



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE CIENCIAS Y SISTEMAS

**TRABAJO MONOGRÁFICO PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO
DE SISTEMAS**

TÍTULO:

DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA EL CONTROL DE SELECCIÓN, CONTRATACIÓN, GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS Y NÓMINA EN LA EMPRESA SISSA, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE MANAGUA.

Autores:

- Br. Manuel Antonio Pérez Chávez 2013-43742.
- Br. Ana Catalina del Rosario Reyes Martínez 2013-43736.

Tutor:

Msc. Ing. Leonel Martínez Zúniga.

Managua, 03 de julio del 2020.

DEDICATORIA

Dedicamos este trabajo primeramente a Dios, nuestro padre todopoderoso quien nos ha brindado vida, salud y las oportunidades para hacer realidad nuestras metas. A nuestros padres, compañeros y amigos que nos apoyaron durante la elaboración de este proyecto.

A la Facultad de Ciencia y Sistemas de la Universidad Nacional de Ingeniería y su cuerpo de docentes quienes nos transmitieron sus conocimientos, mismos que se convirtieron en las bases para el desarrollo del presente estudio.

A nuestro tutor Msc. Ing. Leonel Martínez Zúniga, quien nos brindó su apoyo invaluable e incondicional en la edición y revisión de esta tesis.

AGRADECIMIENTO

Le damos gracias a nuestros padres por habernos apoyado en todo momento, por los valores que nos inculcaron y la oportunidad de tener una excelente educación en el transcurso de nuestras vidas.

Agradecemos la confianza y dedicación a nuestro tutor Msc. Ing. Leonel Martínez Zúniga, por haber compartido con nosotros sus conocimientos y guiarnos en la culminación de esta etapa profesional y sobre todo por ser paciente, apoyarnos y aconsejarnos en nuestras decisiones.

Finalmente, queremos agradecer a la empresa SISSA por todas las atenciones e información brindada a lo largo de este proyecto.

RESUMEN

Este documento reúne y consolida las etapas de desarrollo del sistema de información para el control de selección, contratación, gestión de recursos humanos y nómina en la empresa Sistemas Integrados de Seguridad S.A. (SISSA), aplicando la metodología UWE-UML.

Para el desarrollo de esta propuesta fue necesario iniciar con el modelado de negocio, cuyo objetivo es identificar la organización de la institución, los recursos con los que cuenta y los actores de los procesos, base fundamental para la elaboración de este proyecto.

Durante los estudios realizados se evaluó la viabilidad técnica, operativa, legal y económica; lo que permitió determinar que es de gran aceptación y satisface las necesidades de la organización. Para el análisis y diseño se utilizó la metodología UWE-UML, llevando a cabo un levantamiento de los requerimientos de la empresa, en base a los cuales se establece un diseño conceptual a partir de un análisis detallado de los elementos solicitados, se desarrolló utilizando Java como principal lenguaje de programación y PostgreSQL como gestor de base de datos, reduciendo el costo de desarrollo y mantenimiento.

La implantación del sistema web para control de selección, contratación, gestión de recursos humanos y nómina, permite que SISSA reduzca el tiempo de ejecución de sus procesos, incrementando la transparencia activa y disponibilidad de información para la toma de decisiones; así mismo contribuye en una mejor atención a los usuarios y un debido control del departamento de recursos humanos.

ÍNDICE

i.	INTRODUCCIÓN.....	1
ii.	ANTECEDENTES.....	3
iii.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
iv.	JUSTIFICACIÓN	6
v.	OBJETIVOS	7
	a. Objetivo general.....	7
	b. Objetivos específicos	7
vi.	MARCO TEÓRICO	8
	Capítulo I. MODELO DE NEGOCIO	27
	1.1. Giro del negocio.....	27
	1.2. Misión y visión.....	28
	1.2.1. Misión.....	28
	1.2.2. Visión.....	28
	1.2.3. Propuesta de misión y visión.....	28
	1.3. Organización del negocio.....	29
	1.4. Procesos.....	31
	1.4.1. Reclutamiento y selección	33
	1.4.2. Gestión del personal.....	34
	1.4.3. Control de jornada.....	35
	1.4.4. Nómina.....	36
	1.5. Recursos de la empresa.....	37
	1.5.1. Recurso humano.....	37
	1.5.2. Recurso tecnológico	38
	1.6. Caso de uso general del negocio.....	40
	Capítulo II. ESPECIFICACIÓN DEL SISTEMA.....	43
	2.1. Propósito.....	43
	2.2. Alcance.....	43
	2.3. Definición de actores.....	45
	2.4. Requerimientos del sistema	46
	2.4.1. Requisitos funcionales.....	46
	2.4.2. Requisitos no funcionales.....	47

Capítulo III. ESTUDIO DE VIABILIDAD	48
3.1. Beneficios del sistema.....	48
3.2. Análisis de riesgo.....	49
3.3. Viabilidad operativa.....	50
3.3.1. Necesidad del personal.....	50
3.3.2. Aceptación del sistema de información	51
3.3.3. Capacitación del personal.....	51
3.4. Viabilidad técnica.....	52
3.4.1. Recurso tecnológico	53
3.5. Viabilidad económica.....	55
3.5.1. Modelo constructivo de costos – COCOMO	55
3.6. Viabilidad legal.....	58
3.7. Análisis de alternativas.....	60
3.7.1. Propuestas de solución.....	60
3.7.2. Selección de solución.....	60
3.8. Análisis de costo beneficio.....	60
3.8.1. Reducción de tiempo.....	60
3.8.2. Análisis de gastos actuales	61
3.8.3. Cálculo Valor Presente Neto (VPN)	61
3.8.4. Cálculo TIR.....	62
Capítulo IV. ANÁLISIS Y DISEÑO	64
4.1 Plantilla de Coleman	64
4.1.1. Crear nuevo contrato.....	64
4.1.2. Generar nómina.....	65
4.2. Diagrama de casos de uso	66
4.2.1 Crear nuevo contrato	66
4.2.2. Generar nómina.....	67
4.3. Diagrama de actividad.....	68
4.3.1. Crear nueva contratación.....	68
4.3.2. Generar nómina.....	69
4.4. Diagrama de contenido	69
4.4.1. Módulo de reclutamiento y selección y contratación.....	70
4.4.2. Módulo de gestión y control de empleado	71

4.4.3. Módulo de nómina.....	72
4.5. Diagrama de navegación	73
4.5.1. Gestionar contratación	73
4.5.2. Gestionar nómina.....	73
4.6. Diagrama de presentación.....	74
4.6.1. Ver lista de contratos	74
4.6.2. Ver lista de nóminas	76
4.7. Diagrama de procesos.....	78
4.7.1. Guardar nuevo contrato	78
4.7.2. Guardar nómina.....	79
4.8. Diseño de la base de datos	80
4.8.1. Estructura de la base de datos	80
4.8.2. Manipulación de los datos	81
4.8.3. Diccionario de datos	81
4.8.4. Diagrama de base de datos	82
4.9. Diseño del API	88
4.9.1. Estructura del API	89
4.9.2. Salida de datos del API	90
4.10. Seguridad.....	90
4.10.1. Seguridad a nivel de base de datos	90
4.10.2. Seguridad a nivel de API.....	90
4.10.3. Seguridad a nivel de sistema	91
4.11. Diseño de las interfaces.....	91
4.11.1. Iconografía.....	91
4.12. Diagrama de clases.....	93
4.12.1. Módulo de reclutamiento y selección	93
4.12.2. Módulo de gestión y control de empleado.....	94
4.12.3. Módulo de nómina.....	95
Capítulo V. IMPLEMENTACIÓN.....	96
5.1. Diagrama de despliegue	96
5.2. Interfaces del sistema.....	97
vi. CONCLUSIONES	98
vii. RECOMENDACIONES	100

viii. BIBLIOGRAFÍA	101
8.1. Webgrafía	102
ix. ANEXOS.....	105
Anexo 1: Equipos de cómputo de la empresa.....	105
Anexo 2: Requerimientos del Sistema y del Usuario.....	107
Anexo 3: Formato de entrevistas y cuestionario.....	129
Anexo 4: Descripción del taller de capacitación.....	134
Anexo 5: Requerimientos mínimos para la instalación de SIREH.....	135
Anexo 6: Cálculos del modelo COCOMO	137
Anexo 7: Análisis de alternativas.....	143
Anexo 8: Análisis de costo beneficio.....	145
Anexo 9: Costos actuales vs costos post implantación	146
Anexo 10: Plantilla de Coleman.....	148
Anexo 11: Casos de uso del sistema.....	161
Anexo 12: Diagrama de actividad.....	170
Anexo 13: Diagrama de navegación	179
Anexo 14: Diagrama de presentación.....	184
Anexo 15: Diagrama de procesos	195
Anexo 16: Interfaces del Sistema	220

i. INTRODUCCIÓN

Sistemas Integrados de Seguridad S.A. (SISSA) es una mediana empresa de externalización de procesos de negocios (BPO) ubicada en Managua, kilómetro 8.5 carretera sur, dedicada distribución e integración de soluciones en los ramos de seguridad electrónica, infraestructura de telecomunicaciones, sistemas de comunicación, telefonía, computación, informática, energía eléctrica, automatización de residencias y montaje de infraestructura. El área de recursos humanos es uno de los pilares que sustentan las funciones y objetivos de la empresa. Siendo responsable, a través de las actividades de reclutamiento, selección, contratación, capacitación y movimientos de personal, de evaluar y tomar decisiones que cumplan con las expectativas del personal que conforma (o conformará) la organización.

En este trabajo monográfico se desarrolló cinco capítulos, en el primero de ellos se evaluó la situación del negocio, identificando las diferentes áreas que posee, recursos con los que cuenta y sus procesos. Posteriormente se realizó el levantamiento de los requerimientos funcionales y no funcionales para identificar las diferentes operaciones del sistema de información, en el estudio de viabilidad se llevó a cabo los siguientes estudios: operacionales, legal, técnicos y financieros junto al análisis de costo/beneficio y en el último capítulo se procedió a la elaboración del sistema mediante el análisis y diseño utilizando las tecnologías y lenguajes de programación Java y Javascripts y gestor de base de datos PostgreSQL culminando con el capítulo de implementación el cual muestra la forma en como debe ser instalado el sistema y el plan de pruebas.

SISSA podrá contar con un sistema a la medida que le permita mejorar su control en las cuatro operaciones principales del departamento de recursos humanos, las cuales son reclutamiento y selección, contratación de personal, gestión de personal y nómina. Asimismo, gracias a las mejores prácticas de desarrollo de software y a la fluidez de las tecnologías implementadas, la empresa cuenta con una herramienta capaz de crecer modularmente según las necesidades y nuevos requerimientos de la misma.

El sistema de información para el control de selección, contratación, gestión de recursos humanos y nómina (SIREH) permite a la empresa SISSA llevar a cabo una mejor toma de decisiones gracias al registro existente del personal de trabajo, poder controlar de forma rápida y precisa los beneficios del empleado (como vacaciones y horas extra) y disminuir los errores que ya se generan en las deducciones al momento de generar la nómina, además de entregar los reportes de forma inmediata a los usuarios que lo requieran.

SIREH permite a la empresa llevar un registro de todos los nuevos postulantes con sus respectivos expedientes, brindando la capacidad al departamento de recursos humanos que puedan llevar a cabo una mejor toma de decisiones con respecto al reclutamiento y selección de personal; en conjunto a un sitio web en donde los candidatos podrán alimentar el sistema con sus datos personales. De la misma forma se consigue una mejor gestión de empleados al alimentar al sistema con el reloj de marcadas de la empresa, en conjunto a la asignación de vacaciones y horas extra, registro de permisos, ausencias, justificaciones que permiten generar la nómina de forma rápida y precisa, disminuyendo el margen de error existente en dicho proceso.

