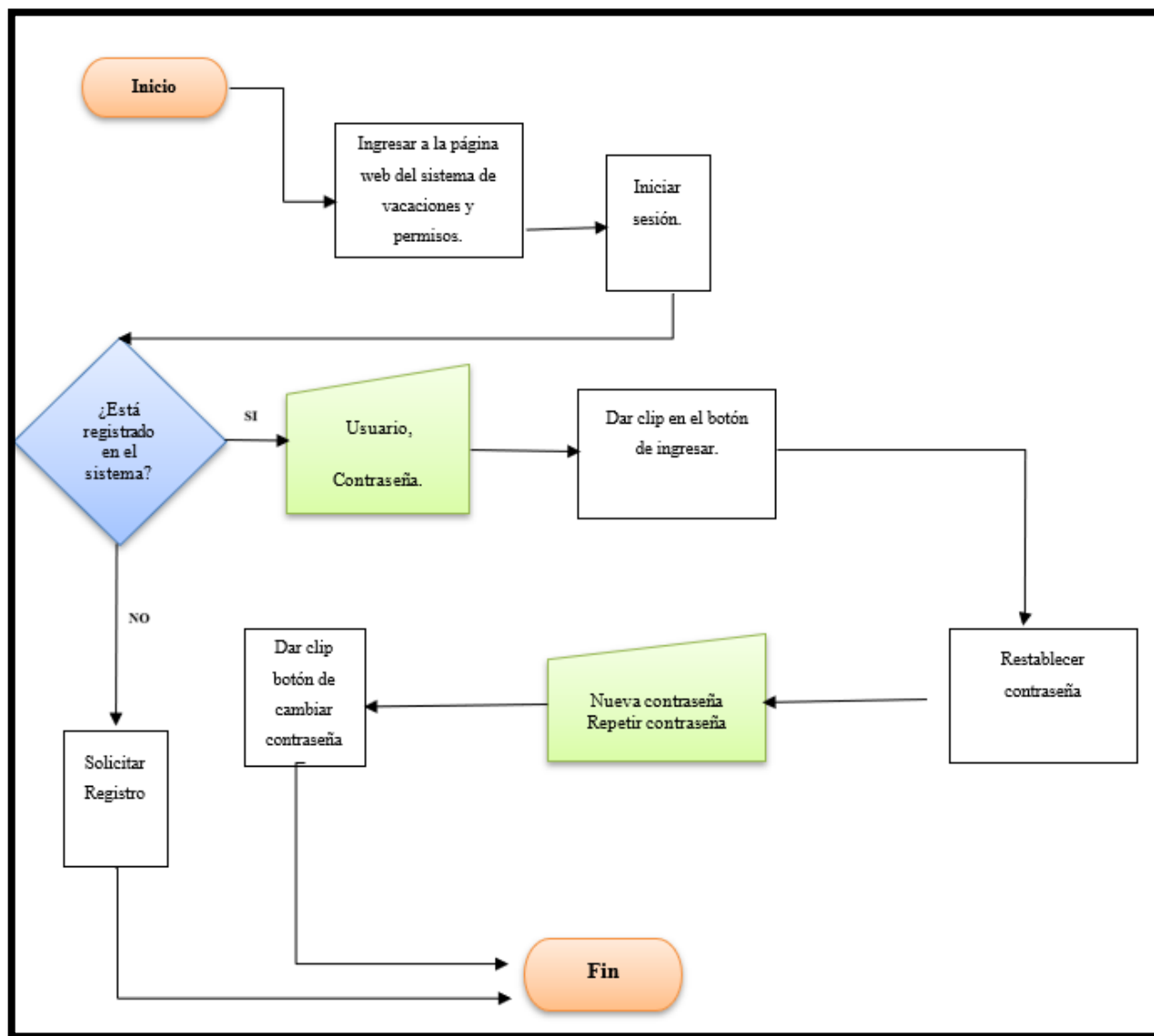


Los siguientes diagramas de flujo corresponden a una representación gráfica de los procesos que realiza la página web:

Figura 30*Registrar un nuevo funcionario***Nota. Figura 30**

Registrar un nuevo funcionario. Se muestra el proceso que se lleva a cabo para que un usuario o funcionario administrador pueda registrar a un nuevo empleado en el sistema. El sistema solicita el ingreso de datos, seleccionar el rol que desempeñará y el departamento al cual pertenece. Este proceso solo está disponible para usuarios con rol de Recursos Humanos.

Figura 31
Cambio de Contraseña

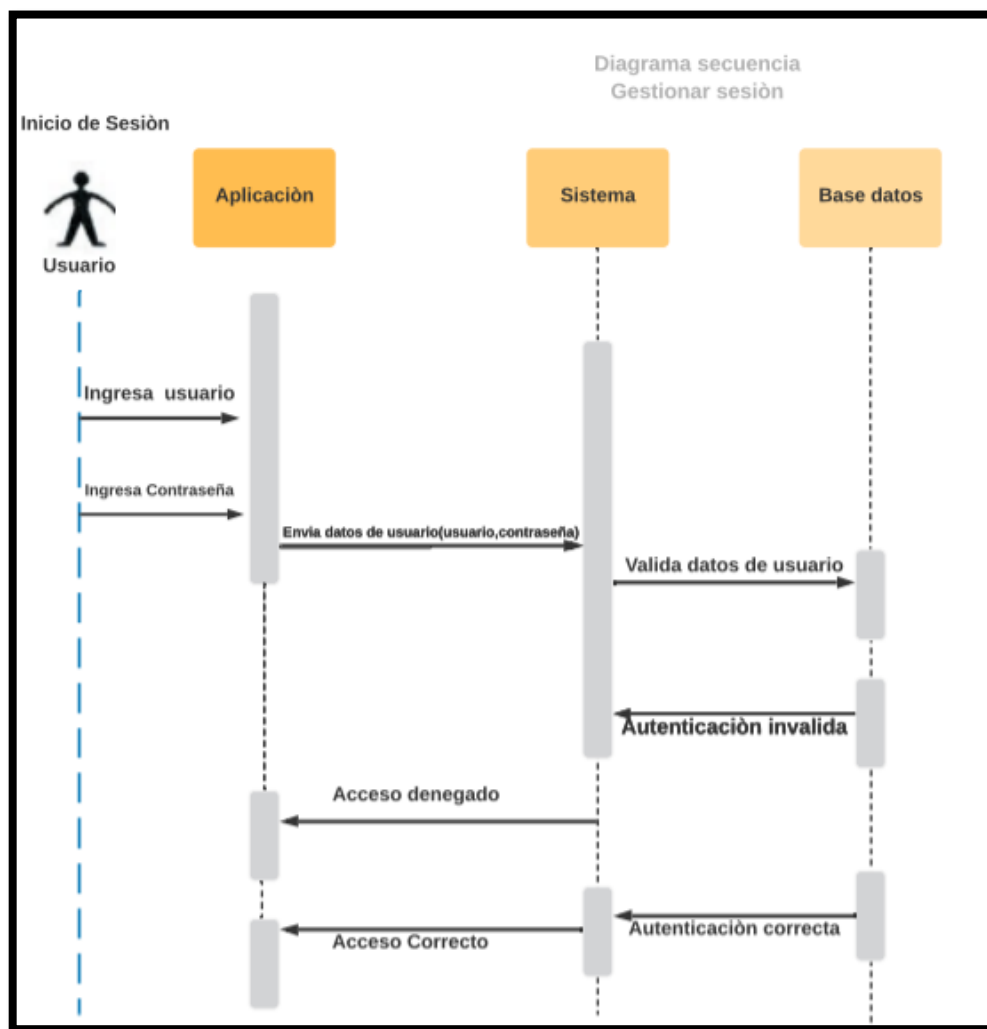


Nota. Figura 31

Cambio de Contraseña Se lleva a cabo para realizar el cambio de contraseña del usuario desde la página web correspondiente. Este proceso le permite al usuario cambiar la contraseña por una nueva que el usuario desee.

Figura 32

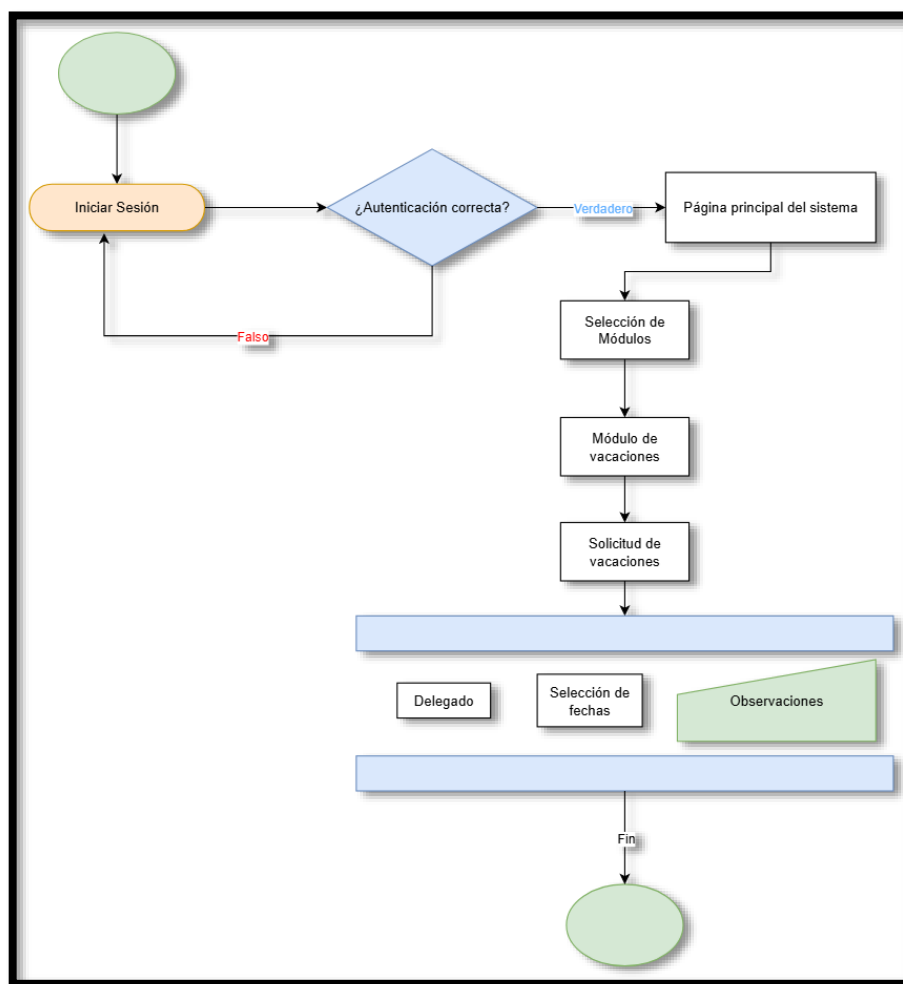
Diagrama de secuencias: Gestionar sesión.



Nota. **Figura 32**

Diagrama de secuencias: Gestionar sesión. Muestra el proceso mediante el cual se controla el acceso individual al sistema, mediante el nombre de usuario y contraseña

Figura 33
Diagrama de Actividad



Nota. Figura 33

Diagrama de Actividad. Detalla el proceso del uso del módulo de vacaciones, en donde se inicia el sistema, junto con el proceso de inicio de sesión. Una vez validadas las credenciales, el usuario ingresa a la página principal del sistema, en donde selecciona el módulo de vacaciones y pasa a solicitar los días de vacaciones. Posteriormente, el sistema lo redirecciona a otra ventana donde el usuario le da clic al botón de ver registro, archivo PDF, buscar y firmar

digitalmente solicitud, subir archivo y dar clip de enviar a probación y la solicitud de vacaciones enviada a la jefatura del usuario que realizó el proceso.

Figura 34
Diagrama de Componentes

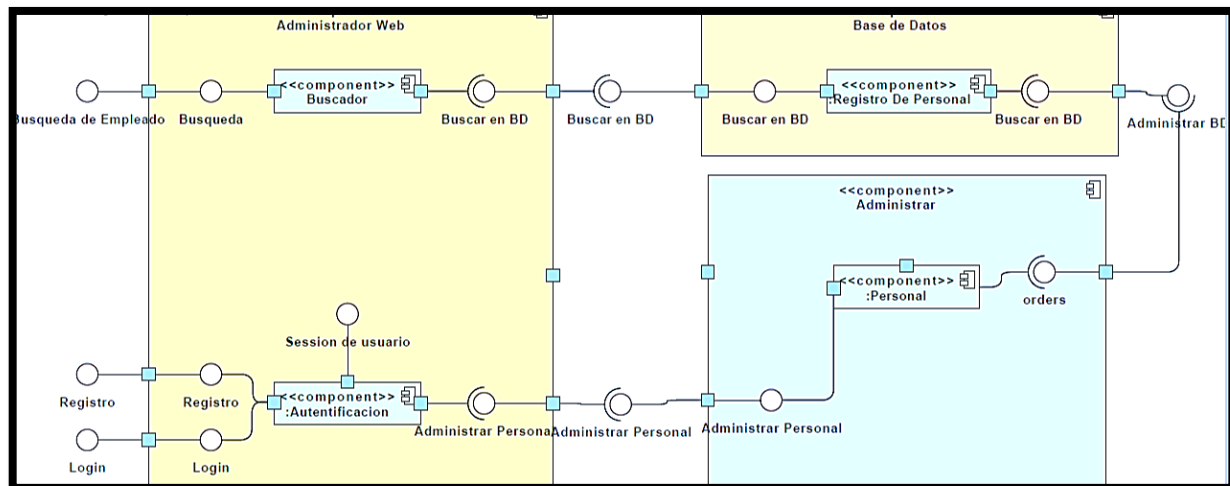


Tabla 28*Aprobar o Rechazar Solicitudes*

Aprobar o Rechazar Solicitudes	
Responsable: Felipe Bolaños Azofeifa	
Objetivo: El sistema debe permitir la aprobación o rechazo de las solicitudes..	
Id: RF-011	Prioridad: Alta
Actores: Usuarios con rol de jefatura	
Descripción: El sistema deberá permitir que una cuenta con el rol de jefatura, delegado y RH apruebe o rechace las solicitudes generadas por los funcionarios.	
Proceso: - El usuario ingresa el menú “Solicitudes Pendientes” donde puede elegir entre permisos o vacaciones. - El usuario entra a una pantalla con el listado de solicitudes pendientes. - En la columna de acción el usuario puede aprobar o rechazar la solicitud. - Una vez aprobada desaparece de la lista de pendientes. - Se envía un correo de notificación al funcionario sobre el estado de la solicitud.	
Restricciones: Si la solicitud no fue exitosa, el sistema indicara mediante un mensaje debajo de campo erróneo indicando que existe un error de datos.	
Módulo: Módulo de General.	

Tabla 29*Registro de solicitud de vacaciones colectivas*

Registro de solicitud de vacaciones colectivas	
Responsable: Felipe Bolaños A.	
Objetivo: El sistema deberá generar una solicitud de vacaciones a todo el personal administrativo para el periodo de vacaciones de Semana Santa o Navidad.	
Id: RF-012	Prioridad: Alta
Actores: Usuarios con rol de RRHH	
Descripción: El sistema le permitirá al encargado de RH generar una solicitud del todo el personal administrativo del Centro Nacional de la Música para los periodos de Navidad y Semana Santa.	
Proceso: 1. El usuario ingresa el menú “Gestión RRHH” donde puede elegir en el menú “Vacaciones Colectivas”. 2. El usuario entra a una pantalla con el listado de todas las vacaciones colectivas creadas, el usuario presiona el botón “Generar Vacaciones Colectivas”. 3. En la pantalla se muestra un formulario con los campos requeridos para generar las vacaciones colectivas. 4. Una vez ingresados los valores, se presiona el botón “Crear”. 5. Se redirecciona a la pantalla de la lista de vacaciones colectivas.	
Restricciones: Debe estar asignado con el rol de RRHH.	
Módulo: Módulo Gestión de Vacaciones.	

Tabla 30
Calculo días de Vacaciones

Calculo días de Vacaciones	
Responsable: Felipe Bolaños Azofeifa	
Objetivo: El sistema debe calcular automáticamente el saldo de días de vacaciones que cuenta el funcionario de acuerdo con sus años laborados.	
Id: RF-013	Prioridad: Alta
Actores: Sistema	
Descripción:	
El sistema deberá realizar el cálculo de días de vacaciones tomando en consideración la fecha en que comenzó a laborar.	
Proceso:	
- El sistema debe correr todos los días un proceso de cálculo de vacaciones a todos los empleados. - Luego de calcular actualiza la fecha de último cálculo de vacaciones. - Actualiza los saldos de los funcionarios.	
Restricciones:	
Debe ser un proceso que esté monitoreado para controlar fallos.	
Módulo:	
Módulo Gestión de Vacaciones.	