El nuevo sistema permite que SISSA realice un debido control de los procesos de gestión de recurso humano. Siguiendo principios de seguridad informática, el software garantiza la confidencialidad, seguridad e integridad de los datos, evitando que la información pueda ser modificada o eliminada.

ii. ANTECEDENTES

Sistemas Integrados de Seguridad S.A. (SISSA) inicia operaciones en el año 2003. El departamento de recursos humanos empezó a llevar un registro manual de todas sus actividades, archivando los datos de todos sus empleados y de los procesos de control de personal.

En el año 2009, inició operaciones la unidad de procesamiento de datos (BPO) de la empresa, la cual cuenta actualmente con una infraestructura instalada para 350 posiciones operativas capaces de brindar servicio, y tiene como misión establecer relaciones basadas en una comunicación efectiva, integridad y compromiso con la excelencia para con sus clientes.

En el año 2013 la alta demanda de puestos de trabajo llevo a la gerencia optar por un sistema de marcación de entrada/salida con el fin de controlar los horarios laborales de todo su personal de trabajo. Con el transcurso del tiempo, este sistema demostró ser ineficiente para el registro y control de estos datos, por lo que luego de 5 meses utilizando este sistema, fue necesario exportar la información obtenida hasta la fecha y migrar a formatos elaborados en Microsoft Excel.

En el año 2014 se implementó un sistema enlatado para la generación de planillas de pagos, sin embargo, no se logró una correcta integración con el sistema de marcación porque al efectuar cruces de datos de acuerdo a los requerimientos del procesamiento de información, los equipos donde se realizaban estas operaciones se ralentizaban, guardaban la información de manera parcial o requerían un módulo adicional para complementar el proceso. Dados los problemas identificados con el sistema adquirido, se decidió continuar haciendo uso de hojas de cálculo, y de Tableau, un software de tercero destinado al departamento de operaciones que, por su versatilidad para la recopilación de información, permite la extracción de datos para el departamento de recursos.

Al año 2019, el departamento continúa archivando información en documentos físicos auxiliándose de registros mediante hojas de cálculo para mantener un control. Sin embargo, considerando el crecimiento de la empresa en los últimos años, y por ende el aumento en el volumen de personal, resulta inviable para su modelo de negocio mantener las prácticas antes mencionadas y por ello la gerencia ha decidido implementar un sistema de información orientado a automatizar los procesos relacionados con la gestión de recursos humanos.

iii. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

SISSA no contaba con un sistema que le permitiera controlar los procesos relacionados con el departamento de recursos humanos. Muchas de las actividades como el reclutamiento, selección y administración del personal no eran registradas en tiempo y forma, teniendo como resultado documentos incompletos o con información no verificada, así como demora en las solicitudes realizadas por gerencia y otros departamentos de la institución.

Los expedientes del personal de la empresa no se administraban efectivamente, la información generada por el departamento de recursos humanos se encontraba desorganizada y desactualizada, lo cual producía retrasos al momento de realizar las verificaciones con los reportes entregados por otras dependencias.

Durante el registro de horas de entrada y salida del personal se generaban inconsistencias al momento de calcular las horas laboradas como consecuencia de no utilizar un método estandarizado que permitiera controlar esta información; por lo cual se auxiliaban de reportes generados por otros departamentos para hacer comprobaciones y poder generar la planilla de pago, provocando retrasos en la nómina y dedicación de una gran cantidad de tiempo para poder terminar el proceso.

Debido a que la mayoría de las operaciones se realizaban en documentos físicos o en hojas de cálculo, la comprobación de la planilla de pago debía realizarse de manera manual, siendo necesaria la intervención de otras áreas de la empresa para corroborar los datos; provocando la ejecución de acciones con alto grado de vulnerabilidad y falta de confidencialidad, repercutiendo en la poca eficiencia del personal involucrado.

En SISSA los pilares que definen su forma de hacer negocio son los procesos, el recurso humano y la tecnología; dada la situación descrita previamente, se logra identificar como la administración del personal presenta fuertes debilidades en la gestión y control. Como consecuencia de esta problemática, la empresa se ve obligada a invertir una gran cantidad de recursos y tiempo, volviéndose ineficiente en la ejecución de sus actividades, esto no solo repercute en la poca satisfacción de sus empleados sino también en la baja calidad en cómo sus servicios son ofrecidos.

iv. JUSTIFICACIÓN

La automatización de los procesos mediante el uso de un sistema de recursos humanos reducirá los problemas que actualmente persisten en dicha área, se eliminará el desorden existente en los registros físicos, logrando de esta forma evitar la generación errónea de datos, además, se pretende asegurar la durabilidad de la información, mejorar la calidad y eficiencia operacional de la empresa.

Al proceder a la contratación de un nuevo empleado, se generará un control a nivel interno del sistema que permita guardar la fecha de ingreso a la empresa, como también tener un seguimiento de la cantidad de años laborados en la misma, facilitando a la organización conocer y llevar registro de la información relevante que el trabajador posee. Hacer los procesos de esta manera garantiza al departamento de recursos humanos contar con datos exactos.

Los procesos de selección y contratación de personal serán estandarizados de tal forma que se guarde un registro de todos los nuevos postulantes que optan por un puesto de trabajo determinado; los jefes de departamentos contarán con información precisa de las capacidades que poseen sus colaboradores, permitiendo un mejor enfoque al momento de tomar decisiones. Además, las inducciones realizadas podrán simplificarse, ya que el sistema permitirá guardar aquellos aspirantes con las mejores cualidades para ser seleccionados, evitando el tener que reclutar a nuevos miembros.

Se establecerán parámetros para elementos como antigüedad, variación de salarios, vacaciones, beneficios sociales, bonos y liquidación, de tal manera que se imposibilite la manipulación de los datos por terceras personas y que garanticen el cumplimiento de las normas, reglamento interno y leyes del país.

El sistema permitirá la generación de reportes estandarizados y homogenizados, tales como: horas de entrada y salida del personal, generación de nóminas, entre otros que cumplan con controles exhaustivos al momento de realizar los cálculos; reduciendo el tiempo de elaboración de estos documentos y evitando la manipulación a través de datos falsos o incorrectos que afecten de una u otra forma el estándar de calidad y/o productividad de los demás departamentos involucrados.

v. OBJETIVOS

a. Objetivo general

Desarrollar un sistema de información dedicado a la selección, contratación, gestión de personal y generación de nómina del departamento de recursos humanos, de la empresa SISSA ubicada en el municipio de Managua, departamento de Managua.

b. Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico de la situación actual de la empresa en relación a la selección, contratación y gestión de personal en el departamento de recursos humanos.
- Determinar los requerimientos y viabilidad del sistema de información a ser implementado.
- Diseñar los módulos de selección, contratación, gestión del personal y generación de nómina, mediante el uso de la metodología UWE-UML.
- Elaborar un sistema informático utilizando las plataformas Java, JavaScript y el gestor de base de datos PostgreSQL.

vi. MARCO TEÓRICO

Empresa

Las empresas desempeñan una función clave en la economía como factor de trabajo, producción y comercio, con su accionar contribuyen a mejorar la situación económica de sus propietarios y accionistas, generan más y mejores fuentes de empleo, así como también contribuyen al crecimiento de la economía de los países a través de su incidencia en las diferentes variables macroeconómicas.

En el libro "Prácticas de la Gestión Empresarial", definen la empresa como una "entidad que, mediante la organización de elementos humanos, materiales, técnicos y financieros proporciona bienes o servicios a cambio de un precio que le permite la reposición de los recursos empleados y la consecución de unos objetivos determinados" (García & Casanueva, 2001).

SISSA se encuentra categorizada como una empresa de externalización de Procesos de Negocios (BPO, por sus siglas en inglés), caracterizándose por la entrega de soluciones integrales a través del procesamiento de datos.

Proceso administrativo

La administración es el proceso de planificar, organizar, dirigir y controlar las actividades de los miembros de la organización y el empleo de todos los demás recursos organizacionales, con el propósito de alcanzar las metas establecidas para la organización. (Gallo, 2011, pág. 42)

La administración de SISSA, es responsabilidad de los departamentos de gerencia, operaciones, contabilidad, informática, ventas y recursos humanos. Siendo este último parte fundamental de todas las actividades de la empresa, y representando una unidad de trabajo de gran influencia para el alto desempeño de la organización.

Recursos humanos

Se denomina recursos humanos al trabajo que aporta el conjunto de los empleados o colaboradores de una organización.

Pero lo más frecuente es llamar así a la función o gestión que se ocupa de seleccionar, contratar, formar, emplear y retener a los colaboradores de la organización. Estas tareas las puede desempeñar una persona o departamento en concreto junto a los directivos de la organización. (Piña, 2013).

La gestión de recursos humanos en una organización representa el medio que permite a las personas colaborar en ella y alcanzar los objetivos individuales relacionados directa o indirectamente con el trabajo.

Por tanto, el objetivo del presente proyecto es desarrollar un sistema para la automatización de las prácticas administrativas relacionadas con los procesos de selección, contratación, gestión de recursos humanos y nómina de la empresa SISSA.

Reclutamiento, selección y contratación

Este proceso inicia con la planificación anticipada de las necesidades de recursos humanos para la organización, a partir del análisis del puesto y la determinación de los requisitos a cumplir por quien vaya a ocupar el cargo.

Una vez seleccionado el candidato más idóneo para el puesto, se procede a su contratación, siendo este el proceso en el que se establece formalmente un acuerdo entre la empresa y trabajador, mediante el cual, este último se compromete a prestar determinados servicios por cuenta de la empresa y bajo su dirección, a cambio de una retribución. (Ramírez, 2016).

Gestión del personal

Entre las responsabilidades del departamento de recursos humanos, se encuentran dentro de sus objetivos el desarrollar un conjunto de personas con habilidades, motivación y capaces de conseguir los objetivos de la organización. El establecer y conservar condiciones organizacionales que permitan la aplicación, el desarrollo y la satisfacción plena de las personas, el logro de los objetivos individuales, alcanzar la eficiencia y eficacia con el personal disponibles. (Aguilar, 2015)

Es por ello que la gestión de recursos humanos contempla una amplia gama de funciones que incluyen las actividades de reclutamiento, selección, seguimiento, establecimiento de políticas, remuneraciones y bonificaciones, entre otras.

El equipo de desarrollo del sistema de información para el área de recursos humanos de SISSA, reconoce la importancia de la automatización de múltiples procesos dentro del departamento en estudio y se propone facilitar una herramienta que mejore el desempeño de estas funciones.

Sistemas de información

Los sistemas de información (SI) son software orientados al tratamiento y administración de datos e información de una organización en particular. Sommerville (2005) afirma: “Sistemas empresariales que tienen la intención de ayudara conseguir algunos objetivos organizacionales o de negocio” (p.31).

Los sistemas de información están estrechamente relacionados al giro de negocio y son diseñados para cumplir con los objetivos de la empresa, por ello el sistema para la gestión de personal en la empresa SISSA, será desarrollado en ambiente web, con el objetivo de cumplir los requerimientos del área de recursos humanos; se utilizará el lenguaje de programación java y el framework Angular, de tal forma que pueda automatizar los procesos y actividades de la misma.

Tipos de sistemas

Según describe Kendall (2011) “Los sistemas de información se desarrollan para distintos fines, dependiendo de las necesidades del usuario y/o empresas” (p.2). Afirmando que los tipos de sistemas existentes van en dependencia de las necesidades y/o el fin para el cual fueron creados.

Entre los tipos de sistemas, existen sistemas operativos, sistemas de información, sistemas de gestión de base de datos, sistemas expertos, aplicaciones móviles entre otros. Cada uno posee características que los diferencian, siguiendo con lo descrito por Kendall & Kendall:

Para los sistemas de información existen los siguientes tipos o formas de clasificarlos: Sistemas de procesamiento de transacciones (TPS) sistemas de automatización de oficinas (OAS) y los sistemas de trabajo de conocimiento (KWS) los sistemas de información administrativa (MIS) y los sistemas de soporte de decisiones (DSS). En el nivel estratégico de la administración se encuentran los sistemas de soporte para ejecutivos (ESS). Los sistemas de soporte de decisiones en grupo (GDSS) y los sistemas de trabajo colaborativo asistido por computadora (CSCWS). (Kendall, 2011, p. 12).