Tabla 31
Reportería

Reportería	
Responsable: Felipe Bolaños Azofeifa	
Objetivo: Mostrar reportes principales para las jefaturas.	
Id: RF-014	Prioridad: Alta
Actores: Sistema	
Descripción:	
El sistema debe permitir a los usuarios poder ver los reportes que corresponden según el rol y si es jefatura.	
Proceso:	
- El usuario ingresa en el menú a la opción Reportes, donde se despliega el submenú con los diferentes reportes programados. - Al dar clic en cada botón se abre una pantalla con una tabla con el reporte. - El usuario lo puede exportar a un CSV.	
Restricciones:	
Solo está permitido para jefaturas y la jefatura del RRHH.	
Módulo:	
Módulo Reportes.	

Implementación del Sistema de Vacaciones y Permisos con Goce Salarial y sin él

Infraestructura Tecnológica Utilizada

La implementación del sistema de gestión de vacaciones y permisos se basó en tecnologías modernas y ampliamente adoptadas en entornos corporativos, lo que asegura su estabilidad, escalabilidad y mantenimiento a largo plazo. A continuación, se detallan los principales componentes de la solución tecnológica definida:

Sistema operativo

El sistema fue desarrollado y desplegado en entornos basados en *Microsoft Windows*, tanto en su fase de desarrollo local como en los ambientes de producción. Esta elección se fundamenta en la compatibilidad nativa con herramientas y tecnologías .NET, así como en la robustez del ecosistema Windows para aplicaciones empresariales.

Lenguaje de programación y framework

Se utilizó el lenguaje de programación *C#*, junto con el framework *ASP.NET Core 8* bajo el patrón de arquitectura *Model-View-Controller (MVC)*. Este enfoque permite separar de forma clara la lógica de presentación, la lógica de negocio y el acceso a datos, para mejorar la mantenibilidad del sistema y facilitar futuras ampliaciones.

Motor de base de datos

La solución emplea *Microsoft SQL Server* como sistema de gestión de bases de datos relacional (RDBMS). Esta tecnología garantiza el manejo eficiente de relaciones complejas entre entidades, integridad de los datos y un alto rendimiento. Para la interacción con la base de datos se utilizó *Entity Framework Core*, un *Object-Relational Mapper (ORM)* que permite realizar operaciones CRUD (crear, leer, actualizar y eliminar) de manera eficiente, para mantener un modelo de datos orientado a objetos.

Gestión de usuarios y seguridad

La seguridad del sistema se implementó mediante *ASP.NET Identity*, y permite la autenticación y autorización de usuarios. Este componente posibilita definir múltiples roles dentro del sistema (como *Administrador*, *RRHH*, *Jefatura* y *Empleado*), y, facilita el control de accesos, así como el cumplimiento de políticas internas de seguridad de la información.

Arquitectura de desarrollo

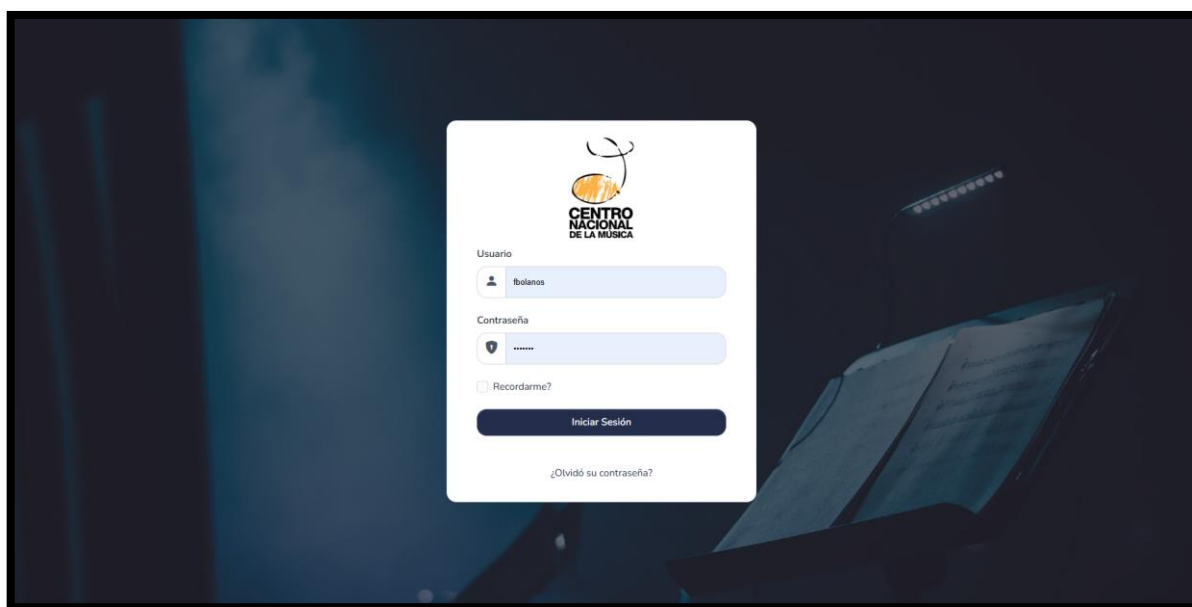
El sistema fue construido bajo una arquitectura basada en el patrón *Repository-Service*, que permite una separación lógica clara entre las capas del sistema: presentación, lógica de negocio y acceso a datos. Esta decisión favorece la reutilización del código, la aplicación de pruebas unitarias y la mantenibilidad del *software* en el mediano y largo plazos.

Descripción visual del sistema

En esta sección se presenta una serie de capturas de pantalla correspondientes a las diferentes interfaces desarrolladas dentro del sistema. Estas imágenes hacen posible ilustrar la funcionalidad implementada y el flujo de trabajo que experimenta el usuario final.

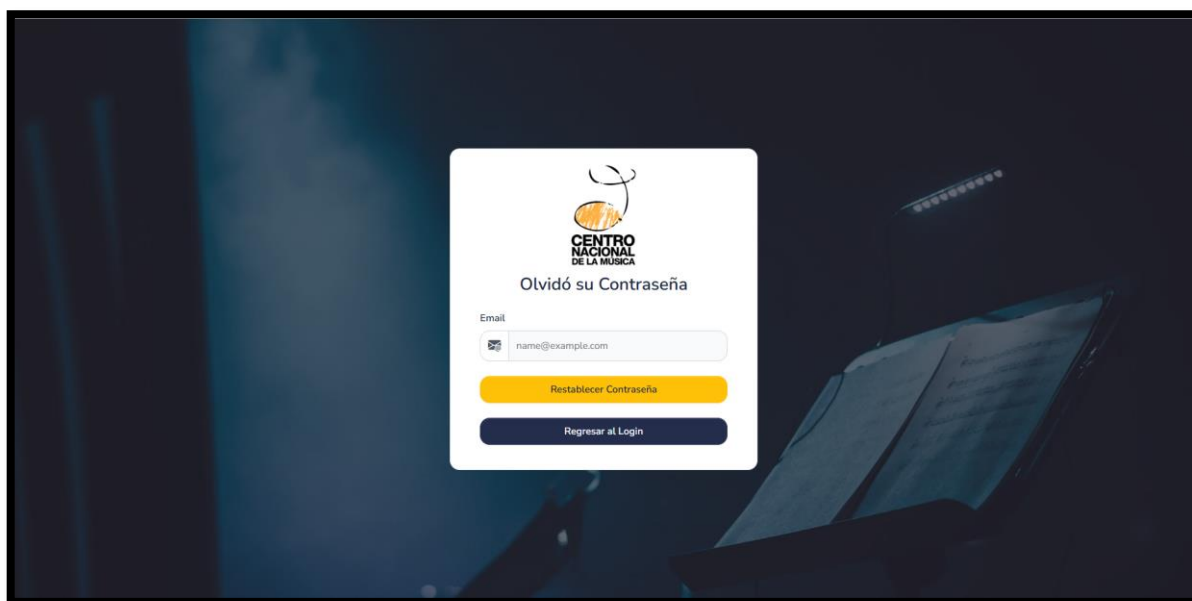
Figura 35

Inicio de Sesión del Sistema



Nota. Figura 35

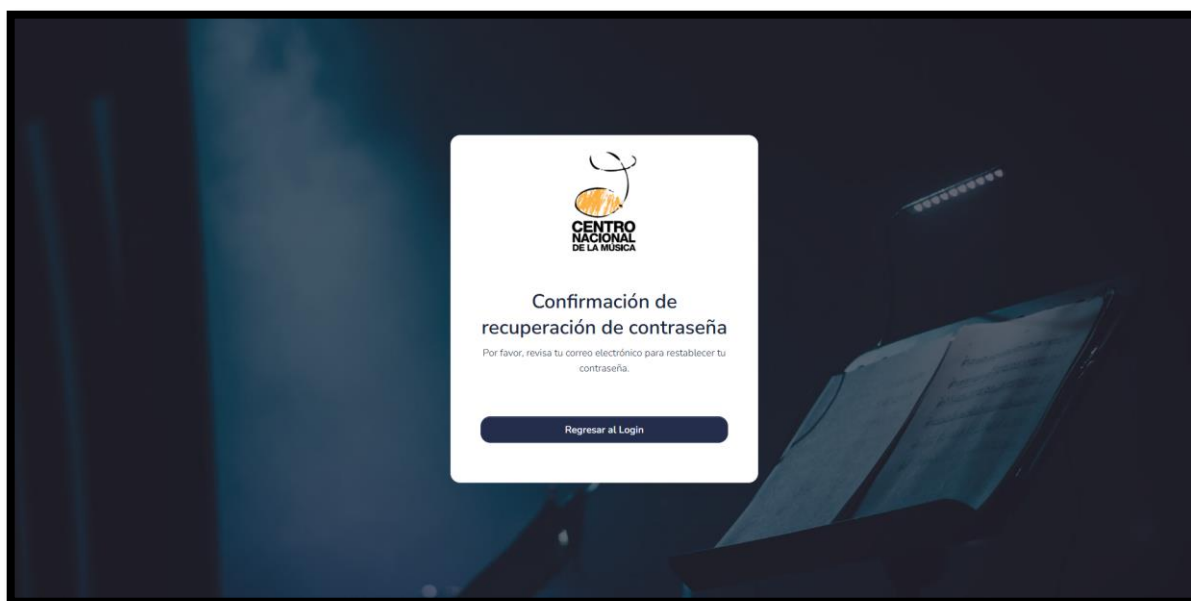
Inicio de Sesión del Sistema. Esta interfaz permite que cada usuario se autentique en el sistema mediante credenciales únicas; eso garantiza la seguridad y el acceso personalizado a las funcionalidades disponibles. Además, asegura que solo los usuarios autorizados puedan acceder a las funciones específicas que les corresponden, dependiendo de su rol dentro de la organización, lo que refuerza la trazabilidad de las acciones realizadas en el sistema.

Figura 36*Restablecimiento de Contraseña***Nota. Figura 36**

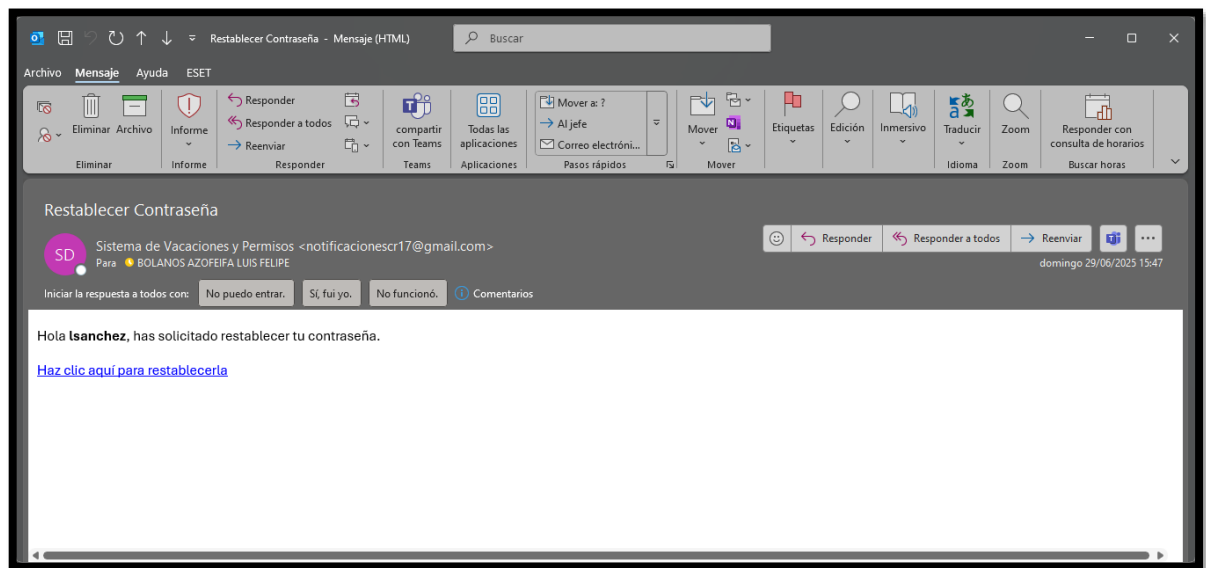
Restablecimiento de Contraseña. El sistema incluye una opción para restablecer la contraseña, diseñada para mejorar la experiencia del usuario en caso de olvido de claves. Esto no solo reduce la carga operativa del equipo de soporte técnico, sino que también proporciona un método automatizado y seguro para recuperar el acceso, lo cual refuerza la continuidad operativa del personal sin comprometer la seguridad.

Figura 37

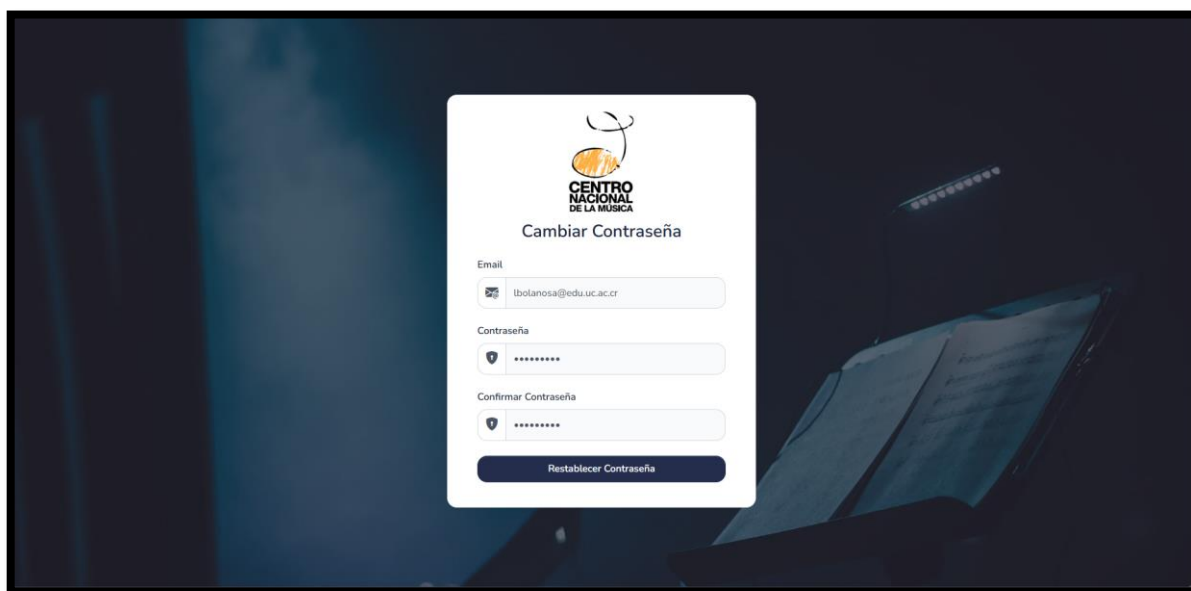
Mensaje tras solicitud de restablecimiento

**Nota. Figura 37**

Mensaje tras solicitud de restablecimiento. Al momento de solicitar el restablecimiento de la contraseña, el sistema muestra un mensaje genérico. Esta medida evita revelar si un usuario existe en la base de datos, lo que contribuye a prevenir ataques de ingeniería social o intentos de acceso no autorizados mediante la validación de usuarios desde el exterior.

Figura 38*Correo de restablecimiento***Nota. Figura 38**

Correo de restablecimiento. Cuando el sistema valida que un usuario registrado ha solicitado restablecer su contraseña, envía un correo electrónico con un enlace seguro para continuar el proceso. Esta práctica mejora la seguridad y eficiencia del sistema, ya que solo el usuario con acceso al correo registrado podrá finalizar el procedimiento.

Figura 39*Cambio de contraseña*

CENTRO NACIONAL DE LA MÚSICA

Cambiar Contraseña

Email

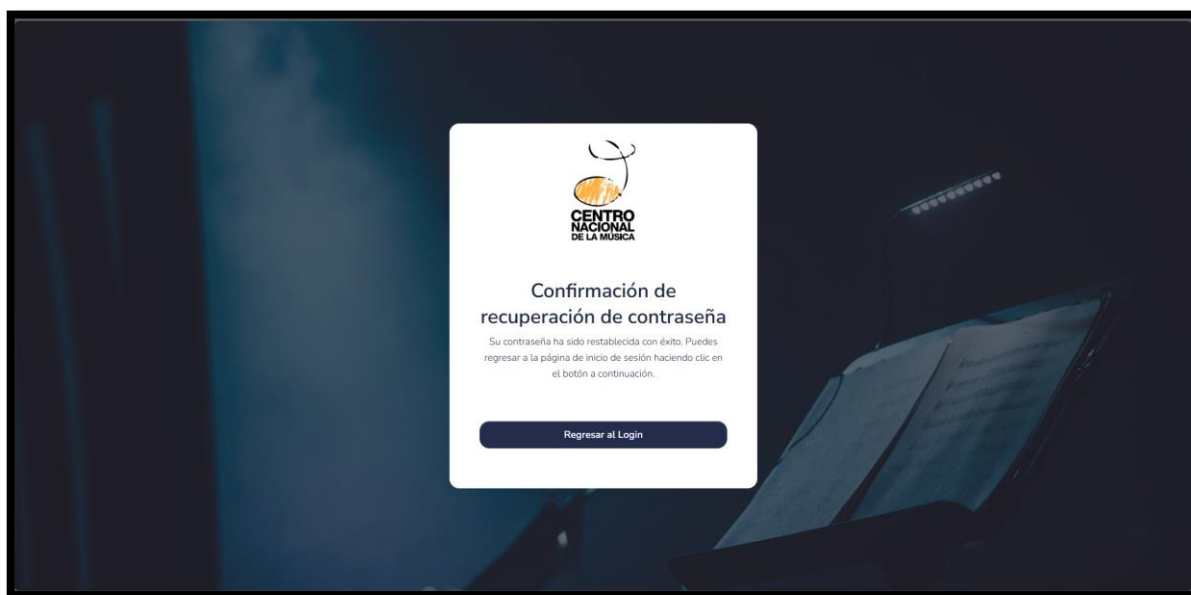
Contraseña

Confirmar Contraseña

[Restablecer Contraseña](#)

Nota. Figura 39

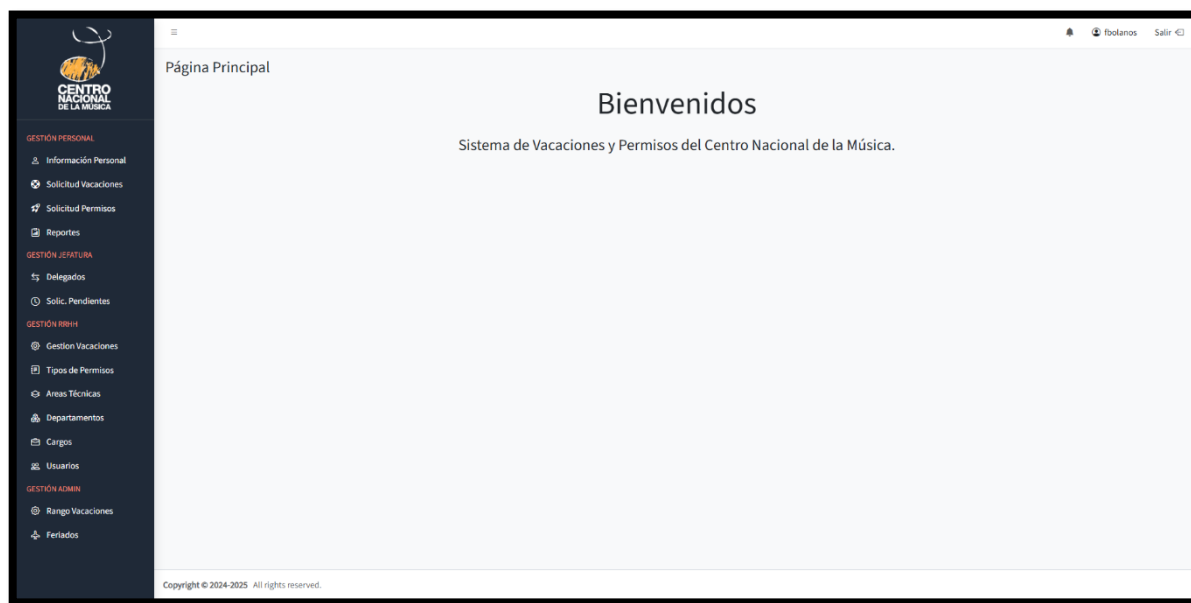
Cambio de contraseña. El enlace recibido por correo redirige al usuario a una interfaz donde puede ingresar una nueva contraseña. Esta funcionalidad incorpora medidas de validación para garantizar que la nueva clave cumpla con los estándares de seguridad establecidos por la organización.

Figura 40*Confirmación del cambio de contraseña***Nota. Figura 40**

Confirmación del cambio de contraseña. Después de modificar su clave, el sistema notifica al usuario con un mensaje de confirmación. Esto asegura al usuario que la operación fue exitosa y le permite continuar con el acceso al sistema sin inconvenientes.

Figura 41

Pantalla principal del sistema



Nota. Figura 41

Pantalla principal del sistema. Una vez autenticado, el usuario accede a la pantalla principal del sistema, donde puede visualizar los accesos directos a los módulos disponibles. Esta pantalla está diseñada con un enfoque de usabilidad y eficiencia, lo que facilita la navegación para los distintos perfiles de usuario.

Figura 42
Configuración de feriados

Descripción	Fecha Feriado	Es Móvil	Fecha Creación	Creado	Acciones
Jueves Santo	17/04/2025	Si	18/06/2025	Administrador	
Viernes Santo	18/04/2025	Si	18/06/2025	Administrador	
1 Enero Año Nuevo	01/01/2025	No	18/06/2025	Administrador	
Día de Juan Santamaría	11/04/2025	No	18/06/2025	Administrador	
Día del Trabajador	01/05/2025	No	18/06/2025	Administrador	
Anexión del Partido de Nicoya	25/07/2025	No	18/06/2025	Administrador	
Día de la Madre	15/08/2025	No	18/06/2025	Administrador	
Día de la Independencia	15/09/2025	No	18/06/2025	Administrador	
Día de Navidad	25/12/2025	No	18/06/2025	Administrador	

Mostrando registros del 1 al 9 de un total de 9 registros

[Primero](#) [Anterior](#) [1](#) [Siguiente](#) [Último](#)

Copyright © 2024-2025 All rights reserved.

Nota. Figura 42

Configuración de feriados. El sistema permite gestionar los feriados institucionales anualmente. Esta configuración puede ser modificada por personal autorizado, para garantizar que los días no laborables estén correctamente reflejados en el cálculo automático de las solicitudes de vacaciones.

Figura 43

Configuración de rangos de vacaciones



GESTIÓN PERSONAL

Información Personal

Solicitud Vacaciones

Solicitud Permisos

Reportes

GESTIÓN JEFEATURA

Delegados

GESTIÓN RRHH

Gestion Vacaciones

Tipos de Permisos

Areas Técnicas

Departamentos

Cargos

Usuarios

GESTIÓN ADMIN

Rango Vacaciones

Feriatos

Lista de Rango de Vacaciones

Agregar Rango de Vacaciones

Mostrar 10 registros

Mostrar/Ocultar Columnas

Buscar:

Rango Inicio	Rango Final	Días por Mes	Días Por Año	Regimen LMEP	Fecha Creación	Creado	Acciones
0	5	1.25	15	No	07/06/2025	Administrador	 
6	10	1.83	22	No	07/06/2025	Administrador	 
11	70	2.17	26	No	07/06/2025	Administrador	 
6	10	1.67	20	Si	18/06/2025	Administrador	 
11	90	1.67	20	Si	18/06/2025	Administrador	 
0	5	1.25	15	Si	27/06/2025	Administrador	 

Mostrando registros del 1 al 6 de un total de 6 registros

Primero

Anterior

1

Siguiente

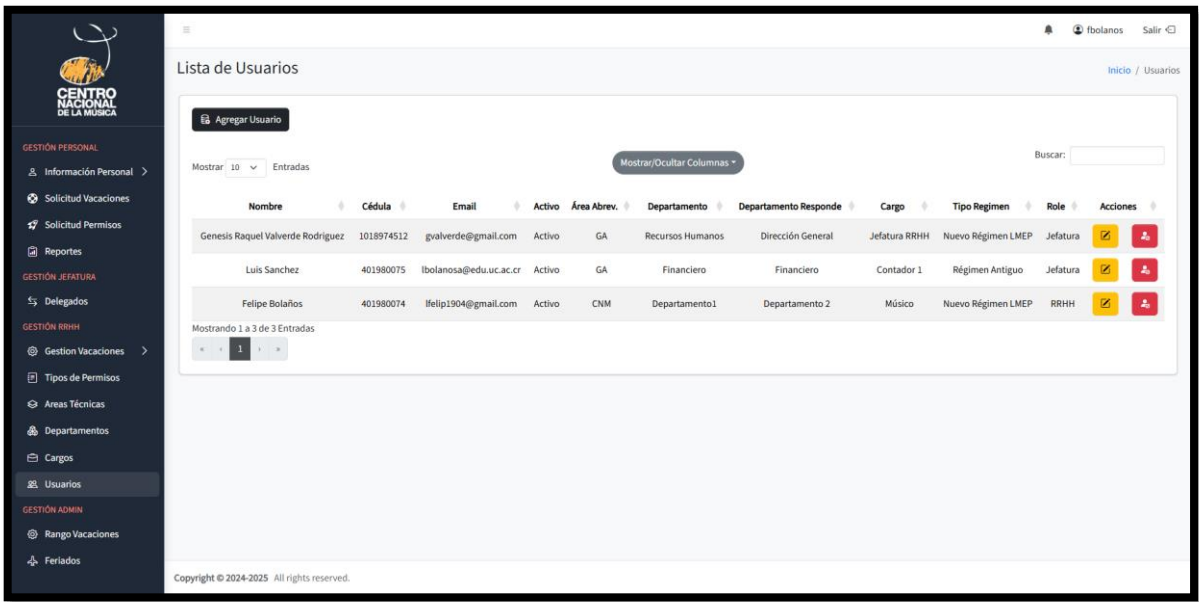
Último

Copyright © 2024-2025. All rights reserved.

Nota. Figura 43

Configuración de rangos de vacaciones. Este módulo define los días hábiles de vacaciones según el régimen al que pertenece cada funcionario. Facilita la asignación inicial y el control continuo del beneficio, respetando los criterios normativos laborales establecidos por la institución.

Figura 44
Gestión de usuarios



Nota. Figura 44

Gestión de usuarios. Permite registrar, actualizar o inactivar usuarios del sistema. A cada uno se le asigna un rol específico (empleado, jefatura, RRHH), lo cual asegura una correcta segmentación de permisos y responsabilidades dentro del sistema.

Figura 45
Configuración de Áreas Técnicas

Lista de Áreas Técnicas

[Agregar Área Técnica](#)

Mostrar: 10 registros

Mostrar/Ocultar Columnas

Buscar:

Nombre	Abreviatura	Fecha Creación	Creado	Acciones
Centro Nacional de la Música	CNM	26/05/2025	Administrador	
Instituto Nacional de la Música	INM	26/05/2025	Administrador	
Dirección General	DG	01/06/2025	Administrador	
Orquesta Sinfónica Nacional	OSN	01/06/2025	Administrador	
Coro Sinfónico Nacional	CSN	01/06/2025	Administrador	
Compañía Lírica Nacional	CLN	01/06/2025	Administrador	
Gestión Administrativa	GA	01/06/2025	Administrador	
Promoción Artística y Relaciones Públicas	PARP	01/06/2025	Administrador	
Centro de Información Musical	CIM	01/06/2025	Administrador	

Mostrando registros del 1 al 9 de un total de 9 registros

[Primero](#) [Anterior](#) [1](#) [Siguiente](#) [Último](#)

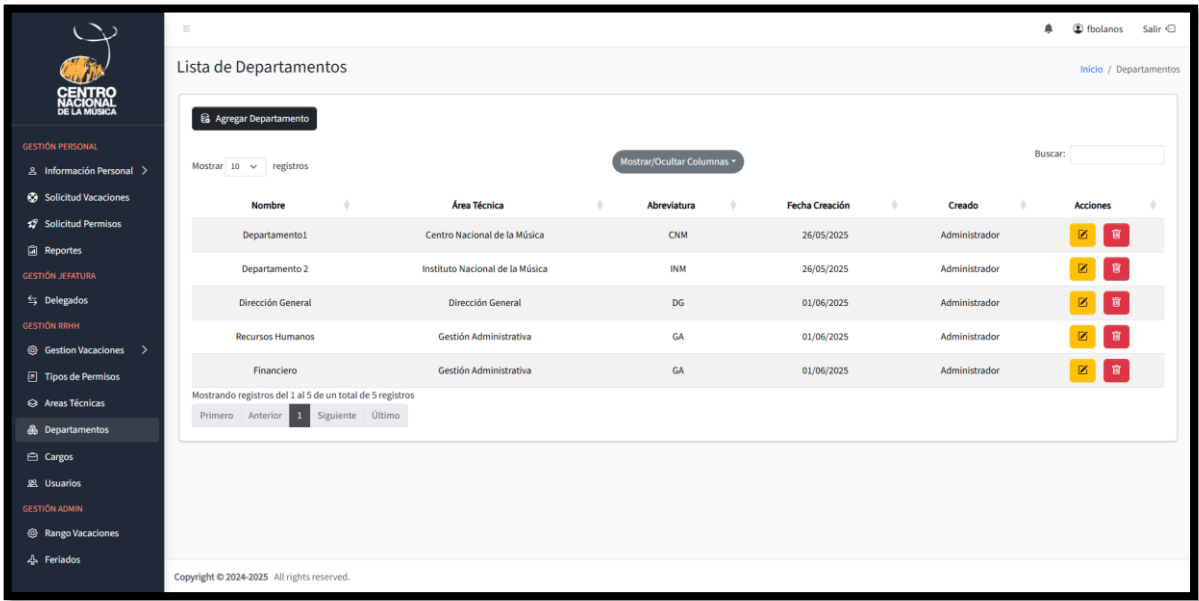
Copyright © 2024-2025. All rights reserved.

Nota. Figura 45

Configuración de Áreas Técnicas. Se utiliza para definir la estructura organizacional del CNM.

Las áreas permiten organizar jerárquicamente a los usuarios y determinar la visibilidad y control de cada módulo según su dependencia institucional.

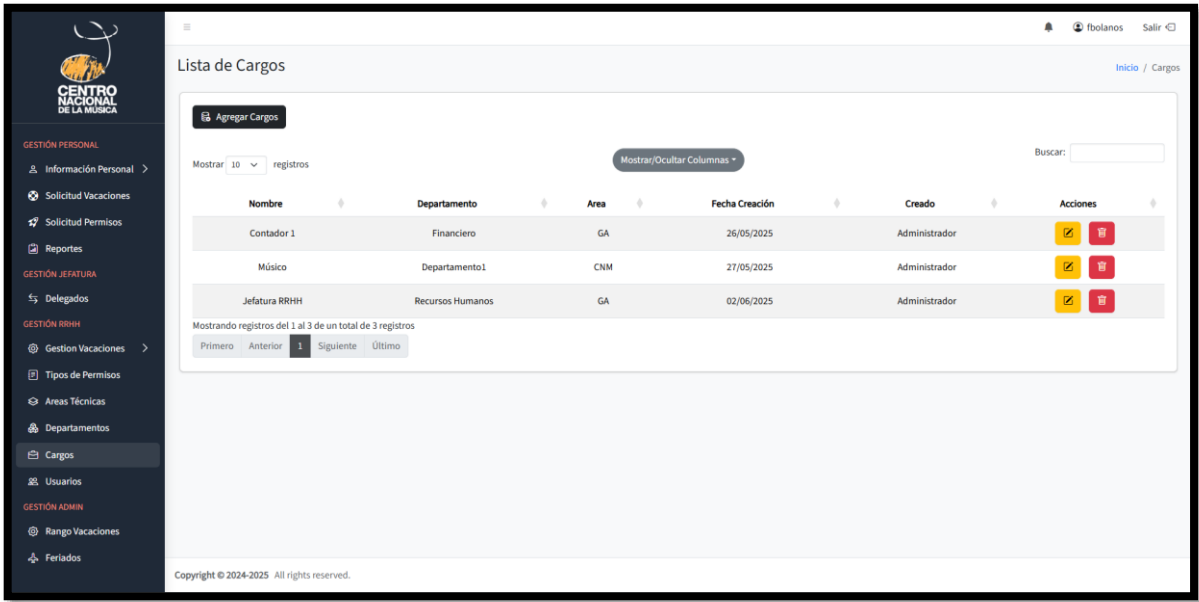
Figura 46
Configuración de Departamentos



Nota. **Figura 46**

Configuración de Departamentos. Representa divisiones funcionales dentro de cada área. Esta configuración permite que las solicitudes y aprobaciones se gestionen según la cadena de mando interna, para asegurar coherencia organizativa.