En base al presente estudio, la empresa SISSA integrará un sistema de procesamiento de transacciones (TPS) en el área de recursos humanos, que permita la automatización de los procesos y control en sus operaciones.

Software a la medida

El sitio web “OkHosting” (2016), define software a la medida como “aquel tipo de software que se encuentra diseñado para realizar una actividad específica. Regularmente lo desarrollan las empresas que tienen una necesidad y buscan un buen software que cumpla su cometido”.

Por lo tanto, a diferencia de los sistemas enlatados o pre empacados que cuentan con funcionalidades estándares a la cual debe ajustarse la empresa, un software a la medida tiene mejor capacidad para adaptarse a las necesidades de una organización. Para SISSA, el sistema de información será desarrollado como un software a la medida que pueda responder a las necesidades del área de recursos humanos.

Ciclos de vida de los sistemas de información

Según lo descrito por Kendall & Kendall (2016), el ciclo de vida de un sistema de información “es una metodología en fases para el análisis y diseño, de acuerdo con la cual los sistemas se desarrollan mejor al utilizar un ciclo específico de actividades del analista y los usuarios” (p. 8). Lo que indica que, para llegar a mejorar el diseño, análisis y desarrollo de un software, es necesario tener presente las fases o etapas por la cual dicho sistema tendrá que pasar.

Por lo general las etapas de desarrollo van ligadas unas a otras, en ciertas ocasiones será necesario repetir alguna de las etapas, de ahí el término “ciclo de vida”. Kendall (2016) afirma que no existe un número exacto de etapas a seguir, pero de igual manera, especifica un total de siete fases para el ciclo de vida:

- **Planificación:** Las tareas iniciales que se realizarán en esta fase del proyecto incluyen actividades tales como la determinación del ámbito del proyecto, la realización de un estudio de viabilidad, el análisis de los riesgos asociados al proyecto, una estimación del coste del proyecto, su planificación temporal y la asignación de recursos a las distintas etapas del proyecto.
- **Análisis:** Corresponde al proceso mediante el cual se pretende identificar lo que realmente se necesita y se llega a una comprensión adecuada de los requerimientos del sistema (las características que debe poseer).
- **Diseño:** Los modelos utilizados en la etapa de análisis representan las características del sistema que permitirán implementarlo de forma efectiva.
- **Implementación:** Se han de seleccionar las herramientas adecuadas, un entorno de desarrollo que facilite el trabajo y un lenguaje de programación apropiado para el tipo de sistema que se desea construir. La elección de estas herramientas dependerá en gran parte de las decisiones de diseño que se hayan tomado hasta el momento y del entorno en que el sistema deberá funcionar.
- **Pruebas:** Tiene como objetivo detectar los errores que se hayan podido cometer en las etapas anteriores del proyecto y corregirlos previo a que sea usado por el usuario final.
- **Instalación o despliegue:** Concluidas las etapas de desarrollo de un sistema de información (análisis, diseño, implementación y pruebas), llega el momento de poner el sistema en funcionamiento, esto deberá ser efectuado dentro de un entorno previamente planificado, con los elementos de hardware y software necesarios.
- **Uso y mantenimiento:** Contempla la elaboración y ejecución de protocolos para la prevención y corrección de incidencias en el sistema. El mantenimiento incluye tres facetas.

- Mantenimiento correctivo, que pretende eliminar los defectos que se detecten durante su vida útil.
- Mantenimiento adaptativo, cuando el sistema ha de funcionar sobre una nueva versión del sistema operativo o en un entorno hardware diferente.
- Mantenimiento perfectivo, cuando se proponen características deseables que supondrían una mejora del sistema ya existente.

El sitio web “OkHosting” (2016), refiere a los modelos de ciclo de vida más utilizados como: el modelo en cascada, modelo en espiral y el modelo iterativo. Cada uno de ellos describe sus propias etapas para el análisis y desarrollo y la metodología a implementar en dependencia del proyecto.

Para el desarrollo del sistema de información de recursos humanos de SISSA se hará uso del ciclo de vida en cascada haciendo uso de las etapas descritas anteriormente.

Aplicaciones web

Se denomina aplicación web a aquellos softwares que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de internet o de una intranet mediante un navegador. Pressman (2010) lo define de la siguiente manera:

Son poco más que un conjunto de archivos de hipertexto vinculados que presentan información con uso de texto y gráficas limitadas. Sin embargo, desde que surgió Web 2.0, las aplicaciones web están evolucionando hacia ambientes de cómputo sofisticados que no sólo proveen características aisladas, funciones de cómputo y contenido para el usuario final, sino que también están integradas con bases de datos corporativas y aplicaciones de negocios. (p.7).

El sistema de selección, contratación, gestión de personal y nómina de SISSA se desarrollará como una aplicación web; administrará roles de acceso por usuario, encargándose de automatizar los procesos y asegurando los controles dentro del departamento de recursos humanos.

Metodología UML

UML (Lenguaje Unificado de Construcción de Modelos) es la notación esquemática con la que se construyen sistemas por medio de conceptos orientados a objetos. Es un lenguaje gráfico para la visualización, especificación, construcción y documentación de componentes de sistemas de software grandes y complejos, también para modelar negocios y otros sistemas que no son de software. (Hernández & Pérez, 2010).

Diagramas UML

El UML está compuesto por diversos elementos gráficos que se combinan para conformar diagramas, la finalidad de estos es presentar diversas perspectivas de un sistema, a las cuales se les conoce como modelo (Schmuller, 2000). Cabe destacar que un modelo UML describe lo que se prevé hará un sistema. Las diferentes formas visibles de UML son compuestas por combinaciones de diagramas, las cuales son:

- Modelado de casos de uso
- Vista de diseño
- Concepción visual de procesos
- Concepción visual de implementación
- Concepción visual de despliegue

Schmuller, describe los diagramas más comunes del UML, entre los que se encuentran: Diagrama de clases, de objetos, de casos de uso, de estados, de secuencias, de actividades, de componentes, de distribución, de colaboración.

Metodología UWE-UML

La propuesta de Ingeniería Web basada en UML es una metodología detallada para el proceso de autoría de aplicaciones con una definición exhaustiva del proceso de análisis y diseño que debe ser utilizado. Este proceso iterativo e incremental incluye flujos de trabajo y puntos de control y sus fases coinciden con las propuestas en el Proceso Unificado de Modelado (UML). (Koch, Kraus, & Hennicker, 2008).

UWE está orientada a la especificación de aplicaciones adaptativas y por tanto toma especial importancia en características de personalización, como la definición de un modelo de usuario o una etapa de definición de características adaptativas de la navegación en función de las preferencias, conocimiento o tareas de usuario.

De acuerdo a Koch (2008), UWE se fundamenta en tres aspectos básicos, el uso de una notación estándar para todos los modelos (UML), definición de métodos y la especificación de restricciones (OCL).

Se hará uso de la metodología UWE para el desarrollo del sistema de recursos humanos de la empresa SISSA. Para esto se hará un levantamiento de los requerimientos de la empresa, creación de un modelo conceptual en donde se encuentre plasmada la lógica de negocio de la organización. Luego se procederá a realizar los diagramas correspondientes a la metodología UWE.

Fases de desarrollo

Con respecto al proceso de creación de una aplicación, UWE se vale mediante el uso de metodologías estándares reconocidas como UML principalmente y también del lenguaje de especificación de restricciones asociado OCL (Lenguaje de restricciones para objetos.)

Para recolectar los requerimientos necesarios de las aplicaciones web, esta metodología propone una ampliación utilizada en el proceso de creación, según Koch, Kraus y Hennicker (2008) esta se divide en cuatro actividades:

- Análisis de requisitos: plasma los requerimientos funcionales de la aplicación web, mediante modelos de casos de uso.
- Diseño conceptual: se define mediante un modelo de dominio, considerando los requisitos plasmados en los casos de uso, el diagrama de clases representará los conceptos con un gran porcentaje de detalle.
- Diseño navegación: comprende la construcción del modelo de navegación en dos pasos:

- Modelo de espacio de navegación: su objetivo es especificar qué objetos pueden ser visitados a través de la aplicación.
- Modelo de estructuras de acceso necesarias para la navegación como los índices, consultas y visitas guiadas.
- Diseño de presentación: permite la especificación lógica de la aplicación web. Basada sobre este modelo lógico, una representación física puede ser construida. Representa las interfaces del usuario por medio de vistas estándares de interacción UML. Dentro de este modelo se distinguen dos diferentes vistas:
 - Estructura de vista: muestra la estructura del espacio de presentación.
 - Interfaz de usuario (UI): Vista que presenta detalles acerca de los elementos de la interfaz de usuario dentro de las páginas.

Herramientas y entornos de desarrollo

Herramientas Case

La ingeniería de software asistida por computadora (Computer Aided Software Engineering o CASE) son herramientas cuyo objetivo es aumentar la productividad del desarrollo de software reduciendo el tiempo de elaboración de los mismos. (Perez, 1999), define herramientas CASE como:

Ingeniería de Software Asistida por Computadora (del inglés Computer Aided Software Engineering-CASE) es un tipo de ingeniería de software en la que se intenta aumentar la eficacia de sus procesos, al soportar la realización de las tareas con el uso de tecnologías. (p. 9).

Esta herramienta apoya al análisis, diseño y desarrollo del software y está presente en todas las actividades y etapas del ciclo de vida de la metodología a utilizar. Para el caso del sistema de recursos humanos de SISSA, se utilizará el software MagicDraw como herramienta CASE.

MagicDraw

MagicDraw es una herramienta CASE desarrollada por No Magic Enterprise. Este software apoya en el análisis y diseño de software siendo compatible con la metodología UML y más reciente UWE.

MagicDraw es un modelado visual UML y una herramienta CASE con soporte de trabajo en equipo. Diseñada para analistas de negocios, analistas de software, programadores, ingenieros de control de calidad y redactores de documentación, esta herramienta de desarrollo dinámico y versátil facilita el análisis y el diseño de sistemas y bases de datos orientados a objetos (No Magic Enterprise, 1998).

La herramienta MagicDraw será utilizada como apoyo para la elaboración de los diferentes diagramas que comprenden la metodología UWE en el análisis y diseño del sistema de recursos humanos.

Entornos de desarrollo integrado

Es un entorno de programación que ha sido empaquetado como un programa de aplicación, es decir, consiste en un editor de código, un compilador, un depurador y un constructor de interfaz gráfica.

Un entorno de desarrollo integrado (IDE) es una aplicación visual que sirve para la construcción de aplicaciones a partir de componentes. Normalmente, un IDE consiste de un editor de código fuente, herramientas de construcción automáticas y un depurador. La mayoría de los IDE tienen auto completado inteligente de código. Algunos IDE contienen un compilador, un intérprete, o ambos. (Ramos, Perez, & Dolores, 2000, p. 78).

Actualmente existen variedad de IDEs en el mercado, tanto de software libre como de pago, estos se actualizan integrando las nuevas funcionalidades de los lenguajes de programación y/o framework y cada uno de ellos ofrece distintas funcionalidades que dependen del proyecto en cuestión.

Para el caso del sistema de información de recursos humanos serán utilizados dos IDE desarrollados por la empresa JetBrains: IntelliJ Idea, un entorno de desarrollo basado en Java y WebStorm orientado al desarrollo de páginas web y uso de JavaScript.

IntelliJ Idea

Es un IDE (Entorno de Desarrollo Integrado) que se enfoca en el desarrollo de aplicaciones basados en el lenguaje java tanto en ambiente de escritorio como web.

Es un software creado por la empresa JetBrains e incluye una amplia serie de herramientas útiles para el desarrollo de software. Según el sitio oficial de JetBrains (2016) “IntelliJ IDEA proporciona una amplia gama de herramientas que facilitan el desarrollo de todo software, permitiendo el soporte de lenguajes, plataformas y framework como java, javaEE, spring, Android, Kotlin, node JS, JavaScript entre otros”.