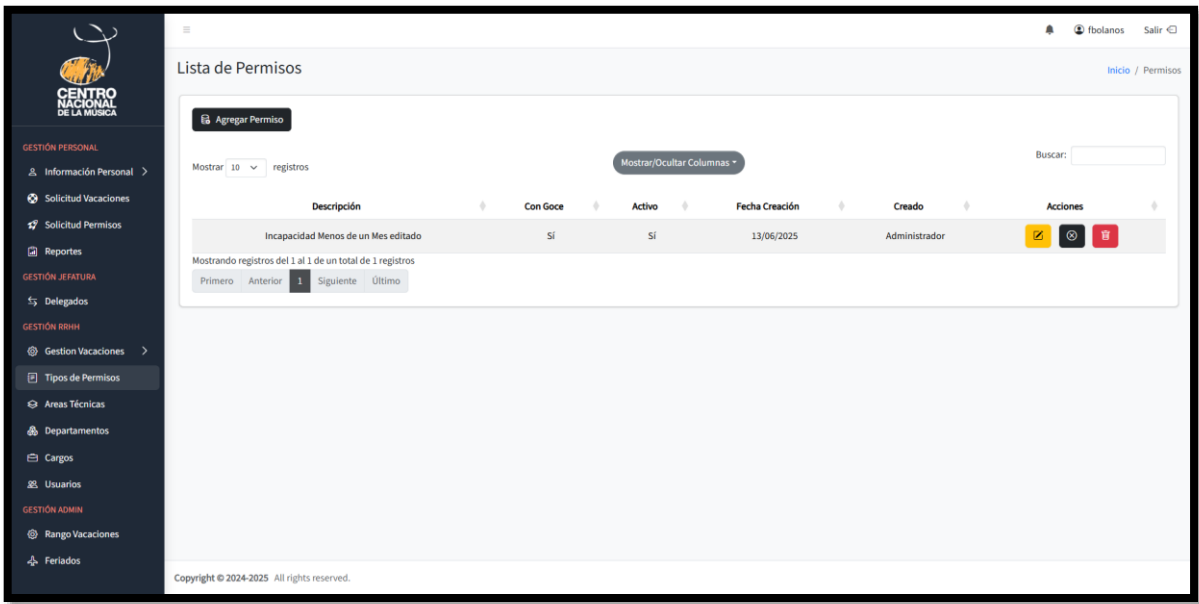
Figura 47
Configuración de Cargos



Nota. Figura 47

Configuración de Cargos. Registra los distintos puestos existentes en la institución, para relacionar a cada usuario con su rol funcional y jerárquico, lo cual es importante para la aprobación de solicitudes y delegación de permisos.

Figura 48
Tipos de Permisos



Nota. **Figura 48**

Tipos de Permisos. Clasifica las distintas modalidades de permisos y licencias, tales como vacaciones regulares, permisos sin goce, capacitaciones, entre otros. Esta categorización permite una gestión más ordenada y clara de los distintos eventos administrativos.

Figura 49
Registro de Saldo Inicial

The screenshot shows a web application interface for 'CENTRO NACIONAL DE LA MÚSICA'. The sidebar menu on the left includes sections for 'GESTIÓN PERSONAL' (Información Personal, Solicitud Vacaciones, Solicitud Permisos, Reportes), 'GESTIÓN JEFEATURA' (Delegados), and 'GESTIÓN RRHH' (Gestion Vacaciones, Saldo Inicial Vacaciones, Ajuste Vacaciones, Vacaciones Colectivas, Tipos de Permisos, Areas Técnicas, Departamentos, Cargos, Usuarios). The main content area is titled 'Saldo Inicial' and contains a form with the following fields: 'Periodo' (dropdown), 'Empleado' (dropdown), 'Fecha Proximo Calculo Proporcional' (date field), 'Proporcionales Total' (input field with a yellow icon), 'Saldo Proporcional' (input field with a yellow icon), 'Días Disfrutados' (input field), and 'Vacaciones Disfrutadas' (input field). There are also buttons for '+ Agregar' and '+ Regresar'. The footer of the form area states 'Copyright © 2024-2025 All rights reserved.'

Nota. Figura 49

Registro de Saldo Inicial. Este módulo permite ingresar manualmente los saldos de vacaciones disponibles de cada funcionario en el momento de implementación del sistema, lo que garantiza una transición ordenada desde procesos manuales o anteriores plataformas.

Figura 50
Ajuste de Vacaciones

The screenshot shows a web application interface for the 'CENTRO NACIONAL DE LA MÚSICA'. The left sidebar contains a menu with categories: GESTIÓN PERSONAL, GESTIÓN JEFEATURA, GESTIÓN RRHH, and GESTIÓN ADMIN. The main content area is titled 'Ajuste Vacaciones'. It features a form with the following elements:

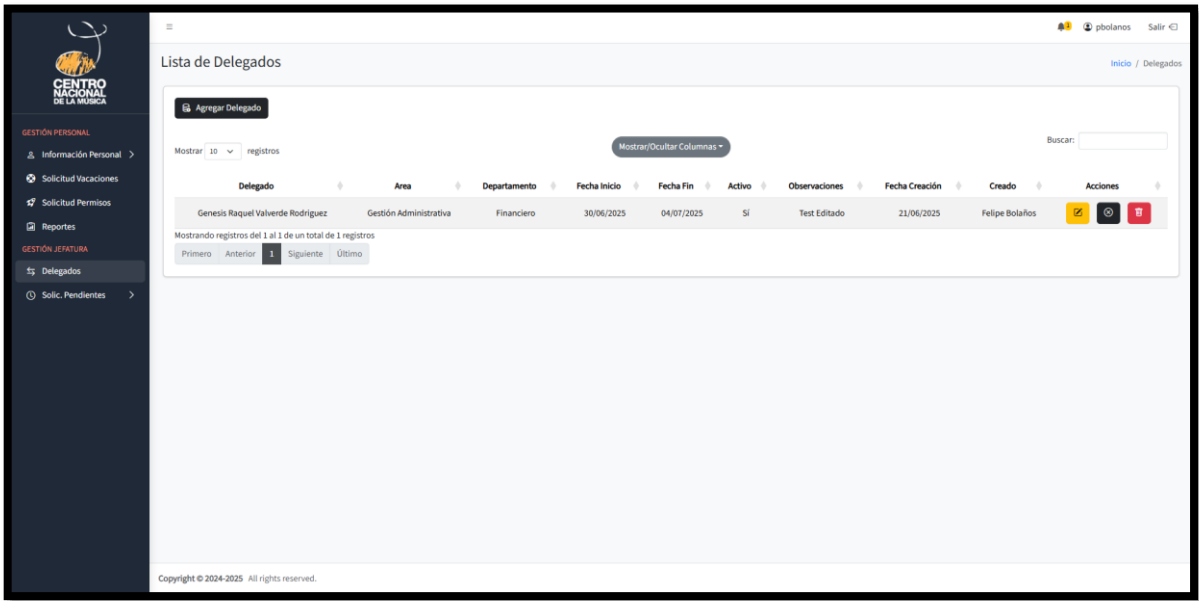
- Empleado:** A dropdown menu with the placeholder text '-- Selecciona un Empleado --'.
- Periodo:** A dropdown menu with the placeholder text '-- Selecciona un Periodo --'.
- Tipo de Movimiento:** A dropdown menu with 'Ajuste de más' selected and a close icon (X).
- Cantidad de Días de Ajuste:** A text input field with the placeholder text 'Cantidad de Días de Ajuste'.
- Observaciones:** A text area with the placeholder text 'Describe una razón por la cual se está realizando este ajuste.'
- Buttons:** A '+ Agregar' button at the bottom left and a '+ Regresar' button at the bottom right.

At the top right of the page, there are links for 'Inicio / Ajuste Vacaciones', a user profile icon labeled 'fbolanos', and a 'Salir' link. The footer of the page states 'Copyright © 2024-2025. All rights reserved.'

Nota. Figura 50

Ajuste de Vacaciones. Proporciona al Departamento de Recursos Humanos del CNM una herramienta para realizar ajustes específicos en el saldo de vacaciones. Estos ajustes pueden derivarse de correcciones administrativas, compensaciones o situaciones excepcionales.

Figura 51
Agregar Delegados



Nota. Figura 51

Agregar Delegados. Esta interfaz permite registrar a los usuarios que actuarán como delegados para aprobar solicitudes en ausencia de los jefes de departamento. Es fundamental para asegurar la continuidad en los procesos de aprobación de vacaciones o permisos.

Figura 52
Gestión de Vacaciones por RRHH



GESTIÓN PERSONAL

Información Personal

Solicitud Vacaciones

Solicitud Permisos

Reportes

GESTIÓN JEFATURA

Delegados

Solic. Pendientes

GESTIÓN RRHH

Gestión Vacaciones

Gestionar Saldos

Saldo Inicial Vacaciones

Ajuste Vacaciones

Vacaciones Colectivas

Tipos de Permisos

Áreas Técnicas

Departamentos

Cargos

Usuarios

GESTIÓN ADMIN

Lista de Empleados

Mostrar 10 Entradas

Mostrar/Ocultar Columnas

Buscar:

Nombre	Cédula	Área	Departamento	Cargo	Saldo Vacaciones Anteriores	Saldo Proporcional Actual	Periodos	Acciones
Genesis Raquel Valverde Rodriguez	1018974512	Gestión Administrativa	Recursos Humanos	Jefatura RRHH	0	3.75	2025	
Luis Sanchez	401980075	Gestión Administrativa	Financiero	Contador 1	0	-1.25	Periodos sin saldo	
Felipe Bolaños	401980074	Centro Nacional de la Música	Departamento1	Músico	0	-2	Periodos sin saldo	
Paola Bolaños Sanchez	355897755	Gestión Administrativa	Financiero	Contador 1	0	7.5	2025	

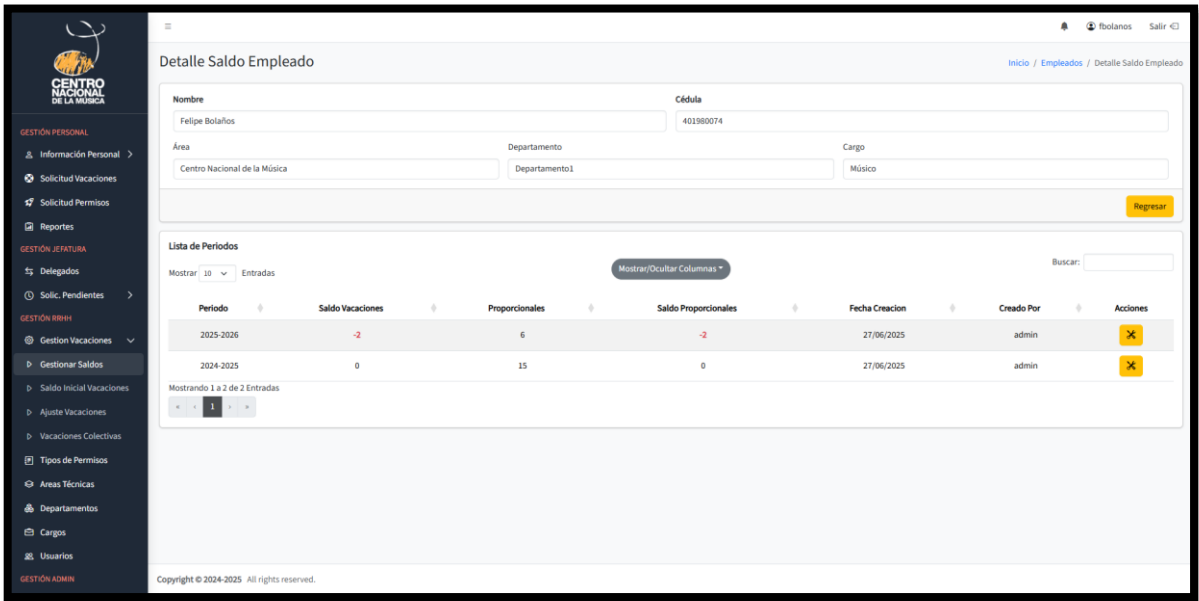
Mostrando 1 a 4 de 4 Entradas

Copyright © 2024-2025. All rights reserved.

Nota. Figura 52

Gestión de Vacaciones por RRHH. Esta vista permite al personal de Recursos Humanos revisar de forma consolidada los saldos de vacaciones por empleado. Facilita la toma de decisiones relacionadas con vacaciones colectivas o ajustes.

Figura 53
Gestión de Vacaciones por RRHH (Detalle por periodo)



Nota. Figura 53
Gestión de Vacaciones por RRHH (Detalle por periodo). Muestra el desglose por periodos del saldo vacacional de cada colaborador. Es útil para identificar periodos críticos o vencimientos próximos.

Figura 54
Gestión de vacaciones por RRHH (Ajuste por periodo)



CENTRO NACIONAL DE LA MÚSICA

GESTIÓN PERSONAL

- Información Personal
- Solicitud Vacaciones
- Solicitud Permisos
- Reportes

GESTIÓN JEFEATURA

- Delegados
- Solic. Pendientes

GESTIÓN RRHH

- Gestión Vacaciones
 - Gestionar Saldos
 - Saldo Inicial Vacaciones
 - Ajuste Vacaciones
 - Vacaciones Colectivas
- Tipos de Permisos
- Áreas Técnicas
- Departamentos
- Cargos
- Usuarios

GESTIÓN ADMIN

Ajuste Saldo Empleado

[Inicio](#) / [Lista Empleados](#) / [Empleado](#) / [Ajuste Saldo Empleado](#)

NombreFelipe Bolaños

ÁreaCentro Nacional de la Música

DepartamentoDepartamento1

CargoMúsico

Periodo2025-2026

Saldo Vacaciones-2.00

Saldo Proporcionales-2.00

Proporcionales6.00

Tipo de MovimientoAjuste de Más

Cantidad de Días de Ajuste2

Observaciones

Prueba de Ajuste

+ Agregar

Regresar

Copyright © 2024-2025 All rights reserved.

Nota. Figura 54

Gestión de vacaciones por RRHH (Ajuste por periodo). En esta interfaz, Recursos Humanos puede hacer ajustes específicos en el saldo de vacaciones de un empleado en un determinado periodo. Se usa en casos de corrección o ajustes administrativos.

Figura 55

Gestión de vacaciones por RRHH (Saldos iniciales)



GESTIÓN PERSONAL

Información Personal

Solicitud Vacaciones

Solicitud Permisos

Reportes

GESTIÓN JEFATURA

Delegados

Solic. Pendientes

GESTIÓN RRHH

Gestión Vacaciones

Gestionar Saldos

Saldo Inicial Vacaciones

Ajuste Vacaciones

Vacaciones Colectivas

Tipos de Permisos

Áreas Técnicas

Departamentos

Cargos

Usuarios

GESTIÓN ADMIN

Saldo Inicial

Periodo

2025-2026

×

▼

Empleado

Felipe Bolaños

×

▼

Fecha Proximo Calculo Proporcional

31/08/2025

📅

Proporcionales Total

3.75

🔍

Saldo Proporcional

3.75

🔍

Días Disfrutados

0

🔍

Saldo Vacaciones

0

🔍

+ Agregar

+ Regresar

Inicio / Ingresar Saldo Inicial

Copyright © 2024-2025 All rights reserved.

Nota. Figura 55

Gestión de vacaciones por RRHH (Saldos iniciales). Permite ingresar los saldos iniciales de vacaciones de los empleados, por periodo, cuando se inicia el uso del sistema o se incorpora un nuevo colaborador.

Figura 56
Gestión de vacaciones por RRHH (Vacaciones colectivas creadas)



GESTIÓN PERSONAL

Información Personal

Solicitud Vacaciones

Solicitud Permisos

Reportes

GESTIÓN JEFATURA

Delegados

Solic. Pendientes

GESTIÓN RRHH

Gestion Vacaciones

Gestionar Saldos

Saldo Inicial Vacaciones

Ajuste Vacaciones

Vacaciones Colectivas

Tipos de Permisos

Áreas Técnicas

Departamentos

Cargos

Usuarios

GESTIÓN ADMIN

Lista de Movimientos

Inicio / Vacaciones Colectivas

Generar Vacaciones Colectivas

Mostrar: 10 registros

Mostrar/Ocultar Columnas

Buscar:

Periodo	Tipo Movimiento	Fecha Inicio	Fecha Final	Cantidad Dias	Observaciones	Cantidad Empleados	Fecha Creación	Creado Por
2025	Vacaciones Colectivas	14/07/2025	16/07/2025	3	test movimientos Detalles	3	05/07/2025	fbolanos
2025	Vacaciones Colectivas	11/08/2025	18/08/2025	5	test2	3	05/07/2025	fbolanos
2025	Vacaciones Colectivas	08/09/2025	14/09/2025	5	test arreglos	3	05/07/2025	fbolanos
2025	Vacaciones Colectivas	20/12/2025	02/01/2026	8	Vacaciones fin de año	3	05/07/2025	fbolanos

Mostrando registros del 1 al 4 de un total de 4 registros

Primero Anterior 1 Siguiente Último

Copyright © 2024-2025. All rights reserved.