IntelliJ Idea será el entorno de desarrollo integrado que se utilizará para el desarrollo del API que permita la comunicación entre el servidor y el cliente, esto debido a su orientación con el lenguaje java y soporte utilizando el framework spring (basado en java).

WebStorm

Es un IDE creado por la empresa JetBrains que se enfoca en el desarrollo de aplicaciones web, permite soporte con los lenguajes orientados a la creación de páginas web como HTML, CSS, JavaScript, typescript entre otros.

Según la página oficial de JetBrains (2016) “WebStorm le ofrece asistencia de codificación inteligente para JavaScript y lenguajes compilados a JavaScript, Node.js, HTML y CSS.”

WebStorm será el entorno de desarrollo integrado a utilizar para el diseño y funcionalidades de la interfaz gráfica de usuario (front-end) del sistema.

Arquitectura de software

Se encarga de definir un modelo a seguir e indica la estructura, funcionamiento e interacción entre las partes del software y facilita el desarrollo de los mismos.

La arquitectura del software se ocupa del diseño e implementación de la estructura de alto nivel del software. Eso es el resultado de reunir un cierto número de elementos arquitectónicos en algunas formas bien elegidas para satisfacer las principales funciones y requisitos de rendimiento del sistema, así como algunos otros, no funcionales. Requisitos tales como confiabilidad, escalabilidad, portabilidad y disponibilidad. (Kruchten, 1995, pág. 42).

En la actualidad existen diferentes arquitecturas de software, cada una de ellas con sus características y funcionalidades, en este caso se estará hablando de los patrones de arquitectura utilizados para facilitar el desarrollo de los mismos, la cual en la actualidad se consideran estándares y buenas prácticas de programación. Para el caso del sistema de recursos humanos se hará uso del patrón Modelo Vista Controlador (MVC).

Modelo en capas

El modelo en capas define una forma de trabajo en la cual la lógica de programación se divide en tres o más capas, separando los procesos una de otras.

Según Torre (2010) “El estilo arquitectural en capas se basa en una distribución jerárquica de los roles y las responsabilidades para proporcionar una división efectiva de los problemas a resolver. Los roles indican el tipo y la forma de la interacción con otras capas y las responsabilidades la funcionalidad que implementan. (p.19)

Para el sistema de recursos humanos de SISSA se hará uso del modelo en capas aplicando tres de estas en total: cliente (front-end), servidor (back-end) y persistencia (base de datos).

Modelo Vista Controlador

MVC es una estructura de programación que permite dividir la aplicación en tres capas diferentes mediante las cuales cada capa estará destinada a realizar una funcionalidad en específico.

La programación Model-View-Controller (MVC) es la aplicación de esta factorización de tres vías, mediante el cual los objetos de diferentes clases

asumen las operaciones relacionadas con el dominio de la aplicación (modelo), la visualización del estado de la aplicación (la vista) y la interacción del usuario con el modelo y la vista (el controlador). (Krasner & Pope, 2012)

En este caso el modelo se encarga de la persistencia de datos, conectando la aplicación con la base de datos y permitiendo la comunicación entre el servidor con el cliente, el controlador se encarga de realizar las operaciones y/o transacciones mientras que la vista está orientada a presentar los resultados (Interfaz de usuario).

Para el desarrollo del front-end (interfaz de usuario) del sistema de recursos humanos de la empresa SISSA se estará haciendo uso de la arquitectura MVC ya integrado en el framework Angular.

Lenguajes de programación

Los lenguajes de programación son utilizados para el desarrollo de una aplicación en cualquier plataforma, sea web o móvil. Estos determinan la sintaxis a utilizar para determinar que tareas será capaz de realizar la computadora.

Un lenguaje de programación es una notación constituida por símbolos y reglas que permite escribir programas. Todo lenguaje de programación está compuesto por su sintaxis (reglas) y su semántica (significado de los símbolos y las palabras que utiliza). A través de los lenguajes de programación es posible establecer una comunicación sistematizada y precisa con una computadora. (Barraza, 2006, p.3).

Actualmente existen variedad de lenguajes de programación de la cual destacan: Java, C#, Python, Ruby, JavaScript, PHP, C++ entre otros.

Los lenguajes de programación destinados a utilizar para el sistema SISSA son: Java y JavaScript siendo utilizados en la programación que refiera a la capa del servidor y del cliente respectivamente.

Java

El lenguaje de programación java es uno de los más famosos utilizados por la comunidad de desarrolladores, creado en 1996, es un lenguaje de programación orientado a objetos cuya estructura está basada en el lenguaje C.

Java es una tecnología que se usa para el desarrollo de aplicaciones que convierten a la Web en un elemento más interesante y útil. La tecnología Java se usa para desarrollar aplicaciones para un amplio alcance de entornos, desde dispositivos del consumidor hasta sistemas empresariales heterogéneos. (Perry, 2012).

Entre los diferentes elementos del lenguaje de programación se encuentra el compilador de java o la JVM (Java Virtual Machine) que no es más que una máquina virtual que ayuda a compilar todo archivo con extensión .java permitiendo al lenguaje poder ser ejecutado independientemente del sistema operativo en el cual es utilizado.

Java ha evolucionado con el tiempo, presentando una programación estructura utilizando todos los elementos de programación orientado a objetos, además se han creado distintos framework que han logrado migrar el desarrollo a las plataformas web y móvil.

La infraestructura back-end del sistema de información de recursos humanos se desarrollará utilizando el lenguaje de programación java, específicamente haciendo uso del framework Spring boot basado en java.

JavaScript

JavaScript (JS) se creó en Netscape en los primeros días de la Web, y técnicamente, "Java-Script" es una marca comercial con licencia de Sun Microsystems (ahora Oracle).

JavaScript (JS) es un lenguaje ligero e interpretado, orientado a objetos con funciones de primera clase, más conocido como el lenguaje de script para páginas web. Es un lenguaje script multi-paradigma, basado en prototipos dinámico, soporta estilos de programación funcional, orientada a objetos e imperativa. (Flanagan & Ferguson, 2002).

JS se encuentra en todos los ámbitos de la web, en conjunto con HTML y CSS, son elementos que no pueden faltar en toda aplicación web. El crecimiento de este lenguaje es tal que se han desarrollado framework que funcionan tanto en el back-end como en el front-end de una aplicación web e incluso en aplicaciones móviles híbridas.

La infraestructura front-end del sistema de recursos humanos será desarrollada utilizando Angular, el cual es un framework basado en JavaScript que utiliza la arquitectura de software MVC.

Servidores web

El servidor es una aplicación en ejecución capaz de atender las peticiones a un cliente y devolverle una respuesta. Según el sitio web ecured.cu (2015) un servidor es “Una aplicación Informática o Programa que realiza algunas tareas en beneficio de otras aplicaciones llamadas clientes”. También se puede entender como servidor a un ordenador físico capaz de proveer datos para que, de esta manera, otras máquinas conectadas a la misma red puedan utilizar estos datos.

Existen diferentes tipos de servidores: servidores de archivos, servidores de impresión, servidores de correo, servidores de fax, servidores de teléfono, servidores de proxy, servidores de web, servidores de base de datos y servidores DNS.

En el caso del sistema de recursos humanos de SISSA, será implementado un servidor web de software libre y código abierto denominado Nginx donde estará almacenada toda la información del sistema y mediante la cual podrá conectarse la aplicación web.

Base de datos

Se puede definir base de datos (BD) como un espacio de almacenamiento en memoria en la cual pueden centralizarse los datos de mayor importancia para la empresa y que luego serán procesados para generar información de importancia en la toma de decisiones de la misma. Existen diferentes elementos a tomar en cuenta para la creación y manipulación de una base de datos.

La teoría de bases de datos incluye los principios formales para definir y manipular datos estructurados e interrelacionados. Para definir los datos se utiliza un modelo

de datos y para su manipulación un lenguaje. Diferentes modelos de datos se han propuesto buscando un mayor nivel expresivo para representar el mundo real. (Millán, 2012, p.1).

Por lo que menciona, entre los elementos más importantes se encuentra definir el modelo de datos y lenguaje a utilizar. Hoy en día el lenguaje más utilizado es el estándar SQL y entre los modelos de datos que existen se encuentran los relacionales, no relacionales y orientados a objeto.

Para llevar a cabo la administración y control de una base de datos se emplea de un sistema de gestión de bases de datos (SGBD) el cual es una capa de software necesaria para crear, manipular y recuperar datos desde una base de datos. De acuerdo con McLeod y Miles (1981), un SGBD es una herramienta de propósito general útil para estructurar, almacenar y controlar los datos ofreciendo interfaces de acceso a la base de datos.

Para la creación, manipulación y administración de la BD que alimente el sistema de recursos humanos se empleará el sistema de gestión de datos PostgreSQL de código abierto el cual hace uso del lenguaje PL/pgSQL junto a la herramienta pgAdmin III como gestor de BD.

PostgreSQL

Según describe el sitio oficial PostgreSQL.org, (1996) el gestor “es un potente sistema de base de datos relacional de objetos de código abierto que utiliza y amplía el lenguaje SQL combinado con muchas características que almacenan y escalan de forma segura las cargas de trabajo de datos más complicadas.”

Una de las ventajas de utilizar este gestor de base de datos es el hecho de poder adecuar los datos tanto en un modelo relacional como también un modelo orientado a objetos. En el caso del sistema de recursos humanos de SISSA se empleará PostgreSQL como gestor de base de datos.

PgAdmin III

Es una aplicación de diseño y manejo de bases de datos para PostgreSQL. Según el sitio oficial pgAdmin.org (2016)

pgAdmin III es un sistema completo de gestión y diseño de bases de datos PostgreSQL para sistemas Unix y Windows. Este software fue diseñado para responder a las necesidades de todos los usuarios, desde la escritura de simples consultas SQL a la elaboración de bases de datos complejas. La interfaz gráfica es compatible con todas las características de PostgreSQL y facilita la administración.

La base de datos para el sistema de recursos humanos utilizara PostgreSQL como gestor de base de datos empleado de la herramienta pgAdmin III como interfaz de administración de tablas, datos, usuarios, y generación de consultas.

Framework

Un framework es una herramienta o software utilizada con el propósito de facilitar la programación de una o varias aplicaciones, simplificando la realización de algunas tareas. El autor B. Foote (2009) define framework como “Conjunto de clases cooperativas que construyen un diseño reutilizable para un tipo específico de software. Un Framework proporciona la arquitectura partiendo del diseño en clases abstractas y definiendo sus responsabilidades y colaboraciones” (p.38).

En la actualidad existen distintos tipos de Frameworks desarrollados en diferentes lenguajes de programación que buscan el mismo objetivo, simplificar las tareas simples del desarrollador. Los Frameworks más utilizados son: Angular, React, Vue, Django, Ruby on Rails, Laravel, Visual Core, etc.

Para el desarrollo del presente sistema serán empleados los Frameworks Spring Boot desarrollado en el lenguaje de programación Java y Angular desarrollado en JavaScript y que utiliza lenguaje TypeScript basado en una tecnología MVC, ambas, herramientas de código abierto.

Spring Boot

Spring boot es parte de Spring Framework, una plataforma de desarrollo basada en módulos cuyas funcionalidades pueden ser configuradas por separado, pero integrados en conjunto en un único proyecto.

Spring boot se encarga de integrar todas las configuraciones necesarias de tal manera que el desarrollador se enfoque únicamente en la elaboración de la aplicación. Según la página oficial spring.io (2016) “Spring Boot facilita la creación de aplicaciones independientes basadas en Spring que pueden ser ejecutadas e implementadas con facilidad en producción”.

Spring boot será utilizado para desarrollar un API Rest que tenga permitido realizar peticiones al servidor de la aplicación y enviar respuestas al sistema de recursos humanos, mediante la cual se mostraran los resultados, gracias a este framework, todas las operaciones y transacciones se ejecutaran en el back-end de la aplicación permitiendo que se evite sobrecargar la página web (front-end).

Angular

Angular es un framework desarrollado en JavaScript de código abierto que utiliza lenguaje TypeScript y la arquitectura MVC. Según el sitio oficial de angular (2016), este se define como:

Angular es una plataforma que facilita la creación de aplicaciones con la web. Angular combina plantillas declarativas, inyección de dependencia, herramientas de extremo a extremo y mejores prácticas integradas para resolver los desafíos de desarrollo. Angular permite a los desarrolladores crear aplicaciones en la web, móvil o escritorio.

El front-end del sistema de recursos humanos será desarrollado utilizando el framework angular en su versión 6, con todos los elementos que estas herramientas nos brindan como lo es validación de autenticación de usuario, adaptabilidad en ambiente móvil, entre otros.

API Rest

Un servicio REST (Representational State Transfer) es cualquier interfaz entre sistemas que use http para obtener o generar operaciones sobre algún tipo de dato en todos los formatos posibles. Según CA Technologies (2015):

En Internet, la REST es un estilo y el HTTP (protocolo de transferencia de hipertexto) es un estándar. La REST depende de protocolos de comunicaciones con caché de cliente-servidor, sin estado, como el protocolo HTTP, para facilitar el desarrollo de las aplicaciones. Al aplicar los principios del diseño de REST a un protocolo como HTTP, los desarrolladores pueden crear interfaces para su uso en prácticamente cualquier dispositivo o sistema operativo. (p.3).

Las API fueran diseñadas con el propósito de enviar peticiones al servidor a través de los protocolos http y poder retornar información de valor para la empresa o el sistema que los esté implementando. Su uso es de fácil implementación y consumen pocos recursos del servidor, permitiendo una conexión fluida y carente de fallos con el mismo.

Para el sistema de recursos humanos de la empresa SISSA se creará e implementará un API Rest en Spring Boot, mediante la cual el software podrá consumir enviando y recibiendo datos del servidor.

CAPÍTULO I

MODELO DE NEGOCIOS



Capítulo I. MODELO DE NEGOCIO

1.1. Giro del negocio

Sistemas Integrados de Seguridad S.A (SISSA) es una mediana empresa de externalización de procesos de negocios (BPO) dedicada a la distribución e integración de soluciones en los ramos de seguridad electrónica, infraestructura de telecomunicaciones, sistemas de comunicación, telefonía, computación, informática, energía eléctrica, automatización de residencias, montaje de infraestructura y procesamiento de datos.

La unidad de procesamiento de datos (BPO) de la empresa tiene como objetivo brindar un servicio de alta calidad en el ámbito del manejo de información. Sus principales clientes son empresas extranjeras que requieren brindar soluciones en pro del mejoramiento de las ciudades, estructuras viales, flujo vehicular, comunicación vial, peatonal, entre otras.

El BPO opera de acuerdo a las necesidades de sus clientes, siguiendo una programación por temporada y comunicándose directamente con el cliente para la coordinación diaria de las operaciones. Su función principal es generar la transformación de grandes volúmenes de información a través de herramientas tecnológicas, con el objetivo de potencializar los datos obtenidos para la toma de decisiones.

SISSA es el líder en el conteo de tráfico vehicular y peatonal, lo cual consiste en el contar el número de vehículos que pasan por una vía, diferenciando su sentido de circulación, el tipo o clase de vehículo, en un periodo de tiempo determinado. La información generada por el personal es transmitida a los clientes en forma de datos estadísticos, mismo que a su vez son usados en conjunto con la computación inteligente y el internet de las cosas (*Internet of Things*), para volver las vías más eficientes, disminuyendo el congestionamiento, reduciendo los tiempos de tránsito, bajando el costo de mantenimiento de las vías y permitiendo una planeación proactiva de la infraestructura de las ciudades en estudio.

1.2. Misión y visión

1.2.1. Misión

“SISSA tiene como misión establecer relaciones a largo plazo con sus clientes, basadas en la integridad, comunicación efectiva, compromiso con la excelencia, para crear una experiencia única y positiva. Busca contribuir activamente a que el negocio de sus clientes, se desarrolle, sea más productivo, eficiente, y rentable, mientras se fortalece la lealtad, basada en el respeto mutuo, dedicación, liderazgo y profesionalismo”.

1.2.2. Visión

“Ser referencia nacional y regional en la entrega de soluciones específicas, basadas en la administración personalizada de cada una de las necesidades de sus clientes, implementando la mejora continua en todos sus procesos, con un equipo de personas orgullosas de pertenecer a la misma”.

1.2.3. Propuesta de misión y visión

La empresa SISSA no define correctamente su misión y visión, por lo que el presente equipo de desarrollo propone lo siguiente:

Misión

“Contribuir al desarrollo del negocio de sus clientes, estableciendo relaciones a largo plazo basadas en integridad, comunicación, productividad, eficiencia y compromiso con la excelencia”.

Visión

“Ser la empresa líder en entrega de soluciones integrales, satisfaciendo las necesidades de nuestros clientes, brindándoles servicios innovadores y de alta calidad. Ser reconocida por la calidad humana y profesional de nuestros colaboradores”.

1.3. Organización del negocio

En la figura 1 se visualiza la estructura organizacional establecida en la empresa.

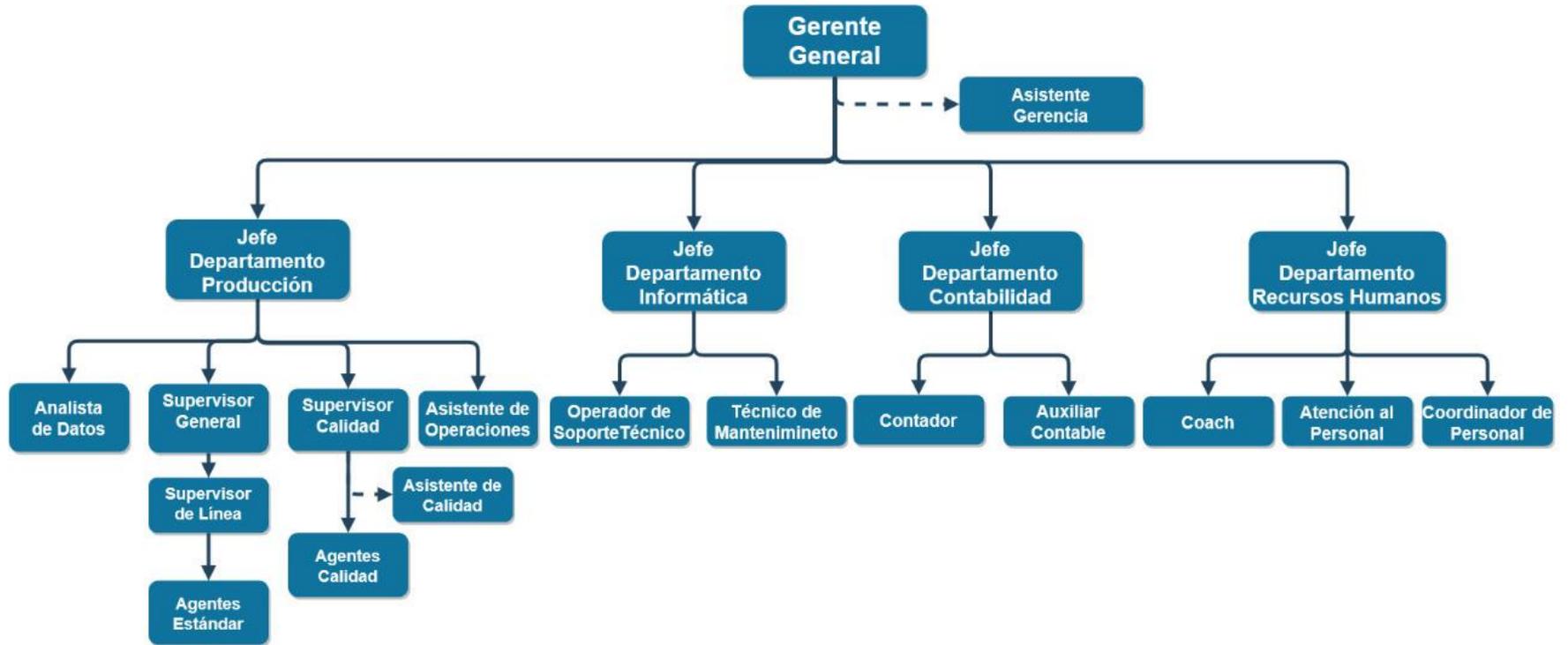


Figura 1: Organigrama SISSA
Fuente: Elaboración propia en base a la información brindada por la empresa

Como se presenta en la figura 1 la estructura de SISSA cuenta con un organigrama de distribución vertical, que presenta las unidades ramificadas de arriba hacia abajo a partir del titular, en la parte superior, y se desagrega en los diferentes niveles jerárquicos en forma escalonada.

En el nivel superior se encuentra el gerente general, quien se encarga de la administración, coordinación de gerencias y toma de decisiones de la empresa, como cargo funcional se encuentra el asistente de gerencia quien apoya en la gestión de documentos y otras funciones administrativas; seguidamente la línea de jerarquía se deriva en cuatro departamentos que conforman la estructura funcional de la empresa.

El área de producción está conformada por el jefe de producción, quien recibe apoyo del asistente de operaciones. En el siguiente nivel se encuentran el analista de datos, el supervisor general y el supervisor de calidad. Esta dependencia se encarga de asegurar el desarrollo operacional de las actividades dentro de la empresa.

El área de informática cuenta con un jefe de departamento, un asistente de soporte técnico y un técnico de mantenimiento. Esta dependencia tiene como objetivo principal asegurar el buen funcionamiento de la plataforma tecnológica de la empresa.

El área de contabilidad, está conformado por el jefe del departamento, quien tiene como apoyo a un contador y a un auxiliar contable, son los encargados de instrumentar y operar las políticas, normas y procedimientos necesarios para garantizar la exactitud y seguridad en la captación y registro de las operaciones financieras.

Finalmente, el área de recursos humanos, está integrado por el jefe de desarrollo humano, coach, coordinador de personal y el responsable de atención al personal. Este departamento centra sus funciones en las tareas relacionadas con el personal de la empresa, entre las cuales se encuentran: el reclutamiento, la selección, la contratación, la capacitación, el desarrollo y la gestión de personal.

1.4. Procesos

En el marco de la mejora institucional, las organizaciones deben enfocarse en procesos permanentes que apunten a potenciar sus capacidades en todos los campos, enfatizando en áreas de especial atención que involucren a su personal, la gestión eficiente de los recursos, las relaciones con quienes hacen uso de sus productos, y en general aquellos aspectos que a lo interno sean susceptibles de mejoramiento, y cuyo avance se traduzca en una mejora en los productos y servicios que ofrezca.

En la figura 2 se ilustran los procesos asociados al departamento de recursos humanos, y en base a los cuales se estructura el diseño del sistema.



Figura 2: Representación de los procesos relacionados al depto. de Recursos Humanos
Fuente: Elaboración propia

El desarrollo del presente proyecto debe incorporar esta estructura, ya que favorecerá aspectos primordiales como son:

- Involucrar a todas las actividades del área en estudio.
- Promover la normalización de las actividades.
- Instalar la cadena interna cliente-proveedor.
- Dar una secuencia lógica a las actividades.

1.4.1. Reclutamiento y selección

Oferta de Empleo: El proceso inicia con la definición del perfil del postulante (definición de las competencias o características que debe cumplir una persona para poder postular al puesto requerido). Una vez definido el perfil se realiza un análisis a nivel interno ante la posibilidad de que uno de los colaboradores que actualmente laboran en la empresa cumpla con los requisitos y pueda ocupar la vacante, de lo contrario se publica una oferta de trabajo en los medios seleccionados por gerencia.

Gestión de Solicitudes: Posteriormente, se reciben las solicitudes de los interesados en la vacante, validándose aquellas que cumplen con el perfil requerido y se cita a los candidatos.

Entrevista: Durante la entrevista se revisan los datos proporcionados en la hoja de vida y se realizan las preguntas pertinentes para identificar al candidato más apto para continuar con el proceso.