Nota. Figura 56
Gestión de vacaciones por RRHH (Vacaciones colectivas creadas). Muestra las vacaciones colectivas ya registradas. Es útil para el control de periodos en los que múltiples funcionarios se ausentan simultáneamente.

Figura 57

Gestión de vacaciones por RRHH (Crear vacaciones colectivas)

The screenshot displays a web application interface for generating collective vacations. The header includes the logo of the 'CENTRO NACIONAL DE LA MÚSICA' and a navigation menu with categories: 'GESTIÓN PERSONAL', 'GESTIÓN JEFATURA', 'GESTIÓN RRHH', and 'GESTIÓN ADMIN'. The 'GESTIÓN RRHH' section is expanded, showing options like 'Gestion Vacaciones', 'Gestionar Saldos', 'Saldo Inicial Vacaciones', 'Ajuste Vacaciones', 'Vacaciones Colectivas', 'Tipos de Permisos', 'Áreas Técnicas', 'Departamentos', 'Cargos', and 'Usuarios'. The main content area is titled 'Generar Vacaciones Colectivas' and contains a form with the following fields: 'Fecha Inicio' (dd/mm/aaaa), 'Fecha Final' (dd/mm/aaaa), 'Total días' (Cantidad de días), and 'Observaciones' (Descripción de las Vacaciones Colectivas). There are '+ Crear' and '+ Regresar' buttons at the bottom of the form. The footer indicates 'Copyright © 2024-2025. All rights reserved.'

Nota. Figura 57

Gestión de vacaciones por RRHH (Crear vacaciones colectivas). Esta vista permite registrar nuevas vacaciones colectivas establecidas por el gobierno central en los días festivos como semana santa y vacaciones final y principio de año.

Figura 58

Crear solicitud de permisos

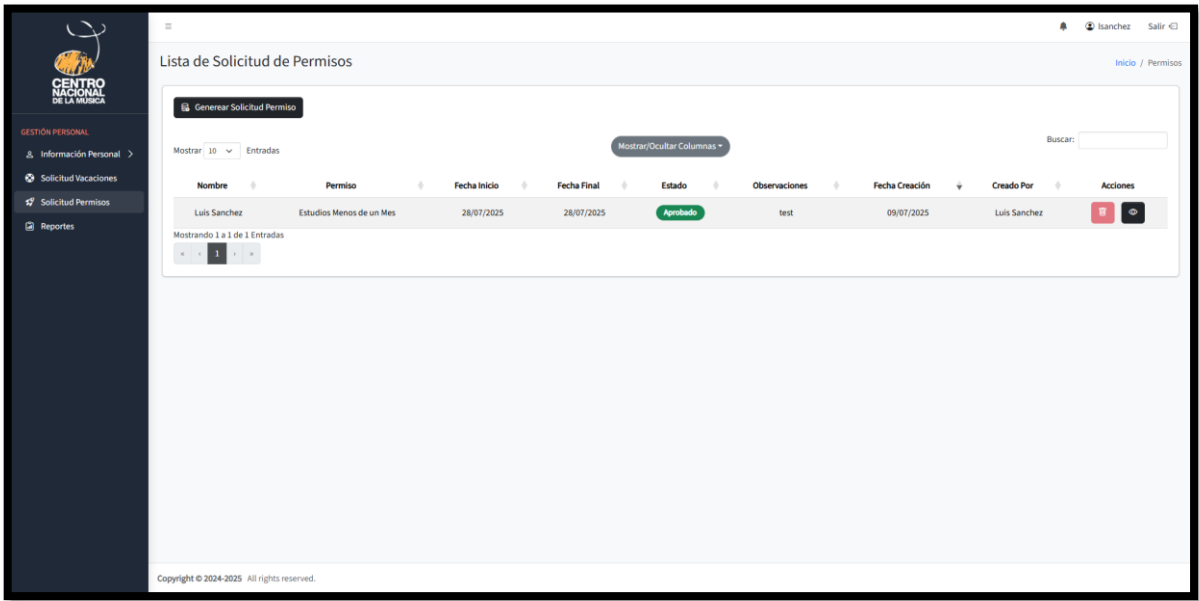
The screenshot shows a web application interface for generating a permission request. On the left is a dark sidebar with the logo 'CENTRO NACIONAL DE LA MÚSICA' and a menu with options: 'Gestión Personal', 'Información Personal', 'Solicitud Vacaciones', 'Solicitud Permisos' (highlighted), and 'Reportes'. The main content area is titled 'Generar Solicitud de Permiso' and includes a breadcrumb trail 'Inicio / Permisos / Generar Solicitud Permisos'. The form contains several input fields: 'Nombre' (filled with 'Luis Sanchez'), 'Email' (filled with 'lbolanos@edu.uc.cr'), 'Desde' (filled with '10/07/2025'), and 'Hasta' (filled with '10/07/2025'). There is a 'Lista Permisos' dropdown menu currently showing 'Selecciona un Permiso...'. An 'Observaciones' text area is also present. At the bottom of the form are two buttons: a dark grey '+ Crear' button and a yellow '+ Regresar' button. The footer of the page reads 'Copyright © 2024-2025 All rights reserved.'

Nota. Figura 58

Crear solicitud de permisos. Esta interfaz es donde el usuario genera una solicitud de permiso, e indica los detalles necesarios como tipo, fechas y observaciones.

Figura 59

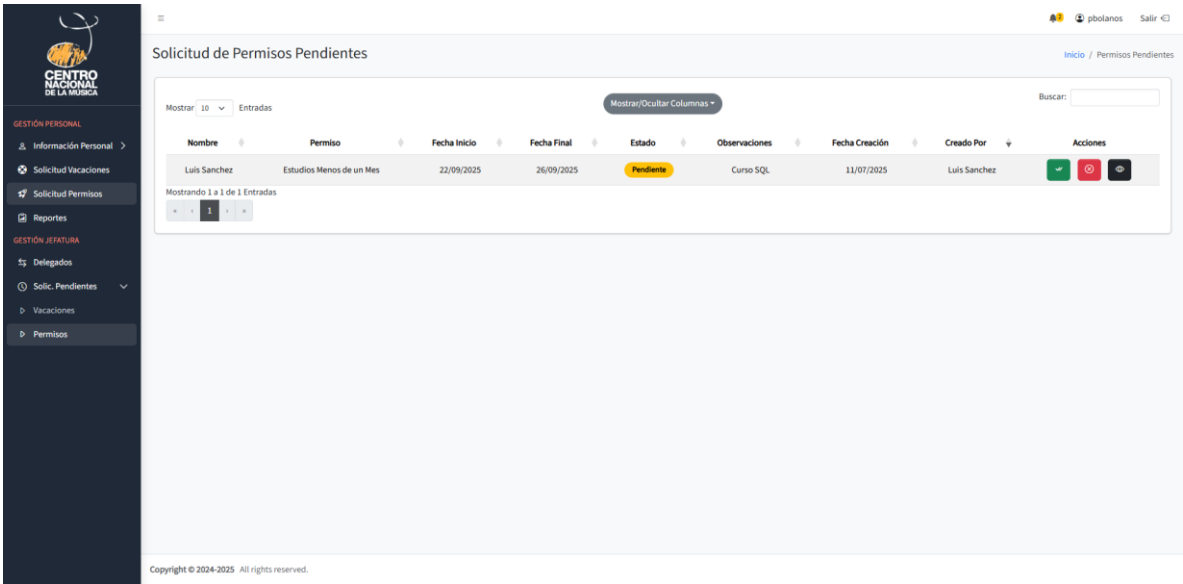
Vista de las solicitudes de permisos que se han creado.



Nota Figura 59

Vista de las solicitudes de permisos que se han creado. Muestra un listado de las solicitudes de permisos generadas por el usuario. Ofrece transparencia y trazabilidad de todas las gestiones realizadas.

Figura 60
Gestión de jefatura (Permisos pendientes)



Nota. Figura 60
Gestión de jefatura (Permisos pendientes). Interfaz destinada a jefaturas para aprobar o rechazar solicitudes de permisos enviadas por los colaboradores.

Figura 61
Crear solicitud de vacaciones



CENTRO NACIONAL DE LA MÚSICA

GESTIÓN PERSONAL

- Información Personal
- Solicitud Vacaciones
- Solicitud Permisos
- Reportes

Generar Solicitud de Vacaciones

Nombre

Luis Sanchez

Email

lbolanos@edu.uc.ac.cr

Jefatura

Paola Bolaños Sanchez

Fecha Inicio

dd/mm/aaaa

Fecha Final

dd/mm/aaaa

Total días

Cantidad de días

Observaciones

Observaciones

+ Crear

Regresar

Calendario

julio de 2025

LU	MA	MI	JU	VI	SA	DO
30	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10

Borrar

May

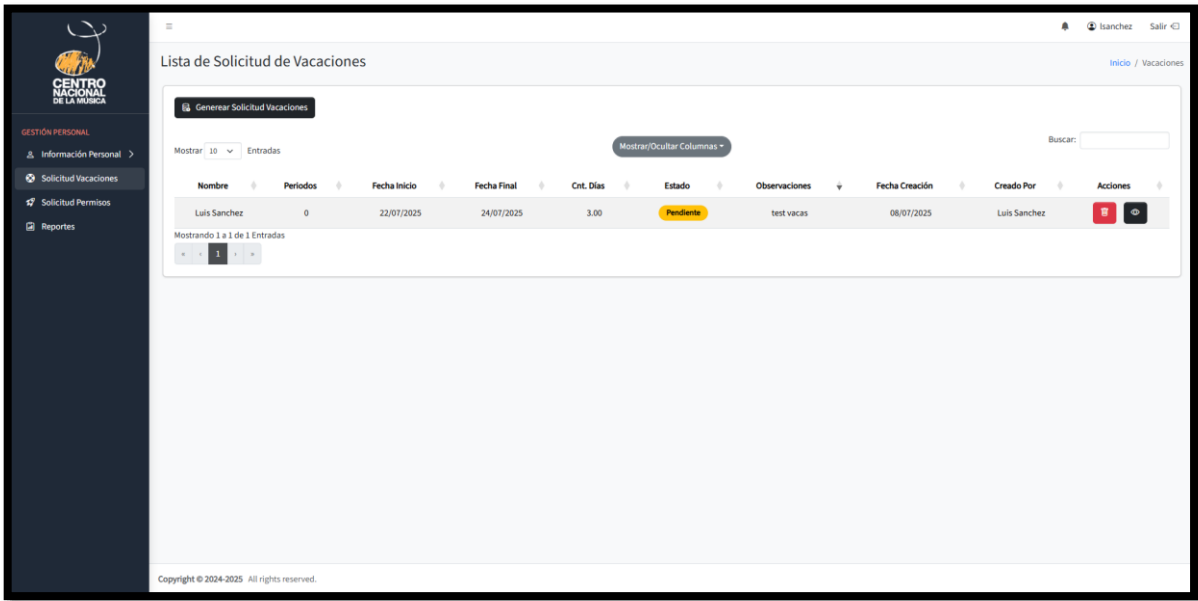
Copyright © 2024-2025 All rights reserved.

Nota. Figura 61

Crear solicitud de vacaciones. Vista específica para registrar una nueva solicitud de vacaciones. Se detallan el periodo solicitado y posibles observaciones.

Figura 62

Vista solicitudes de vacaciones y generar nueva



Nota. Figura 62

Vista solicitudes de vacaciones y generar nueva. Detalla el historial de solicitudes de vacaciones realizadas por el usuario y ofrece la opción de iniciar una nueva solicitud.

Figura 63
Gestión de jefatura (Vacaciones pendientes)

Nombre	Periodos	Fecha Inicio	Fecha Final	Estado	Observaciones	Cnt.Días	Creado Por	Acciones
Luis Sanchez	2025-2026	22/10/2025	26/10/2025	Pendiente	Actividad Personal	5	Luis Sanchez	  

Nota. Figura 63
Gestión de jefatura (Vacaciones pendientes). Esta pantalla muestra las solicitudes de vacaciones pendientes de aprobación por parte de la jefatura.

Diccionario de Datos

Es el conjunto de descripciones que define, detalla y organiza toda la información relevante sobre las estructuras de datos en una base de datos. Actúa como una guía técnica que describe cada tabla, columna, tipo de dato, claves primarias, claves foráneas, y si permite o no valores nulos.

Tabla 32
Tabla Área Técnica

Nombre columna	Tipo de dato	Permite Nulos	Clave Primaria	Clave Foránea
Id	Int	No	Sí	No
Descripcion	nvarchar	No	No	No
Abreviatura	nvarchar	No	No	No
FechaCreacion	datetime2	Sí	No	No
FechaModificacion	datetime2	Sí	No	No
CreadoPorId	nvarchar	Sí	No	Sí

La tabla Área Técnica cumple una función esencial dentro de la estructura del sistema, ya que se encarga de almacenar y organizar la información relativa a las distintas áreas técnicas en las que se estructura el Centro Nacional de la Música (CNM). Cada registro en esta tabla representa una unidad funcional o técnica específica dentro de la institución, lo que permite una clasificación jerárquica y segmentada del personal, recursos y procesos.

Esta tabla sirve como base para establecer relaciones con otras entidades como los departamentos, los usuarios y sus respectivos cargos, y posibilita una adecuada gestión organizacional. Su diseño incluye campos para identificar de forma única cada área, describirla, asignar una abreviatura estándar y registrar la información de auditoría sobre la creación y modificación de datos. Contar con una tabla como Área Técnica permite una administración más eficiente de permisos, solicitudes y reportes por áreas, lo que facilita el trabajo tanto de Recursos Humanos como de los departamentos administrativos y técnicos.

Tabla 33***Departamento***

Nombre columna	Tipo de dato	Permite Nulos	Clave Primaria	Clave Foránea
Id	int	No	Sí	No
Descripcion	nvarchar	No	No	No
AreaTecnicaId	int	No	No	Sí
FechaCreacion	datetime2	Sí	No	No
FechaModificacion	datetime2	Sí	No	No
CreadoPorId	nvarchar	Sí	No	Sí
ModificadoPorId	nvarchar	Sí	No	Sí

La tabla Departamento tiene como objetivo almacenar y organizar los diferentes departamentos que forman parte del Centro Nacional de la Música, cada uno de ellos asociado a un área técnica específica.

Esta estructura permite establecer una jerarquía organizacional clara dentro de la institución, lo que facilita la segmentación de funciones, responsabilidades y personal. Cada departamento registrado en esta tabla está vinculado mediante una clave foránea a la tabla Área Técnica, lo que asegura una relación directa entre las áreas técnicas y sus respectivos departamentos.

Además de los datos básicos como el nombre del departamento, la tabla incluye campos para el seguimiento de auditoría, como las fechas de creación y modificación, así como los identificadores de los usuarios que realizaron estas acciones. Esta información es útil para mantener la trazabilidad y control de los cambios en el sistema.

En conjunto, la tabla Departamento cumple una función clave en la gestión estructural del sistema, ya que sirve de base para relacionar cargos, usuarios y procesos administrativos o técnicos según la división organizativa interna del CNM.

Tabla 34*Cargos*

Nombre columna	Tipo de dato	Permite Nulos	Clave Primaria	Clave Foránea
Id	Int	No	Sí	No
Descripcion	nvarchar	No	No	No
Departamentoid	Int	No	No	Sí
FechaCreacion	datetime2	Sí	No	No
FechaModificacion	datetime2	Sí	No	No
CreadoPorId	nvarchar	Sí	No	Sí
ModificadoPorId	nvarchar	Sí	No	Sí

La tabla Cargo tiene como finalidad almacenar todos los cargos o puestos de trabajo que existen dentro de cada departamento del Centro Nacional de la Música. Cada registro representa un cargo específico, como, por ejemplo: técnico, asistente, coordinador, jefe, entre otros.

Cada cargo está directamente vinculado mediante una clave foránea a la tabla Departamento, lo cual permite identificar a qué unidad organizativa pertenece. Esta relación es fundamental para mantener una estructura jerárquica coherente y para garantizar una gestión adecuada del personal en el sistema.

La tabla también incluye campos adicionales que permiten llevar un control detallado de los cambios realizados, como las fechas de creación y modificación, y los usuarios responsables de estas acciones. Esto facilita la auditoría y el seguimiento de la evolución de la estructura organizativa.

En resumen, la tabla Cargo es clave para definir las posiciones laborales dentro de la institución, y juega un papel esencial en la administración de permisos, roles, vacaciones y otras funcionalidades asociadas a la gestión de talento humano.

Tabla 35*Roles*

Nombre columna	Tipo de dato	Permite Nulos	Clave Primaria	Clave Foránea
Id	nvarchar	No	Sí	No
Name	nvarchar	Sí	No	No
NormalizedName	nvarchar	Sí	No	No
ConcurrencyStamp	nvarchar	Sí	No	No

La tabla Roles es un componente esencial del sistema, ya que se encarga de definir y almacenar los distintos roles de usuario que existen dentro de la plataforma. Un rol representa un conjunto de permisos o niveles de acceso que se asignan a los usuarios y determinan las acciones que pueden realizar dentro del sistema.