Capacitación técnica: Los seleccionados para continuar proceden a una capacitación técnica, de una duración aproximada de 3 días, que comprende las generalidades de la empresa e información del puesto a desempeñar, así como el departamento al que estará suscrito. Al finalizar la capacitación, el entrenador proporcionará una evaluación que permite decidir si continuar al proceso de entrenamiento.

Contratación: Para la contratación de personal el primer paso es verificar los datos del individuo para efecto de registro legal y se procede a la creación del documento en base al tipo de contratación establecida. Seguidamente se establecen las cláusulas, luego se hace una revisión por ambas partes y se procede a firmar.

1.4.2. Gestión del personal

Expediente: Una vez completado el proceso de contratación, al nuevo trabajador le es asignado un código de empleado y el departamento de recursos humanos apertura un expediente oficial donde se archivará su hoja de vida, resultados de evaluaciones efectuadas durante la etapa de capacitación y entrenamiento. Asimismo, a este expediente serán adicionados cualquier otra documentación referente a la persona durante su permanencia en la empresa, por ejemplo, permisos, subsidio, etc.

Cambios de puesto: Este proceso se da a partir de una previa selección y evaluación del trabajador al momento de identificarse una vacante disponible. Si el trabajador cumple con los requerimientos del puesto que se desea ocupar, el jefe inmediato es consultado para valorar el desempeño, habilidades y aptitud de la persona propuesta, si se recibe una referencia positiva el responsable de recursos humanos y su jefe inmediato se comunican con el empleado, se pasará por un periodo de entrenamiento y luego una evaluación para hacer efectivo el traslado.

Renuncia: Trabajador presenta carta de renuncia con 15 días de anticipación a su responsable inmediato con copia al departamento de recursos humanos. El encargado de recursos humanos revisa la documentación.

En el caso de una renuncia inmediata, el trabajador procede como en el caso anterior, con la diferencia que el encargado de recursos humanos debe informar las consideraciones a tener en cuenta como son: la pérdida del derecho a la indemnización por antigüedad que estipula el Arto. 45 del Código del Trabajo, teniendo solo derecho a que se le paguen los salarios y la parte proporcional de sus prestaciones de ley acumuladas durante el tiempo trabajado.

Despido: El jefe inmediato dentro de los 10 días, informa por escrito a la oficina de recursos humanos con copia al trabajador afectado y solicita la apertura del procedimiento disciplinario.

1.4.3. Control de jornada

Registro de entradas y salidas: Cada trabajador activo de la empresa debe registrar su hora de entrada y hora de salida en el reloj biométrico para control de asistencia. Adicionalmente el departamento de producción lleva un registro de la asistencia en base a los tiempos de inicio de operaciones en planta.

Jornada extendida: En el caso del personal de producción, los días de jornada extendida son determinados por producción, y su registro se lleva según los tiempos capturados en las computadoras que utiliza el personal. Las horas extra son determinadas por los jefes de departamento en base a la necesidad y actividades realizadas en cada una de las misma y deben ser aprobados por gerencia general para su pago.

Permisos: Los permisos deben ser solicitados al jefe inmediato, de ser otorgado, se llena una esquila donde son registrados el nombre del trabajador, código de empleado, departamento al que pertenece, tipo y condición del permiso; este debe ser firmado por el trabajador, su jefe inmediato y un delegado de recursos humanos.

Vacaciones: Para el área de producción las vacaciones son programadas de acuerdo a las temporadas de demanda, y el gerente en conjunto con el supervisor general y el supervisor de calidad, determinan las fechas y número de días en el que las personas tendrán vacaciones. En los casos de vacaciones particulares, la persona debe dirigirse a su jefe inmediato para solicitarlas, sin son aprobadas estas son otorgadas tomando en cuenta la disponibilidad de días que ha acumulado a la fecha.

Subsidio: El departamento de recursos humanos es el encargado de recibir la documentación correspondiente de un trabajador que presenta subsidio, una vez validada la información, esta deberá ser registrada y comunicada al departamento al cual pertenece el empleado, especificando la fecha de inicio y duración del subsidio.

1.4.4. Nómina

Elaboración de nómina: La remuneración se paga de manera quincenal, para la elaboración de nómina el departamento de recursos humanos notifica vía correo la fecha de corte a los otros departamentos, de esta manera los encargados de cada área remiten la información correspondiente a sus dependencias, estos datos son recopilados por el responsable de atención al personal que luego procede a validarlos con la documentación de soporte recibida durante el periodo aplicable.

En el caso de encontrar inconsistencias, se procede a una verificación con los jefes de área, esta es consolidada en un formato de pre-nómina que posteriormente es remitido al jefe de desarrollo para su aprobación. Una vez aprobada, la planilla de pago es enviada al departamento de contabilidad para su debida valoración y registro en los libros contables.

Treceavo mes: Corresponde al pago de un mes adicional de salario o décimo tercer mes, y está normado en los artículos del 93 al 99 del código del Trabajo. Para el caso de salario fijo, se paga conforme al último mes de salario recibido y en el caso de salario variable se paga conforme al salario más alto de los últimos seis meses. Es decir, el salario más alto obtenido entre junio y noviembre.

Se paga aguinaldo completo después de un año de trabajo continuo. En caso de no tener el año cumplido, se paga proporcional, siempre y cuando se haya trabajado más de un mes.

Pago de bonos: De acuerdo a las políticas salariales vigentes los jefes de área deben enviar al departamento de recursos humanos un consolidado de las evaluaciones del personal a su cargo para el pago de bonos correspondientes al periodo.

Una vez se reciban los formatos de cada departamento, el jefe de desarrollo debe verificar los datos proporcionados, en caso de realizar ajustes estos deben ser informados y documentados a la dependencia correspondiente; al finalizar el proceso de verificación la información se consolida en un solo archivo y es enviada a los

departamentos de contabilidad y gerencia general para efectuar una nueva validación y posterior autorización del pago.

Elaboración y pago de liquidación: Recursos humanos se encarga de elaborar la planilla tomando en consideración los detalles descritos en el artículo 45 del código del Trabajo. Luego que el documento ha sido verificado por el jefe de desarrollo, se envía al departamento de contabilidad para su debida valoración y registro en los libros contables.

1.5. Recursos de la empresa

1.5.1. Recurso humano

Basados en la descripción anterior, a continuación, se presentan los participantes de cada proceso del negocio:

- **Gerente general:** Encargado de toma de decisiones de alto nivel y disposiciones administrativas, así como de delegar las funciones de los jefes de departamento. Proporcionará la autorización para acciones tales como asignación de permisos, contrataciones, cambios de puesto, etc.
- **Jefe de área:** Colaborar en la supervisión y orientación del trabajo que realice el personal a su cargo, dando seguimiento a las operaciones diarias e incidencias, mismas que deben ser reportadas para su registro en el área de recursos humanos. Asimismo, es el encargado de solicitar y elaborar los planes de horas extra y vacaciones para su departamento. Dentro de esta categoría se encuentran el jefe de producción y el jefe de informática ya que no tienen una incidencia directa en los procesos del departamento de recursos humanos.
- **Jefe de Contabilidad:** Supervisar y evaluar el cumplimiento de los procesos relacionados al departamento de contabilidad. Verificar información correspondiente a pagos y deducciones.
- **Jefe de RRHH:** Supervisar y evaluar el cumplimiento de los procesos relacionados al departamento de recursos. Administrar y en casos particulares, autorizar las prestaciones previstas para los trabajadores.

- **Coordinador de personal:** Realizar los procesos de reclutamiento y selección de personal, tanto a nivel interno como externo; llevar a cabo la verificación de perfiles, entrevistas, selección de candidatos, entre otros.
- **Atención al personal:** Asesorar a las dependencias de la empresa en los problemas laborales que se presenten con los trabajadores. Gestionar permisos, vacaciones, reclamos, entre otros.
- **Coach / Entrenador:** responsable del proceso de entrenamiento y de la evaluación de candidatos para ocupar puestos vacantes de acuerdo a las necesidades de la organización.
- **Trabajador:** Colaborador activo de la empresa, asociado a un código de empleado, expediente, puesto de trabajo, jornada, salario, vacaciones, entre otros.

1.5.2. Recurso tecnológico

SISSA es una empresa dedicada al mercado de venta de tecnología y servicios por lo que cuenta con una gran cantidad de activos informáticos, por esta razón en este apartado solo se describen los equipos que forman parte de las áreas donde impactará el sistema de información en proceso de desarrollo.

Hardware

Por su rama de servicios, SISSA cuenta con 3 áreas de producción con un número estimado de 400 computadoras, 1 sala de capacitación y 1 sala de juntas equipadas con tecnologías de punta, además de equipos en todas las entidades administrativas de la organización.

Revisar en **anexo 1: Equipos de cómputo de la empresa** la descripción de los equipos que forman parte de las áreas de gerencia, recursos humanos e informática; ya que son las áreas fundamentalmente afectadas por el presente proyecto.

Dominio

SISSA ya cuenta con un dominio propio brindado por un proveedor en la cual actualmente se encuentra alojada la página web de la empresa.

Tabla 1: Dominio web

Dominio	Proveedor	Costo (Anual)
sissacc.com	GoDaddy	\$20

Fuente: Elaboración propia

Software de terceros

A continuación, se presenta un detalle de los sistemas adquiridos por la empresa de forma legal y que se encuentran en uso.

Tabla 2: Software de terceros

Tipo Software	Aplicación	Descripción	Licencia
Sistema operativo	Windows 10 Professional		Actualizada
Softwares enlatados	ABACUS/BLANCA	Sistema contable	Actualizada
	CORDIS	Sistema de facturación	Actualizada
Utilitario	Adobe Reader 2019.012		Actualizada
	Office 2016		Actualizada
	WinRar 5.11		Actualizada
Antivirus	Windows Defender		Actualizada

Fuente: Elaboración propia

Redes

En la figura 3 se ilustra la distribución de los equipos por área, para las gestiones de administración, contabilidad, nómina y soporte técnico.

La empresa cuenta con una LAN y comunicación a internet con un ancho de banda de 20 Mbps. La red de telecomunicaciones cubre todas las instalaciones del negocio y se realiza administración del ancho de banda para distribuir adecuadamente el tráfico. La comunicación se establece de forma inalámbrica sobre todo para el acceso a internet y alámbrica mediante cable UTP categoría 6.