Entre los ejemplos de roles comunes podrían encontrarse: Administrador, Recursos Humanos, Jefatura, Usuario Estándar, entre otros. Estos roles son utilizados por el sistema para aplicar políticas de seguridad y control de acceso, lo cual garantiza que cada usuario interactúe únicamente con las funcionalidades que le corresponden según su perfil.

La estructura de esta tabla incluye campos como el identificador único del rol, el nombre, su versión normalizada para efectos de búsqueda y validación y un campo de control de concurrencia para evitar conflictos en modificaciones simultáneas.

Tabla 36*User Roles*

Nombre columna	Tipo de dato	Permite Nulos	Clave Primaria	Clave Foránea
UserId	Nvarchar	No	Sí	Sí
RoleId	Nvarchar	No	Sí	Sí

La tabla UserRoles contempla la relación que tiene como propósito vincular a los usuarios del sistema con los roles definidos en la tabla Roles. Su función principal es permitir una asignación flexible y escalable de privilegios, ya que un mismo usuario puede tener uno o varios roles dentro del sistema, y un mismo rol puede ser compartido por múltiples usuarios.

UserRoles permite administrar, de manera ordenada, segura y eficiente, la relación entre usuarios y los permisos que rigen su interacción con el sistema.

Tabla 37
Users

Nombre columna	Tipo de dato	Nulos	Permite Primaria	Clave Foránea	Clave
Id	nvarchar	No	Sí	No	No
Nombre	nvarchar	No	No	No	No
Apellido	nvarchar	No	No	No	No
Cedula	nvarchar	No	No	No	No
Celular	nvarchar	Sí	No	No	No
AreaTecnicaId	int	No	No	Sí	No
DepartamentoPerteneceId	int	No	No	Sí	No
DepartamentoRespondeId	int	No	No	Sí	No
Activo	bit	Sí	No	No	No
FechaIngreso	datetime2	No	No	No	No
FechaNacimiento	datetime2	No	No	No	No
Edad	int	Sí	No	No	No
Cargoid	int	No	No	Sí	No
TipoCargo	int	No	No	No	No
UserName	nvarchar	Sí	No	No	No
NormalizedUserName	nvarchar	Sí	No	No	No
Email	nvarchar	Sí	No	No	No
NormalizedEmail	nvarchar	Sí	No	No	No
EmailConfirmed	bit	No	No	No	No
PasswordHash	nvarchar	Sí	No	No	No
SecurityStamp	nvarchar	Sí	No	No	No
ConcurrencyStamp	nvarchar	Sí	No	No	No
PhoneNumber	nvarchar	Sí	No	No	No
PhoneNumberConfirmed	bit	No	No	No	No
TwoFactorEnabled	bit	No	No	No	No
LockoutEnd	datetimeoffset	Sí	No	No	No
LockoutEnabled	bit	No	No	No	No
AccessFailedCount	int	No	No	No	No
TipoRegimenVacaciones	int	No	No	No	No
FechaSalida	datetime2	Sí	No	No	No
FechaProporcionales	datetime2	Sí	No	No	No
FechaVacaciones	datetime2	Sí	No	No	No

La tabla Users es una de las más importantes dentro del sistema, ya que contiene toda la información referente a los usuarios registrados. Cada fila de esta tabla representa a un funcionario del Centro Nacional de la Música y consolida tanto sus datos personales como su información laboral y de acceso al sistema.

Tabla 38
Solicitud permisos

Nombre columna	Tipo de dato	Permite Nulos	Clave Primaria	Clave Foránea
Id	int	No	Sí	No
Empleadold	nvarchar	No	No	Sí
Permisold	int	No	No	Sí
EstadoSolicitud	int	Sí	No	No
Observaciones	nvarchar	Sí	No	No
FechaInicio	datetime2	No	No	No
FechaFin	datetime2	No	No	No
FechaCreacion	datetime2	Sí	No	No
FechaModificacion	datetime2	Sí	No	No
CreadoPorId	nvarchar	Sí	No	Sí
ModificadoPorId	nvarchar	Sí	No	Sí

La tabla Solicitud Permisos tiene como objetivo registrar todas las solicitudes de permisos que los usuarios generan dentro del sistema. Estas solicitudes pueden incluir permisos con goce de salario o sin él, y se gestionan en función de las políticas laborales establecidas por el Centro Nacional de la Música.

Tabla 39*Permisos*

Nombre columna	Tipo de dato	Permite Nulos	Clave Primaria	Clave Foránea
Id	int	No	Sí	No
Descripcion	nvarchar	No	No	No
ConGoceSalarial	bit	Sí	No	No
Activo	bit	Sí	No	No
FechaCreacion	datetime2	Sí	No	No
FechaModificacion	datetime2	Sí	No	No
CreadoPorId	nvarchar	Sí	No	Sí
ModificadoPorId	nvarchar	Sí	No	Sí

La tabla Permisos contiene el catálogo de tipos de permisos laborales que pueden ser solicitados por los usuarios del sistema. Estos permisos están asociados a situaciones como ausencias justificadas, permisos personales, incapacidades, trámites institucionales, entre otros.

Tabla 40*Aprobación Permisos*

Nombre columna	Tipo de dato	Permite Nulos	Clave Primaria	Clave Foránea
Id	int	No	Sí	No
PermisoId	int	No	No	Sí
UsuarioApruebald	nvarchar	No	No	Sí
EstadoSolicitud	int	Sí	No	No
FechaAprobacion	datetime2	Sí	No	No
Observaciones	nvarchar	Sí	No	No
FechaCreacion	datetime2	Sí	No	No
FechaModificacion	datetime2	Sí	No	No
CreadoPorId	nvarchar	Sí	No	Sí
ModificadoPorId	nvarchar	Sí	No	Sí

La tabla Aprobación Permisos es responsable de registrar el proceso de aprobación asociado a cada solicitud de permiso generada por los usuarios del sistema. Su función es almacenar la decisión tomada por el encargado de validar la solicitud, así como los detalles relevantes del proceso de revisión.

Cada registro de esta tabla representa una acción de aprobación o rechazo realizada por un funcionario autorizado, generalmente una jefatura o delegado. Esta tabla se vincula

directamente con las solicitudes registradas en la tabla Solicitud Permisos, mediante el campo Permisold.

Tabla 41
Movimientos

Nombre columna	Tipo de dato	Permite Nulos	Clave Primaria	Clave Foránea
Id	int	No	Sí	No
UserId	nvarchar	No	No	Sí
FechaInicio	datetime2	Sí	No	No
FechaFinal	datetime2	Sí	No	No
PeriodoRango	nvarchar	No	No	No
Periodo	int	No	No	No
Observaciones	nvarchar	Sí	No	No
CantidadDias	decimal	Sí	No	No
SaldoInicial	bit	Sí	No	No
Ajuste	bit	Sí	No	No
CantidadAjuste	decimal	Sí	No	No
TipoMovimientoId	int	Sí	No	Sí
FechaCreacion	datetime2	Sí	No	No
FechaModificacion	datetime2	Sí	No	No
CreadoPorId	nvarchar	Sí	No	Sí
ModificadoPorId	nvarchar	Sí	No	Sí
EstadoSolicitud	int	Sí	No	No
FechaAprobacion	datetime2	Sí	No	No
IdSaldoInicial	int	Sí	No	No
PeriodosUtilizados	nvarchar	Sí	No	No

Esta tabla registra todos los movimientos asociados a la gestión de vacaciones de los empleados. Cada registro representa una acción o cambio relevante, como solicitudes, aprobaciones, rechazos, modificaciones o cualquier evento que afecte el estado o saldo de las vacaciones. La tabla permite un seguimiento detallado del historial de movimientos para garantizar la trazabilidad y control en la administración de permisos y vacaciones dentro del sistema.

Tabla 42*Tipo Movimiento*

Nombre columna	Tipo de dato	Permite Nulos	Clave Primaria	Clave Foránea
Id	int	No	Sí	No
TipoMovimientoDescripcion	nvarchar	No	No	No
TipoMovimientoDescripcionAcentos	nvarchar	No	No	No

Esta tabla contiene los diferentes tipos de movimientos que se pueden registrar en el sistema relacionados con la gestión de vacaciones y permisos. Cada tipo de movimiento representa una categoría como solicitud de vacaciones, acreditación, ajuste, vacaciones colectivas, entre otros.

Tabla 43*Detalle movimientos*

Nombre columna	Tipo de dato	Permite Nulos	Clave Primaria	Clave Foránea
Id	int	No	Sí	No
MovimientoId	int	No	No	Sí
PeriodoRango	nvarchar	No	No	No
Periodo	int	No	No	No
DiasRebajados	decimal	Sí	No	No
FechaCreacion	datetime2	Sí	No	No
CreadoPorId	nvarchar	Sí	No	Sí

Esta tabla almacena el detalle específico de los rebajos de vacaciones realizados por cada periodo correspondiente. Cada registro representa la cantidad de días o fracciones de vacaciones descontadas en un periodo determinado, vinculadas a un movimiento principal.

Esto permite un control detallado y preciso del uso de las vacaciones, lo que facilita el seguimiento histórico y la conciliación del saldo disponible para cada empleado en cada ciclo o periodo laboral.

Tabla 44
Aprobación de Solicitudes

Nombre columna	Tipo de dato	Permite Nulos	Clave Primaria	Clave Foránea
Id	int	No	Sí	No
MovimientoId	int	No	No	Sí
UsuarioApruebaId	nvarchar	No	No	Sí
EstadoSolicitud	int	Sí	No	No
FechaAprobacion	datetime2	Sí	No	No
Observaciones	nvarchar	Sí	No	No
FechaCreacion	datetime2	Sí	No	No
FechaModificacion	datetime2	Sí	No	No
CreadoPorId	nvarchar	Sí	No	Sí
ModificadoPorId	nvarchar	Sí	No	Sí

Esta tabla registra el proceso de aprobación de las solicitudes realizadas por los usuarios, como permisos o vacaciones. Cada registro contiene la información sobre la solicitud, el estado de la aprobación, el responsable que aprueba o rechaza y las fechas correspondientes. Esta tabla permite llevar un control detallado del flujo de autorización, garantizando la trazabilidad y el seguimiento de cada solicitud hasta su resolución final.

Tabla 45
Saldo Vacaciones

Nombre columna	Tipo de dato	Permite Nulos	Clave Primaria	Clave Foránea
Id	int	No	Sí	No
UserId	nvarchar	No	No	Sí
SaldoVacaciones	decimal	Sí	No	No
SaldoProporcionales	decimal	Sí	No	No
Proporcionales	decimal	Sí	No	No
Periodo	int	No	No	No
PeriodoRango	nvarchar	No	No	No
FechaCreacion	datetime2	Sí	No	No
FechaModificacion	datetime2	Sí	No	No
CreadoPorId	nvarchar	Sí	No	Sí
ModificadoPorId	nvarchar	Sí	No	Sí
CantidadDisfrutadas	decimal	Sí	No	No

Esta tabla almacena la información sobre los saldos disponibles de vacaciones para cada empleado. Registra la cantidad de días acumulados, utilizados y el saldo restante, lo que

permite un seguimiento actualizado y preciso del balance de vacaciones por usuario. La tabla facilita la gestión y consulta rápida del estado de las vacaciones, para apoyar la toma de decisiones sobre solicitudes y planificación de permisos.

Tabla 46

Feriados

Nombre columna	Tipo de dato	Permite Nulos	Clave Primaria	Clave Foránea
Id	int	No	Sí	No
Descripcion	nvarchar	No	No	No
Fecha	datetime2	No	No	No
EsMovil	bit	No	No	No
FechaCreacion	datetime2	Sí	No	No
FechaModificacion	datetime2	Sí	No	No
CreadoPorId	nvarchar	Sí	No	Sí
ModificadoPorId	nvarchar	Sí	No	Sí

Esta tabla contiene el registro de los días feriados oficiales reconocidos por la institución o el país. Incluye fechas específicas y descripciones de cada feriado, los cuales impactan en el cálculo y gestión de vacaciones y permisos. Disponer de esta información permite que el sistema tome en cuenta estos días para el correcto cómputo de tiempos y evite errores en la planificación laboral.

Tabla 47*Delegado Aprobaciones*

Nombre columna	Tipo de dato	Permite Nulos	Clave Primaria	Clave Foránea
Id	int	No	Sí	No
UsuarioDelegadoId	nvarchar	No	No	Sí
DepartamentoId	int	No	No	Sí
FechaInicio	datetime2	No	No	No
FechaFin	datetime2	No	No	No
Activo	bit	No	No	No
Indefinido	bit	No	No	No
Observaciones	nvarchar	Sí	No	No
FechaCreacion	datetime2	Sí	No	No
FechaModificacion	datetime2	Sí	No	No
CreadoPorId	nvarchar	Sí	No	Sí
ModificadoPorId	nvarchar	Sí	No	Sí

Esta tabla almacena la información sobre los delegados autorizados para aprobar solicitudes en nombre de los responsables principales. Registra quién es el delegado y el período de delegación. Esta estructura facilita la gestión de aprobaciones cuando los responsables están ausentes o requieren delegar sus funciones, lo que asegura la continuidad y eficiencia en el proceso de autorización.

Tabla 48*Rango Vacaciones Antigüedad*

Nombre columna	Tipo de dato	Permite Nulos	Clave Primaria	Clave Foránea
Id	int	No	Sí	No
RangoInicio	int	Sí	No	No
RangoFinal	int	Sí	No	No
DiasMes	decimal	Sí	No	No
DiasAnuales	decimal	Sí	No	No
FechaCreacion	datetime2	Sí	No	No
FechaModificacion	datetime2	Sí	No	No
CreadoPorId	nvarchar	Sí	No	Sí
ModificadoPorId	nvarchar	Sí	No	Sí
RegimenLMEP	bit	No	No	No

Esta tabla define los rangos de antigüedad del personal y la cantidad de días de vacaciones correspondientes a cada rango. Permite establecer la relación entre el tiempo de servicio de un empleado y los beneficios de vacaciones que le corresponden, lo que facilita la asignación automática y correcta de días según la antigüedad y el régimen al que pertenece.

Tabla 49

Notificación

Nombre columna	Tipo de dato	Permite Nulos	Clave Primaria	Clave Foránea
Id	int	No	Sí	No
IdSolicitud	int	No	No	No
UsuarioDestinold	nvarchar	Sí	No	Sí
Título	nvarchar	No	No	No
Mensaje	nvarchar	No	No	No
UrlRedireccion	nvarchar	Sí	No	No
Leído	bit	No	No	No
FechaCreacion	datetime2	No	No	No
FechaModificacion	datetime2	No	No	No
CreadoPorId	nvarchar	No	No	Sí
ModificadoPorId	nvarchar	Sí	No	Sí

Esta tabla almacena las notificaciones que se muestran a los usuarios dentro del sistema, especialmente relacionadas con registros pendientes de aprobación u otras alertas relevantes. Cada notificación contiene información sobre el mensaje, el destinatario, el estado (leído/no leído) y la fecha de generación.

Tabla 50
Registro Cálculo

Nombre columna	Tipo de dato	Permite Nulos	Clave Primaria	Clave Foránea
Id	int	No	Sí	No
FechaCaculoFinal	datetime2	Sí	No	No
FechaCreacion	datetime2	Sí	No	No

Esta tabla registra la fecha y hora en que se realizó el último cálculo de vacaciones para los empleados. Permite llevar un control sobre la actualización de los saldos y asegurar que los cálculos se realicen de manera oportuna y periódica. Este registro es fundamental para mantener la precisión y consistencia en la gestión de las vacaciones dentro del sistema.

Tabla 51
LogVacacionesProporcionales

Nombre columna	Tipo de dato	Permite Nulos	Clave Primaria	Clave Foránea
Id	int	No	Sí	No
UserId	nvarchar	No	No	Sí
PeriodoRango	nvarchar	No	No	No
Periodo	int	No	No	No
CantidadProporcional	decimal	Sí	No	No
TienePermiso	bit	Sí	No	No
FechaCreacion	datetime2	Sí	No	No
FechaModificaion	datetime2	Sí	No	No
CreadoPorId	nvarchar	Sí	No	Sí
ModificadoPorId	nvarchar	Sí	No	Sí

Esta tabla registra la cantidad de días de vacaciones proporcionales otorgados a los empleados por cada mes trabajado. Sirve como un historial detallado para verificar y validar los cálculos de vacaciones proporcionales realizados por el sistema, lo que garantiza transparencia y precisión en la asignación de estos beneficios.

Tabla 52
AuditoriaLogs

Nombre columna	Tipo de dato	Permite Nulos	Clave Primaria	Clave Foránea
Id	int	No	Sí	No
Usuarioid	nvarchar	No	No	No
Tabla	nvarchar	No	No	No
TipoOperación	nvarchar	No	No	No
ValoresAntiguos	nvarchar	No	No	No
ValoresNuevos	nvarchar	No	No	No
Fecha	datetime2	No	No	No

Esta tabla registra de forma detallada todos los movimientos y acciones realizadas dentro del sistema, incluyendo quién realizó la acción, qué se modificó, la fecha y hora del evento y el resultado de la operación. Su propósito es garantizar la trazabilidad, seguridad y control, para facilitar auditorías y la detección de posibles anomalías o errores en el sistema.