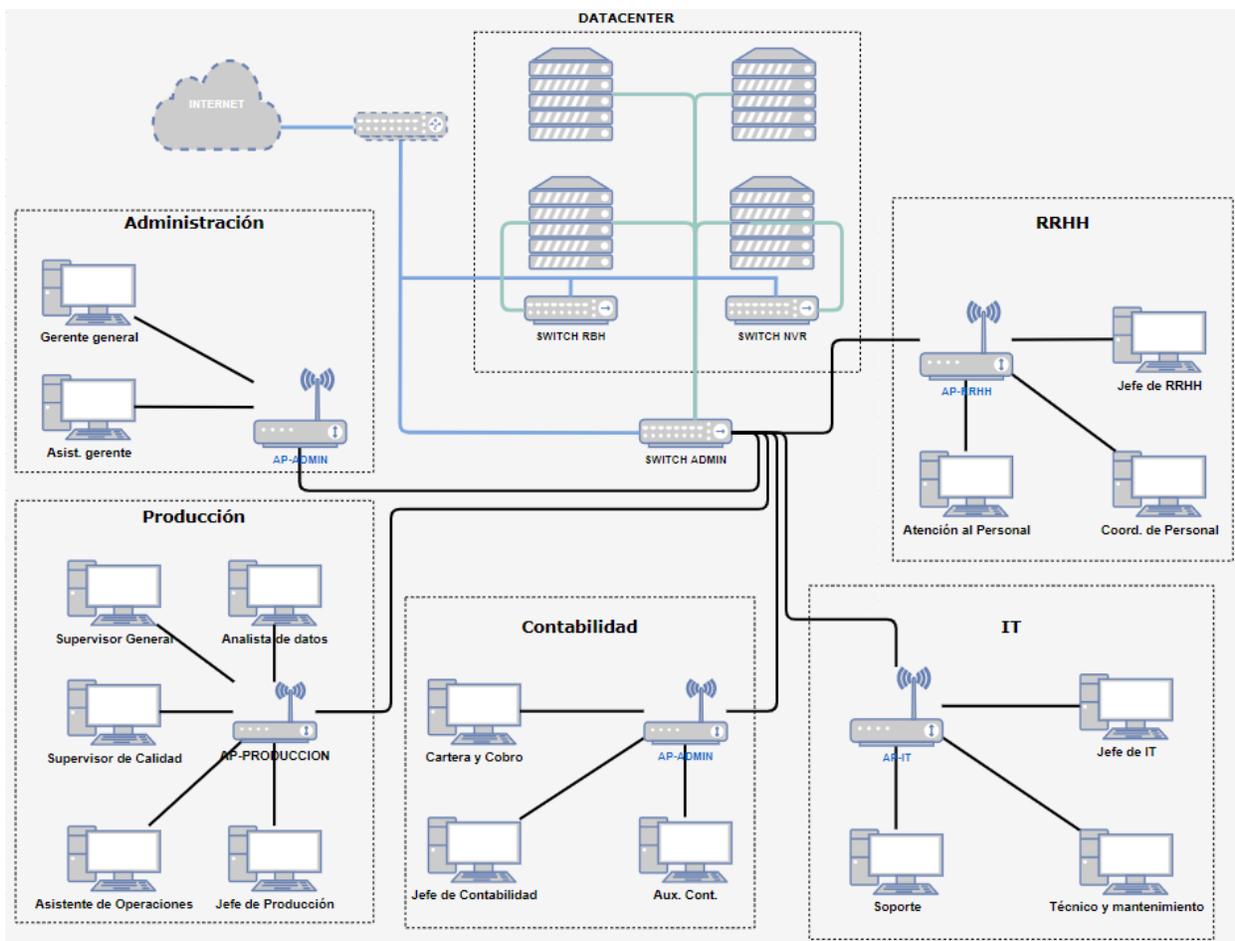


Figura 3: Red interna administración y otras áreas relacionadas
Fuente: Elaboración propia en base a la información proporcionada por el depto. de IT

1.6. Caso de uso general del negocio

A continuación, se presenta la forma en como están relacionados los procesos más importantes de la empresa, y los actores (personal de la institución) que están involucrados en cada uno de estos.

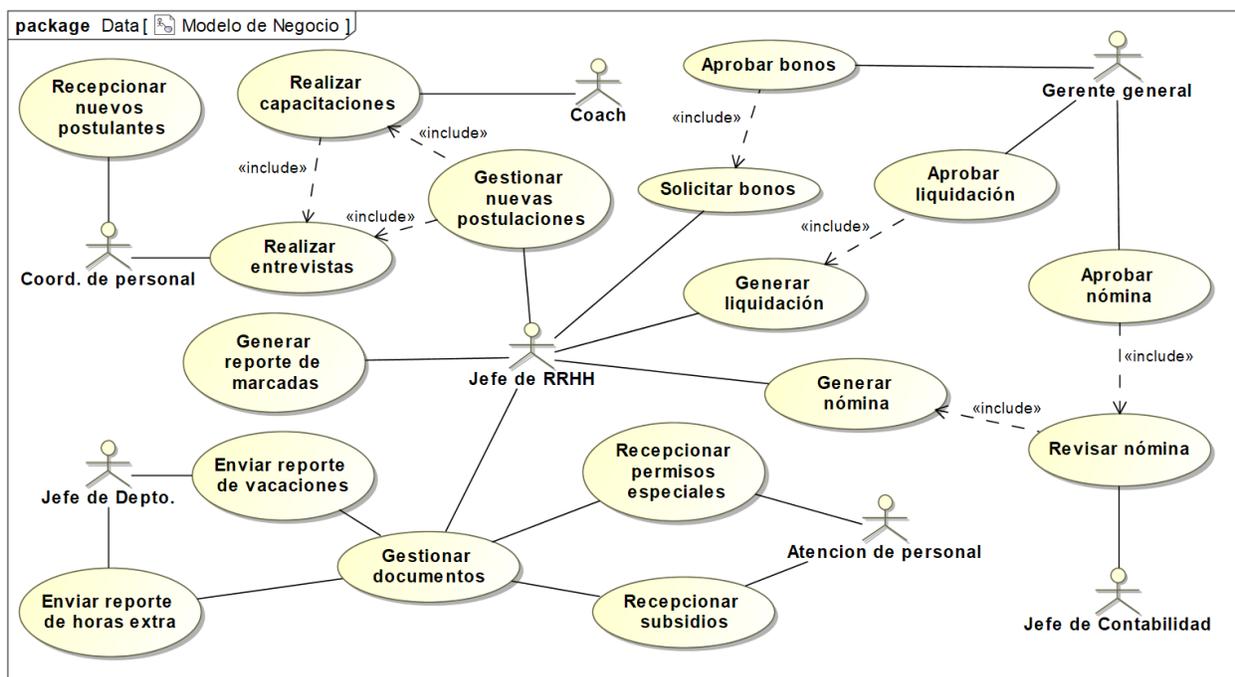


Figura 4: Diagrama de caso de uso general de SISSA
Fuente: Elaboración propia en base a la información brindada por SISSA

El SIREH dispondrá de nueve tipos de actores, de los cuales siete se ven presentes en la figura 4 y se describen a continuación. Para revisar la lista completa de actores del sistema revisar inciso **2.3: Definición de actores**.

Gerente general: responsable principal de la toma de decisiones en la empresa.

Jefe de Depto: Encargado de la supervisión del personal a su cargo, se encarga de solicitar y elaborar los planes de horas extra y vacaciones para su departamento. Este actor es la representación de los jefes de departamento referentes al área de producción e IT.

Jefe de Contabilidad: Se encarga de supervisar y evaluar el cumplimiento de los procesos relacionados al departamento de contabilidad, además de verificar información correspondiente a nómina.

Jefe RRHH: jefe del departamento de recursos humanos, se encarga del cumplimiento de requerimientos que recibe el área. Entre los que se encuentran generar y verificar nómina, así como otros pagos relacionados al personal.

Atención al personal: Persona encargada de recibir, gestionar y dar respuesta a consultas o reclamos del personal. Así como de gestionar solicitudes realizadas por los jefes de departamento.

Coordinador de personal: responsable de los procesos de reclutamiento y selección de personal, tanto a nivel interno como externo.

Coach: Encargado del proceso de capacitación.

CAPÍTULO II

ESPECIFICACIÓN DEL SISTEMA



Capítulo II. ESPECIFICACIÓN DEL SISTEMA

Con la implementación de un sistema de gestión y control para el departamento de recursos humanos, se pretende reducir los tiempos de respuesta y agilizar el procesamiento de información para lograr una efectiva toma de decisiones, asimismo, se tiene como objetivo proveer una herramienta que agilice la elaboración de nómina la cual tenga características como seguridad, fiabilidad, con una interfaz fácil de manejar por parte del usuario y cumpla con funciones tales como garantizar los movimientos, deducciones y los devengados quincenales de cada uno de los empleados de la empresa.

2.1. Propósito

Cumplir con las especificaciones de requerimientos de SIREH y facilitar el registro de datos referentes al reclutamiento, selección, contratación, gestión del personal, creación de nómina de pago y generación de informes.

2.2. Alcance

En la figura 5 se visualiza la organización del sistema, estructurado en módulos.

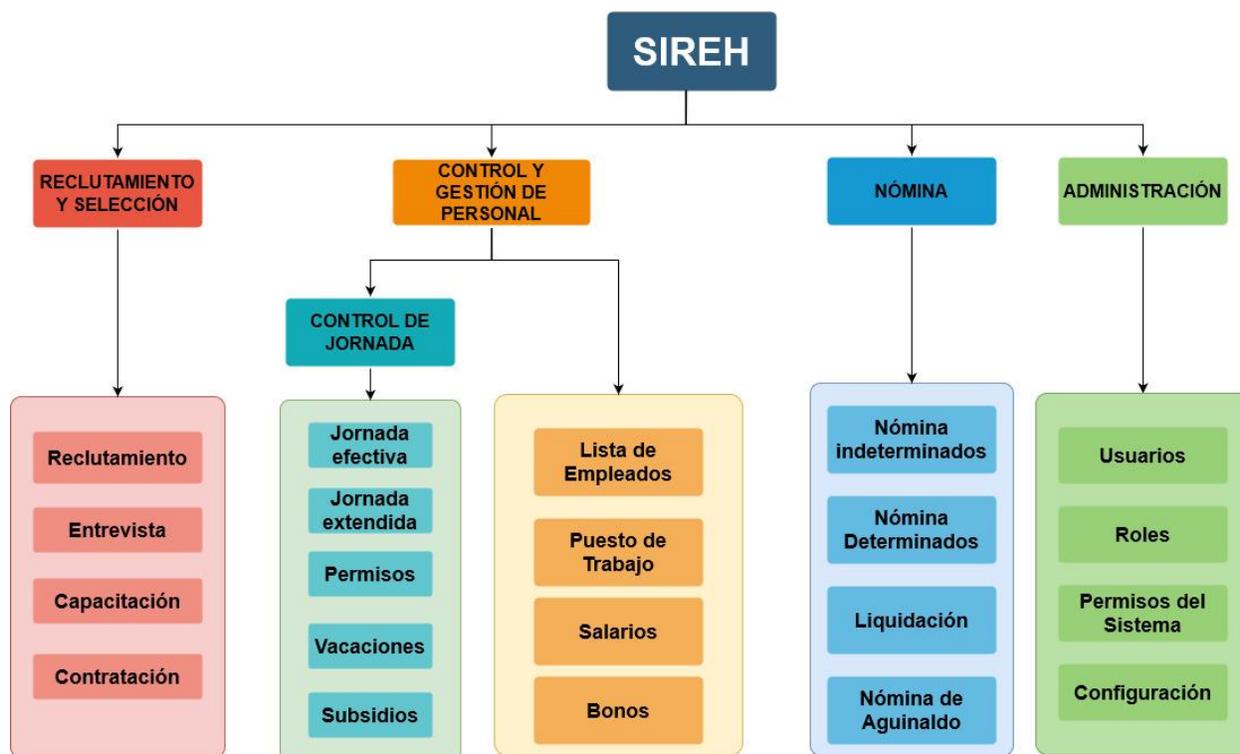


Figura 5: Alcance del sistema
Fuente: Elaboración propia

Como se expone en el diagrama, el sistema SIREH se encuentra dividido en tres módulos principales, los cuales serán detallados a continuación.

Reclutamiento y selección: El módulo de reclutamiento y selección está conformado por los siguientes submódulos: reclutamiento de personal (registro de expediente de postulantes), selección y contratación de personal.

Control y gestión de personal: Conformado por el registro de empleados, historial de puesto de trabajo, días y horas laborales, área y departamento al que pertenece y control de jornada el cual incluye los siguientes controles: permisos especiales, control de jornada, horas extra, vacaciones, subsidios, bonos, cuentas por pagar, cuentas por cobrar.

Nómina: generación de planilla de pago para empleados determinados y empleados indeterminados, generación de planilla de aguinaldo y liquidación, gestión de catálogos para deducciones y retenciones de empleados.

Adicionalmente se incluirá el módulo de **administración**, en el cual se gestionará elementos de autenticación, seguridad, catálogos, tipos de cambio y ajustes de acuerdo a las leyes vigentes.

2.3. Definición de actores

Es necesario comprender en primera instancia las actividades de los diversos procesos que se realizan en la institución, así como las entidades encargadas de efectuarlos, los cuales se definen como los actores que mantienen relación con el sistema. A continuación, se definen los diferentes actores, con su descripción y la forma en la que se ven involucrados.