Diagrama de la Base de Datos

El diagrama de la base de datos representa la estructura lógica y relacional del Sistema de Gestión de Vacaciones y Permisos con Goce Salarial y sin él. Este modelo fue diseñado con un enfoque relacional, orientado a garantizar la integridad de los datos, la trazabilidad de los procesos y la automatización de los cálculos de vacaciones y permisos.

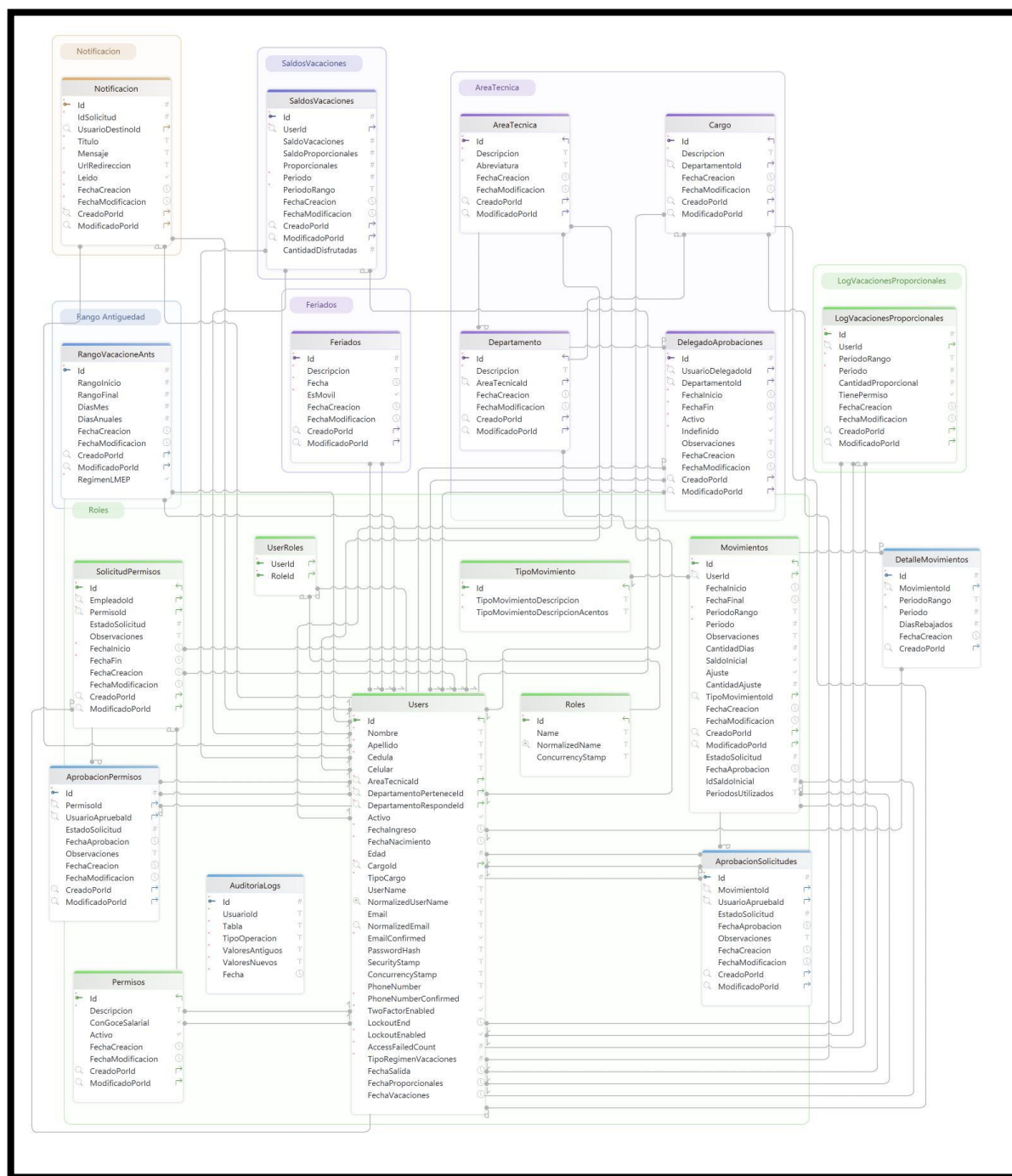
El sistema se compone de múltiples entidades interconectadas, que permiten reflejar con precisión los distintos componentes del proceso administrativo. Entre las principales entidades se encuentran:

- Usuarios (Users), que centralizan la información personal y laboral del personal, enlazados a Departamentos, Cargos, y Roles para definir jerarquías y permisos de acceso dentro del sistema.

- Solicitudes (SolicitudPermisos), donde los usuarios registran sus permisos, conectadas a las tablas de Permisos, Aprobaciones, y TipoMovimiento, permitiendo el seguimiento de todo el flujo de aprobación.
- Gestión de Vacaciones, compuesta por las tablas SaldoVacaciones, Movimientos, DetalleMovimientos, LogVacacionesProporcionales y RangoVacacionesAntigüedad, las cuales permiten registrar los días asignados, utilizados, proporcionales y por antigüedad de manera automatizada.
- Control Administrativo, donde se destaca DelegadoAprobaciones, para suplencias; Feriados, para exclusiones automáticas de días inhábiles; Notificación, para alertas de acciones pendientes y AuditoriaLogs, para el registro histórico de operaciones dentro del sistema.

Figura 64

Diagrama de Base de Datos del Sistema de Vacaciones y Permisos con Goce Salarial y sin él



Nota. Figura 64

Diagrama de Base de Datos del Sistema de Vacaciones y Permisos con Goce Salarial y sin él. Cada tabla está debidamente relacionada mediante llaves primarias y foráneas, lo cual asegura la consistencia de los datos y permite realizar consultas eficientes sobre el estado actual o histórico de los permisos y vacaciones. Este diagrama no solo sirve como una guía técnica para el desarrollo y mantenimiento del sistema, sino también como un soporte documental que facilita futuras integraciones, auditorías o mejoras

Bibliografía

- Abalar. (2023). *Introducción al software libre: ejemplos y explicación*. <https://www.abalar-tienda.es/software-libre/>
- Amazon Web Services. (2025). *¿Qué es una base de datos?* .
<https://aws.amazon.com/es/what-is/database/>
- Anderson, D. J. (2010). *Kanban: Successful Evolutionary Change for Your Technology Business*. Blue Hole Press.
- Artos Arti, J. E. (2015). *Sistema de gestión de recursos humanos (SGRH), para el control de los procesos de talento humano para la empresa MARSED S.A, de Santo Domingo* .
<https://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/3734/1/TUSDSIS015-2016.pdf>
- Asana. (2025). *¿Quiénes son los stakeholders de un proyecto?*
<https://asana.com/es/resources/project-stakeholder>
- Atlassian. (2025). *¿Qué es un análisis costo-beneficio (ACB)?* <https://www.atlassian.com/work-management/strategic-planning/cost-benefit-analysis>
- Azure-Calculator. (2025). *Costo Mensual del servicio Azure SQL Database*.
<https://azure.microsoft.com/es-es/pricing/calculator/>
- BeeDigital. (2023). *Ventajas y desventajas de las aplicaciones web*.
<https://www.beedigital.es/desarrollo-web/pros-y-contras-de-las-aplicaciones-web/>
- Bspoke. (2022). *Desventajas del software de código abierto* .
<https://bespokesoftware.io/blog/open-source-software-advantages-and-disadvantages/>
- Cabot, S. J. (2013). *Ingeniería del Software*. <http://ebookcentral.proquest.com>
- Cajal, A. (2020). *Observación Directa: características, tipos y ejemplo*.
<https://www.lifeder.com/observacion-directa/>

- Caro, L. (2019). *Instrumentos de Recolección de Datos*. https://gc.scalahed.com:chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfndmkaj/https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w25172w/M1CCT05_S3_7_Tecnicas_e_instrumentos.pdf
- Chang Carnero, E. D. (2019). *Sistemas de Información (SISVAC) como soporte al proceso de solicitud de vacaciones y su influencia en la gestión de recursos humanos del JNE [Tesis de Bachillerato, Universidad Alas Peruanas]*. .
https://repositorio.uap.edu.pe/jspui/bitstream/20.500.12990/8981/1/Tesis_Sistema_Solicitud_Influencia.pdf
- Chiarelli, A. (2024). *¿Por qué ASP.NET Core Identity?* <https://auth0.com/blog/when-aspnet-core-identity-is-no-longer-enough/>
- Chicaiza, M. (2022). *Modelo del Gestor de Base de Datos*.
<https://marcochicaiza72.blogspot.com/p/sistema-gestor-de-base-de-datos.html>
- CNM. (2025). *Centro Nacional de la Música*. <https://cnm.go.cr/centro-nacional-de-la-musica/>
- Cynoteck Technology Solutions. (2025). *Los 9 mejores modelos de desarrollo de software para elegir: fases y aplicaciones*. <https://cynoteck.com/blog-post/top-software-development-models-to-choose-from/>
- Dios, M. Á. (2023). *¿Qué es un framework web?*
<https://www.wearemarketing.com/es/blog/frameworks-en-el-desarrollo-web-las-mejores-practicas-para-tu-negocio-online.html#>
- Enago. (2023). *Método de la Investigación*. <https://www.enago.com/academy/latam/using-formatting-lists-academic-writing/>
- Estrella, C. (2025). *SGC (Sistema de Gestión de la Calidad)*. <https://blog.softexpert.com/es/que-es-sgc/>
- F5. (2025). *¿Qué es la seguridad de las aplicaciones web?*
https://www.f5.com/es_es/glossary/web-application-security

F5 Networks . (2025). *Firewall de F5 para Seguridad de Aplicaciones en Entornos Multicloud*.

<https://haycanal.com/noticias/11801/nuevo-web-application-firewall-de-f5-para-seguridad-de-aplicaciones-en-entornos-multicloud>

Flores, N. (2023). *Recolección de Datos*. <https://blog.maestriasydiplomados.tec.mx/recoleccion-de-datos-que-es-ventajas-y-consejos-para-usarlos>

Gamboa Salas, M. C. (2013). *Implementación del sistema para control de vacaciones de la empresa GBSYS [Tesis de Bachillerato, Instituto Tecnológico de Costa Rica]*.

<https://repositoriotec.tec.ac.cr>

García Muñoz, T. (2003). *El cuestionario como instrumento de investigación/evaluación*.

chrome-

[extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfindmkaj/https://lumen.uv.mx/resources/files/documents/2024/2/1/9868/4c5004ac-944c-4e29-a170-b6d4b10907cd.pdf](https://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfindmkaj/https://lumen.uv.mx/resources/files/documents/2024/2/1/9868/4c5004ac-944c-4e29-a170-b6d4b10907cd.pdf)

GCFGlobal. (2024). *Clasificación y Usos de Lenguajes de Programación*.

<https://edu.gcfglobal.org/es/conceptos-basicos-de-programacion/clasificacion-y-usos-de-los-lenguajes-de-programacion/1/>

Geeksforgeeks. (2024). *Diagramas de objetos*. <https://www.geeksforgeeks.org/system-design/unified-modeling-language-uml-object-diagrams/>

Geeksforgeeks. (2025). *Desarrollo Web*. https://www-geeksforgeeks-org.translate.goog/web-tech/web-technology/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=tc

GeeksforGeeks. (2025). *Tecnologías de Desarrollo Web*. <https://www.geeksforgeeks.org/web-technology/>

GitHub. (2025). <https://github.com/DataTables/DataTables>

Github. (2025). *Por que Github*. <https://github.com/>

GitLab Inc. (2025). *¿Qué es el Control de Versiones?* <https://about.gitlab.com/es/topics/version-control/>

- Gluo. (2025). *¿Qué es un Sistema de Diseño?* <https://www.gluo.mx/blog/que-es-un-sistema-de-diseno-tipos-ejemplos-y-como-hacerlo>
- GNU. (2024). *¿Qué es el Software Libre?* <https://www.gnu.org/philosophy/free-sw.es.html>
- GoDaddy. (2023). *¿Qué es un servidor? Tipos y funciones explicadas.*
<https://www.godaddy.com/resources/latam/digitalizacion/servidor-que-es-tipos>
- Gomez, M. d. (2011). *Análisis de Requerimientos Funcionales y no Funcionales*. México: Universidad autónoma metropolitana.
- Gómez, M. d. (2011). *Análisis de requerimientos*. Universidad Autónoma Metropolitana.
- Google. (2025). *Google Forms*. <https://workspace.google.com/products/forms/>
- Hernández Sampieri, R., Baptista Lucio, P., & Fernández Collado, C. (2014). *Metodología de la investigación*. McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Hewlett Packard. (2025). *¿Qué es el Código Abierto y Cerrado?*
<https://www.hpe.com/lamerica/es/what-is/open-source.html>
- HubSpot. (2024). *¿Qué es el desarrollo web?*. <https://blog.hubspot.es/website/que-es-desarrollo-web>
- IBM. (2021). *Diagramas de clases*. <https://www.ibm.com/docs/en/rsm/7.5.0?topic=structure-class-diagrams>
- IBM. (2025). *¿Qué es el desarrollo de software y sus Etapas?* <https://www.ibm.com/es-es/topics/software-development>
- ISO 9001. (2025). *Sistemas de Gestión de la Calidad*. <https://www.iso.org/es/gestion-calidad/que-es-sgc>
- Kruchten, P. (2004). *The Rational Unified Process: An Introduction (3rd ed.)*. .
<https://doi.org/Addison-Wesley>.
- Larman, C. (2004). *Agile and Iterative Development: A Manager's Guide*. .
<https://doi.org/Addison-Wesley>.

Laudon, K. (2012). *Sistemas de Información Gerencial*. 12th ed. — Laudon, K. (2012). *Sistemas de Información Gerencial*. 12th ed.

Liquid Web. (2023). *Client-server architecture explained*. .

<https://www.liquidweb.com/blog/client-server-architecture/>

Lucidchart. (2025). *Qué es el lenguaje unificado de modelado (UML)*.

<https://www.lucidchart.com/pages/es/que-es-el-lenguaje-unificado-de-modelado-uml>

Maranto, M. y. (2015). *Fuentes de información*. .

<https://repository.uaeh.edu.mx/bitstream/bitstream/handle/123456789/16700/LECT132.p>

Marín, R. (s. f.). L. (2025). *Los gestores de bases de datos más usados*. *INESEM Revista*

Digital. <https://www.inesem.es/revistadigital/informatica-y-tics/los-gestores-de-bases-de-datos-mas-usados/>

Martínez. (2020). *Enfoque de la investigación: tipos y características*.

<https://www.lifeder.com/enfoque-investigacion/>

Martínez Corona, J. P. (2023). *GUÍA PARA LA REVISIÓN* .

<https://drive.google.com/file/d/121ggC3dwJyxvoJ-HJi1Q91hp5uU6wWGV/view>

Martinez, M. (19 de 5 de 2020). *Enfoque Cuantitativo*. [https://www.lifeder.com/enfoque-](https://www.lifeder.com/enfoque-investigacion)

[investigacion](https://www.lifeder.com/enfoque-investigacion)

Marytere Narvaez. (2025). <https://www.questionpro.com>.

<https://www.questionpro.com/blog/es/tecnicas-de-recoleccion-de-datos/>

MCJ. (2010). *Reglamento Autónomo de Servicio del Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes*

Nº 33270. Imprenta Nacional.

Microsoft. (2025). *Azure SQL Database*. [https://azure.microsoft.com/es-es/pricing/details/azure-](https://azure.microsoft.com/es-es/pricing/details/azure-sql-database/single/?cdn=disable)

[sql-database/single/?cdn=disable](https://azure.microsoft.com/es-es/pricing/details/azure-sql-database/single/?cdn=disable)

Microsoft. (2025). *IdentityServer para aplicaciones nativas de nube*.

<https://learn.microsoft.com/es-es/dotnet/architecture/cloud-native/identity-server>

- Muñoz, C. (2011). Enfoque Cualitativo. En *Cómo Elaborar y Asesorar una Investigación de Tesis*. PEARSON SEGUNDA EDICIÓN,.
- Nandaniya, H. (2025). *Viabilidad técnica del software: tipos, beneficios y métodos de ejecución*.
<https://marutitech.com/technical-feasibility-in-software-engineering/>
- Narvaez, M. (2025). *¿Qué es un cuestionario estructurado?*
<https://www.questionpro.com/blog/es/cuestionario-estructurado/#:~:text=Un%20cuestionario%20estructurado%20es%20un,secuencia%20precisa%20de%20las%20preguntas.>
- ORT, U. (2025). *Los 10 lenguajes de programación más usados actualmente*.
<https://fi.ort.edu.uy/blog/los-10-lenguajes-de-programacion-mas-usados-actualmente>
- Ortega, C. (2025). *Investigación Documental*.
<https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-documental/>
- Paradigm. (2025). *¿Qué es el diagrama de componentes?* <https://www.visual-paradigm.com/guide/uml-unified-modeling-language/what-is-component-diagram/>
- Parco Sánchez, J. R. (2020). *Desarrollo e implementación de un sistema de gestión vacacional para la empresa Gestión de Servicios Compartidos S.A.C [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional del Centro del Perú]*.
https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/5899/T010_41403723_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Parra, Andrea. (2025). *Grupos focales: tipos y guía para realizarlos*.
<https://www.questionpro.com/blog/es/que-son-los-grupos-focales/>
- Pressman, R. S. (2020). *Software Engineering: A Practitioner's Approach (9th ed.)*. McGraw-Hill Education. Pressman, R. S., & Maxim, B. R. *Software Engineering: A Practitioner's Approach (9th ed.)*. McGraw-Hill Education.

- Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2020). *Software Engineering: A Practitioner's Approach (9th ed.)*. McGraw-Hill Education.
- Quesada Leiva, A. J. (2022). *Propuesta de diseño de software de un sistema de gestión de recursos humanos basado en la experiencia y gestión previa del sistema STARH [Tesis de Licenciatura, Tecnológico de Costa Rica]*.
https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/13999/TF9257_BIB307217_Alvaro_Quesada_Leiva.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Razo, C. M. (2011). *Cómo Elaborar y Asesorar una Investigación de Tesis*. Pearson.
- Red Hat. (2025). *Ventajas del Código Abierto*. <https://www.redhat.com/es/topics/open-source/what-is-open-source>
- Sakovich, N. (2025). *Los 10 mejores frameworks de desarrollo web de 2025*. <https://solutions.com/blog/web-development-frameworks/>
- Sampieri, H. (2014). *Metodología de la Investigación*. McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Santander. (2025). *¿Qué es el software?*. <https://www.santanderopenacademy.com/es/blog/que-es-software-y-ejemplos.html>
- Schwaber, K. &. (2020). *The Scrum Guide: The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game*. Scrum.org.
- SCIJ. (2025). *Ley Marco de Empleo Público*.
http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=96521&nValor3=129344
- ServiceNow. (2025). *¿Qué es la Gestión de Recursos Humanos?*
<https://www.servicenow.com/es/products/hr-service-delivery/what-is-hr-management.html>

Smartdraw. (2025). *Diagramas de Casos de Uso*. <https://www.smartdraw.com/use-case-diagram/?srsltid=AfmBOoqFYVORa1aq1z8avC7Yrp7nYLIRCC-hOGybewNE2CR4nzTkqloK>

Stewart, L. (2025). *¿Qué significa investigación descriptiva?* <https://atlasti.com/es/research-hub/investigacion-descriptiva>

TechTarget,. (2025). *¿Qué es Bootstrap?* <https://www.techtarget.com/whatis/definition/bootstrap>

Tecnologías de Información. (2018). *Modelos de Base de Datos*. <https://www.tecnologias-informacion.com/modelos-datos.html>

Tesis y Másters. (2025). *¿Qué son las variables dependiente e independiente?* <https://tesisymasters.mx/variable-dependiente/>

workbreakdownstructure. (2025). *Estructura de Desglose del Trabajo (EDT)* . <https://www.workbreakdownstructure.com/>

Apéndice A

Observación del Proceso Manual de Solicitudes de Vacaciones y Permisos del Centro Nacional de la Música



UNIVERSIDAD CENTRAL
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

Objetivo de la observación: Evaluar el Resultado de la Observación del Proceso Manual de Solicitudes de Vacaciones y Permisos con Goce Salarial y sin él. En el cumplimiento de los objetivos específicos en el cumplimiento de los objetivos específicos.			
Instrucciones: 1. Realice observaciones en cada aspecto, tomando en cuenta los criterios de evaluación. 2. Anote cualquier deficiencia o limitación relevante que pueda ser mejorada con la herramienta propuesta. 3. Si es posible, sugiera cambios basados en tus observaciones que puedan mejorar la efectividad del sistema comunicaciones actual.		Fecha:	Estudiante: Felipe Bolaños Azofeifa
Aspecto observado	Descripción	Criterios de evaluación	Observaciones
Recepción de solicitudes	Se observa cómo se reciben las solicitudes de vacaciones y permisos en formato físico o digital.	- Claridad en el formato de solicitud. - Registro adecuado de la fecha de ingreso. - Identificación del solicitante.	Se identificó que algunas solicitudes no cuentan con firma del solicitante y no concuerdan las fechas de solicitud. Se recomienda implementar un formato único.
Revisión y aprobación	Evaluación del proceso que sigue el personal encargado para validar y aprobar o rechazar las solicitudes.	- Revisión de requisitos completos. - Firma del superior inmediato. - Tiempo de respuesta.	Hay demoras en la respuesta en varios casos. No existe un registro uniforme de los motivos de rechazo.
Registro manual de solicitudes	Análisis del método utilizado para registrar las solicitudes aprobadas o rechazadas.	- Registro en libro o archivo digital. - Orden cronológico. - Accesibilidad del historial.	El registro se realiza en hojas de Excel sin respaldo automático. Se identifican errores de digitación y duplicidad en algunos casos.
Archivo de documentos	Evaluación del sistema de resguardo físico y/o digital de las solicitudes procesadas.	- Organización por fecha o funcionario. - Acceso controlado. - Conservación adecuada de documentos.	Los documentos se almacenan en carpetas físicas sin un orden claro. No existe un respaldo digital centralizado.
Comunicación al funcionario	Observación de cómo se	- Tiempo de respuesta.	La comunicación depende del funcionario que hace la gestión. En algunos casos no

	notifica al funcionario sobre el estado de su solicitud.	- Medio utilizado (correo, nota física). - Confirmación de recibido.	hay evidencia de notificación. Se sugiere establecer un protocolo.
--	--	---	--

Apéndice B

Encuesta Sobre la Percepción del Proceso Manual de Solicitudes de Vacaciones y Permisos



CENTRO
NACIONAL
DE LA MÚSICA

Encuesta: Evaluación de Procesos y Percepción sobre la Digitalización de Vacaciones y Permisos en el Centro Nacional de la Música

Universidad Central.

Facultad de Ingeniería y Arquitectura.

Modalidad de Tesis Para Optar Por el Grado de Licenciatura Informática Con Énfasis en Gerencia Informática.

Elaborado Por: Ing. Luis Felipe Bolaños Azofeifa

Junio, 2025

[Acceder a Google](#) para guardar el progreso. [Más información](#)

Sección 1: Diagnóstico del proceso actual

1. ¿Con qué frecuencia realiza solicitudes de vacaciones?

- ☐ Frecuentemente
- ☐ Ocasionalmente
- ☐ Raramente
- ☐ Nunca

2. ¿Con qué frecuencia realiza solicitudes de permisos?

- ☐ Frecuentemente
- ☐ Ocasionalmente
- ☐ Raramente
- ☐ Nunca

3. ¿Cómo considera el proceso actual de solicitud por correo electrónico?

- ☐ Muy eficiente
- ☐ Eficiente
- ☐ Poco eficiente
- ☐ Ineficiente

4. ¿Ha tenido dificultades para recibir confirmación o respuesta a una solicitud enviada?

- ☐ Sí, frecuentemente
- ☐ A veces
- ☐ Raramente
- ☐ Nunca

5. ¿Está conforme con el control de su saldo de vacaciones llevado en Excel por personal administrativo?

- ☐ Muy conforme
- ☐ Algo conforme
- ☐ Poco conforme
- ☐ Nada conforme

6. ¿Ha notado errores o inconsistencias en el registro de sus vacaciones o permisos?

- ☐ Sí, en varias ocasiones
- ☐ Sí, alguna vez
- ☐ No estoy seguro/a
- ☐ No

[Siguiente](#)

[Borrar formulario](#)

Sección 2: Percepción sobre la digitalización del proceso

7. ¿Considera necesario automatizar el proceso de solicitud y aprobación de vacaciones y permisos?

☐ Sí

☐ No

8. ¿Cuáles cree que serían los beneficios de implementar un sistema digital?
(Puede marcar varias opciones)

☐ Mayor rapidez en la aprobación

☐ Mejor trazabilidad del proceso

☐ Menor margen de error

☐ Acceso a saldos actualizados

☐ Otros: _____

9. ¿Considera que un sistema digital facilitaría su experiencia como solicitante?

☐ Mucho

☐ Algo

☐ Poco

☐ Nada

10. ¿Cree que la implementación de un sistema web mejoraría la eficiencia del área de Recursos Humanos?

- ☐ Sí
- ☐ Parcialmente
- ☐ No

11. ¿Estaría dispuesto(a) a recibir capacitación para el uso de un nuevo sistema digital?

- ☐ Sí
- ☐ Dependería del tiempo requerido
- ☐ Solo si es obligatorio
- ☐ No

12. ¿Qué puesto ocupa en el Centro Nacional de la Música (CNM)?

- ☐ Dirección
- ☐ Jefatura
- ☐ Administrativos
- ☐ Técnicos
- ☐ Profesionales
- ☐ Utileros
- ☐ Seguridad

[Atrás](#)

[Enviar](#)

[Borrar formulario](#)

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

Google no creó ni aprobó este contenido. - [Condiciones del Servicio](#) - [Política de Privacidad](#)

¿El formulario parece sospechoso? [Informe](#)

Google Formularios

Apéndice C

Observación de los Equipos Activos y Red de Datos del CNM

 UNIVERSIDAD CENTRAL FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA			
Objetivo de la observación: Evaluar el estado de la infraestructura de TI, identificar deficiencias y analizar el impacto del desarrollo e implementación del sistema en el cumplimiento de los objetivos específicos.			
Instrucciones: 1. Realice observaciones en cada aspecto, tomando en cuenta los criterios de evaluación. 2. Anote cualquier deficiencia o limitación relevante que pueda ser mejorada con la herramienta propuesta. 3. Si es posible, sugiera cambios basados en las observaciones que puedan mejorar la efectividad del sistema comunicaciones actual.		Fecha:	Estudiante: Felipe Bolaños
Aspecto observado	Descripción	Criterios de evaluación	Observaciones
Equipo Activo - Firewall (Fortinet)	Dispositivo de seguridad perimetral para protección de la red.	Capacidad de inspección de tráfico, protección contra amenazas, rendimiento.	Evaluar si tiene configuraciones optimizadas para VoIP y tráfico seguro.
Puntos de Acceso (AP - Access Points)	Dispositivos que proveen conectividad inalámbrica en la red.	Alcance de señal, compatibilidad con la infraestructura, capacidad de usuarios concurrentes.	Revisar si la cobertura es adecuada y si es necesaria una optimización.
Rack de Comunicaciones	Espacio donde se organiza y aloja el equipo de red y telecomunicaciones.	Organización, ventilación, capacidad de expansión.	Analizar si el espacio es suficiente y si permite crecimiento.
Equipo Activo - Router	Dispositivo que enruta el tráfico de red y gestiona la conectividad externa.	Capacidad de procesamiento, estabilidad, compatibilidad con la infraestructura.	Revisar si soporta el tráfico necesario y si es adecuado para VoIP en el futuro.
Cableado de Red	Infraestructura de cableado estructurado para comunicación de datos y telefonía.	Tipo de cableado (Cat5e, Cat6, etc.), organización, estado físico.	Verificar si el cableado es adecuado para futuras mejoras o necesita reemplazo.
Equipo Activo - Cloud Key	Dispositivo para administración centralizada de la red y monitoreo.	Facilidad de gestión, compatibilidad con la infraestructura, monitoreo en tiempo real.	Revisar si se está utilizando adecuadamente y si permite optimización de la red.

Equipo Activo - Switches	Equipos que gestionan la comunicación de red cableada.	Capacidad de puertos, velocidad de conmutación, administración remota.	Verificar si son administrables y si soportan tráfico de voz y datos de manera eficiente.
-----------------------------	--	---	---

Apéndice D

Entrevista Sobre la Situación Actual del Proceso de Solicitudes de Vacaciones y Permisos

 UNIVERSIDAD CENTRAL FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA		
Objetivo de la entrevista. Obtener información de la jefatura de Recursos Humanos del CNM sobre la situación actual del proceso de solicitudes de vacaciones y permisos con goce salarial y sin él y la viabilidad de migrar a un sistema web.		
Instrucciones: La entrevista se realizará de manera estructurada con preguntas previamente definidas. Se tomará registro de las respuestas para su posterior análisis. Si es posible, se buscará obtener información cualitativa sobre los retos y beneficios de la migración a tecnología IP.	Fecha:	Estudiante: Felipe Bolaños
Preguntas de la Entrevista		
1. ¿Cómo se gestiona actualmente el proceso de solicitud de vacaciones y permisos en el CNM?		
2. ¿Quiénes son los responsables de revisar y aprobar estas solicitudes?		
3. ¿Qué tipo de permisos son los más solicitados por el personal del CNM?		
4. ¿Qué inconvenientes se han identificado en el uso de hojas de cálculo para este proceso?		
5. ¿Cree usted que la actual modalidad de teletrabajo ha impactado en la gestión de estas solicitudes?		
6. ¿Existe algún procedimiento documentado que regule esta gestión?		
7. ¿Cómo se realiza el control de días acumulados por vacaciones de cada funcionario?		
8. ¿Ha habido casos de errores o conflictos por mal registro o cálculo de los permisos?		
9. ¿Considera usted que sería útil implementar un sistema digital para automatizar este proceso?		
10. ¿Qué aspectos considera prioritarios para incluir en una futura herramienta digital?		

Apéndice E

Entrevista al encargado del Control de Vacaciones y Permisos

 UNIVERSIDAD CENTRAL FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA		
Objetivo de la entrevista. Obtener información del encargado del proceso de solicitudes de vacaciones y permisos con goce salarial y sin él, del CNM y la viabilidad de migrar a un sistema web.		
Instrucciones: La entrevista se realizará de manera estructurada con preguntas previamente definidas. Se tomará registro de las respuestas para su posterior análisis. Si es posible, se buscará obtener información cualitativa sobre los retos y beneficios de la migración a tecnología IP	Fecha:	Estudiante: Felipe Bolaños
Preguntas de la Entrevista		
1. ¿Cómo se gestionan actualmente las solicitudes de vacaciones y permisos?		
2. ¿Qué herramientas utiliza para llevar el control de los días disponibles y utilizados?		
3. ¿Qué nivel de exactitud cree que tiene el sistema actual?		
4. ¿Cuál es el principal reto que enfrenta con este proceso manual?		
5. ¿Qué consecuencias ha tenido este proceso en términos de errores o reclamos por parte de los funcionarios?		
6. ¿Existe algún respaldo o archivo histórico de las solicitudes?		
7. ¿Ha considerado alguna vez la necesidad de implementar un sistema más automatizado?		
8. ¿Qué beneficios cree que tendría un sistema digital de gestión de vacaciones y permisos?		

Apéndice F

Investigación Documental

 UNIVERSIDAD CENTRAL FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA			
Objetivo de la Investigación Documental: Proporcionar un marco metodológico para recopilar, analizar y sintetizar información relevante sobre el diseño e implementación de un sistema web de solicitudes de vacaciones y permisos con goce salarial y sin él, del CNM			
Instrucciones: Recolección de la Información: Identificar fuentes confiables como manuales técnicos, normativas, estudios de caso y publicaciones académicas. Análisis de la Información: Evaluar los beneficios y limitaciones en función de las necesidades de la institución.		Fecha:	Estudiante: Felipe Bolaños
Tema	Fuente	Relevancia	Resumen
Arquitectura de sistemas web	Libros de ingeniería de <i>software</i> , artículos académicos	Fundamenta la estructura del sistema	Se analizan modelos como cliente-servidor y MVC, esenciales para definir la interacción entre módulos del sistema.
Lenguajes y <i>frameworks</i> de desarrollo web	Manuales técnicos, documentación oficial (React, Laravel, Django, etc.)	Permite elegir tecnologías adecuadas	Evalúa herramientas según criterios de seguridad, escalabilidad y facilidad de desarrollo.
Gestión de vacaciones y permisos en entornos laborales	Legislación laboral, políticas internas, estudios de casos	Asegura el cumplimiento legal y funcional	Revisión de normativas y prácticas institucionales para reflejar los procesos reales en el sistema.
Modelado y diseño de bases de datos	Libros y cursos de bases de datos, normas de diseño	Clave para la organización de la información	Define estructuras y relaciones para almacenar solicitudes, usuarios, estados y tipos de permisos.
Seguridad en aplicaciones web	Estándares OWASP, artículos técnicos	Garantiza la protección de datos sensibles	Presenta buenas prácticas para prevenir vulnerabilidades como SQLi, XSS y CSRF.
Interfaces de usuario (UI) y experiencia de usuario (UX)	Principios de diseño, guías de accesibilidad	Mejora la interacción del usuario	Describe cómo construir interfaces intuitivas, usables y accesibles para todo tipo de usuarios.

Apéndice G

Solicitud del Correo Institucional Para el Desarrollo de Pruebas del Sistema de Vacaciones y Permisos con Goce salarial y sin él.