Tabla 3: Actores del sistema

Puesto	Descripción
Gerente general	Responsable principal de la toma de decisiones en la empresa, el departamento funciona como una unidad de servicio para sus requerimientos en torno a la administración del recurso humano.
Jefe de Depto.	Encargado de la supervisión del personal a su cargo, dando seguimiento a las actividades diarias e incidencias, mismas que deben ser reportadas para su registro en el área de recursos humanos. Asimismo, se encarga de solicitar y elaborar los planes de horas extra y vacaciones para su departamento.
Jefe de Contabilidad	Se encarga de supervisar y evaluar el cumplimiento de los procesos relacionados al departamento de contabilidad, además de verificar información correspondiente a pagos y deducciones.
Jefe RRHH	Jefe del departamento de recursos humanos, se encarga del cumplimiento de requerimientos que recibe el área. Entre los que se encuentran generar y verificar nómina, así como otros pagos relacionados al personal.
Atención al personal	Persona encargada de recibir, gestionar y dar respuesta a consultas o reclamos del personal. Así como de gestionar solicitudes realizadas por el jefe de departamento.
Coordinador de personal	Responsable de los procesos de reclutamiento y selección de personal, tanto a nivel interno como externo.
Coach	Encargado de registrar resultados del proceso de capacitación.
Postulante	Agente externo a la empresa, aspirante o solicitante de un puesto de trabajo en base a la publicación de vacantes.
Administrador	Usuario que tiene acceso completo a todos los objetos, catálogos, plantillas y módulos del sistema.

Fuente: Elaboración propia

2.4. Requerimientos del sistema

A continuación, se presentan los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema. Cabe mencionar que el término usuario hace referencia al colaborador de la empresa que posee permisos para su debido uso.

2.4.1. Requisitos funcionales

Estos definen el comportamiento del software (cálculos, gestión de datos). El sistema cuenta con los siguientes requerimientos presentados por módulo.

Módulo de administración

- Administrar permisos de usuario
- Registrar roles de usuario
- Registrar usuarios
- Autenticar usuario
- Cambiar contraseña de usuarios
- Dar de baja a usuarios
- Registrar catálogos

Módulo de reclutamiento y selección

- Registrar vacante disponible
- Registrar datos personales
- Registrar estudios realizados
- Registrar datos familiares
- Registrar referencias personales
- Registrar referencias laborales
- Registrar condición de salud
- Registrar referencia interna
- Registrar postulación
- Registrar resultado de entrevista
- Registrar resultado de capacitación
- Registrar contratación

Módulo de gestión de personal

- Actualizar datos personales
- Buscar datos del personal
- Modificar información de contacto
- Registrar cambio de cargo
- Registrar horas de entrada y salida
- Registrar planes de horas extra
- Registrar planes de vacaciones
- Registrar permisos
- Registrar subsidios

Módulo de nómina

- Generar planilla de pago
- Generar comprobantes de pagos
- Generar planilla de treceavo mes
- Generar liquidación

Para ver la lista a detalle de los requerimientos del sistema, revisar el **anexo 2: requerimientos del sistema y del usuario**.

2.4.2. Requisitos no funcionales

Estos no se refieren directamente a las funciones específicas suministradas por el sistema sino a las propiedades del mismo. Dichas características son enumeradas a continuación y en el **anexo 2: requerimientos del sistema y del usuario**, se pueden visualizar todos los requerimientos no funcionales de SIREH.

- **Seguridad**
- **Disponibilidad**
- **Mantenibilidad**
- **Usabilidad**
- **Sitio web**
- **Modularización**
- **Responsividad**

CAPÍTULO III

ESTUDIO DE VIABILIDAD



Capítulo III. ESTUDIO DE VIABILIDAD

SISSA como empresa dedicada al manejo de información, con el objetivo de optimizar sus operaciones, se ha propuesto agilizar los procesos de selección, contratación y gestión del personal. Para lo cual, ha decidido automatizar estas tareas con el sistema SIREH, permitiendo mayor fluidez en el registro de datos, y con ello dando lugar a un mejor control de todos los procedimientos para reducir errores en los registros, actualizando la información en tiempo y forma, además de garantizar la seguridad en el manejo de la misma. Asimismo, pretende facilitar la gestión de los datos correspondientes al personal de la empresa y automatizar los procesos de pago a los trabajadores y la generación de reportes.

Se desarrolla un análisis que demuestra la viabilidad que tiene este proyecto para SISSA, ya que contribuye al desarrollo tecnológico, a la eficiencia y eficacia en la gestión del recurso humano y a la transparencia de los procedimientos en la entidad. El estudio presenta la situación actual de la empresa, evaluación técnica y operativa, análisis del proceso de integración y alternativas de solución.

3.1. Beneficios del sistema

Contar con una herramienta automatizada para realizar los procesos de reclutamiento, selección, contratación, gestión de personal y nómina. La cual permitirá llevar un orden y estandarización de las actividades relacionadas al departamento de recursos humanos.

- ✓ Control del personal de forma más eficiente y segura.
- ✓ Control de jornadas.
- ✓ Se brindará una atención mucho más eficiente y rápida a los usuarios facilitando la toma de decisiones.
- ✓ Se tendrá la capacidad de actualizar la información en tiempo y forma.
- ✓ Se obtendrá seguridad en el manejo de la información.
- ✓ Mejor nivel de competencia en el mercado.
- ✓ Reducción de las tareas redundantes y pesadas.
- ✓ Ayudar a la toma de decisiones.

- ✓ Llevar un mejor control a nivel externo e interno de sus procesos operativos y del personal.
- ✓ Reducción de los errores en el procesamiento o digitalización de la información.
- ✓ Menor tiempo de respuesta.

3.2. Análisis de riesgo

Los sistemas de información están expuestos a un sin número de riesgos que ponen en peligro la integridad del mismo, así como de la empresa que los está utilizando. SIREH, es un sistema que puede ser afectado considerando el lugar en donde se aloje, los medios que los rodean y los usuarios que interactúan con él.

Riesgo del Proyecto: Dentro del riesgo relacionado con la elaboración del proyecto se encuentran el presupuesto, el cual puede llegar a ser mayor de lo esperado, y los recursos empleados para la elaboración del software, la cual no pueden llegar a ser escasos.

Riesgos Ambientales: Abarca cada una de las situaciones medio ambientales que pueden afectar al sistema. Los riesgos que se han de identificar, incluyen la energía eléctrica, que puede ser afectada por tormentas, lluvia o relámpagos, un apagón eléctrico puede provocar daños considerables en los equipos en donde se encuentre instalado el sistema, provocando la pérdida de información, o daños físicos, provocando un aumento en los costos.

El sistema debe encontrarse en un ambiente que sea apto para la utilización del mismo, los servidores deben estar en cuartos aislados de alguna fuente de agua o posibles cortos circuitos eléctricos, es necesario que las computadoras estén localizadas en un lugar en donde su exposición a factores externos sea mínima y donde se encuentren asegurados para evitar desplazamientos o caídas.

Riesgos Externos: Involucran la manipulación del sistema mediante terceras personas, usuarios no autorizados a utilizar el sistema podrían causar errores si se les permite usarlo, además de eso los hackers son un riesgo potencial por que pueden controlar los datos y la información que procesa el sistema.

Al mismo tiempo puede que el diseño de la aplicación (GUI) no cumpla con los requerimientos de la empresa o no sea lo suficientemente llamativa como para que los usuarios se sientan cómodos utilizándolo, o que la mano de obra encargada de los mantenimientos dentro de la empresa no califique para poder dar asistencia al software. La lista de riesgos del sistema puede encontrarse disponible en anexos digitales, en el CD adjunto al documento con el nombre Matriz de Riesgos.doc.

3.3. Viabilidad operativa

Por medio de la viabilidad operativa es posible conocer si el sistema puede ponerse en práctica, así como las consideraciones motivacionales y logísticas para su aceptación.

Para determinar la factibilidad operativa del sistema se analizaron las necesidades y características del personal para la operación del sistema y el desarrollo del mismo.

3.3.1. Necesidad del personal

En la Tabla 4 se detalla el número de personas que se necesitan en el proceso de desarrollo y operación del sistema de información, entre las cuales se recomienda contar con un analista y un programador, integrantes del equipo desarrollador.

El cuestionario base para la elaboración de la siguiente tabla pueden encontrarse en el **anexo 3: Formato de entrevistas y cuestionario.**

Tabla 4: Requerimientos de personal

Función	Preparación académica necesaria	Personal encargado de realizarlo	Requerimiento de personal			
			Existente		Nuevo	
			Sí	No	Sí	No
Operador del Sistema	Operador de microcomputadora	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de RRHH • Atención al personal • Coordinador de Personal • Coach 	x			x
		<ul style="list-style-type: none"> • Gerente general • Jefe de Contabilidad • Jefes de área 	x			x

Administrador del Sistema	Ing. de sistemas o egresado de carreras afines	Jefe de IT SISSA	x			x
Desarrollo de SIREH		Analista		x	x	
		Programador		x	x	

Fuente: Elaboración propia

3.3.2. Aceptación del sistema de información

En la Tabla 5 se detallan factores que inciden en la aceptación del sistema informático por parte del personal de SISSA involucrado en los procesos del departamento de recursos humanos (**Inciso 1.5.1: Recurso humano**).

Tabla 5: Verificación de la aceptación del sistema propuesto

Personal Involucrado	Cantidad de Personas	A		B		C		D	
		Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No
<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de RRHH • Atención al personal • Coordinador de Personal • Coach 	4	x		x		x		x	
<ul style="list-style-type: none"> • Gerente general • Jefe de Contabilidad • Jefes de área (2) 	4	x		x		x		x	
Responsable Informática SISSA	2	x		x		x		x	
Total		10							

Simbología: A: Comprensión de la necesidad del sistema. B: Comprensión de los beneficios del sistema. C: Disposición para la implementación del sistema. D: Aceptación de disponibilidad para proporcionar la información necesaria.

Fuente: Elaboración propia

3.3.3. Capacitación del personal

Para una adecuada utilización del sistema por parte de los responsables y participantes de los procesos de RRHH se requiere programar un taller de capacitación, el cual que se recomienda llevar a cabo en las instalaciones de la empresa por prestar las condiciones y facilitar la asistencia de los involucrados.

Esta actividad permitirá el adiestramiento de la jefatura y personal del departamento de recursos humanos en las opciones a las que tendrán acceso dentro

del sistema. Los tópicos que formaran parte de esta capacitación pueden encontrarse en el **anexo 4: Descripción del taller de capacitación.**

La capacitación se brindará a las jefaturas y al personal del departamento de Recursos Humanos. Y se desarrollará en el horario de 8:30 a.m. a 10:00 a.m. de lunes a viernes. La duración de la capacitación será de 15 horas. Y será distribuida de la siguiente forma:

Tabla 6: Cronograma taller de capacitación

Tema	Duración en días	Duración en horas
Introducción al uso de del sistema SIREH	2 días	3 horas
Módulo Reclutamiento y Selección	2 días	3 horas
Módulo Control y Gestión de Personal	3 días	4.5 horas
Módulo Nómina	2 días	3 horas
Módulo Administración	1 día	1.5 horas
	10 días	15 horas

Fuente: Elaboración propia

Con base en lo anterior es posible establecer que el personal de SISSA no presenta ninguna resistencia hacia la implementación del sistema de información para el control de selección, contratación, gestión de recursos humanos y nómina; y están conscientes de los beneficios e importancia de llevarlo a cabo.

3.4. Viabilidad técnica

Recopilada la información necesaria sobre las metodologías, sistemas y tecnologías implementadas actualmente en la empresa, se observó que la forma de trabajo es de manera semiautomática, haciendo uso de hojas de cálculo en Microsoft Excel. El departamento de recursos humanos no cuenta con un sistema informático que le permita llevar el control de sus actividades, es por eso que el sistema propuesto en este proyecto será de gran importancia para el registro, seguimiento y control.

Actualmente los procesos asociados a el control de selección, contratación, control y gestión de recurso humano y nómina dependen de que el personal del departamento y de otras áreas asociadas registren y envíen su información a través de reportes

elaborados en hojas de cálculo, este proceso no genera ningún beneficio, ya que no crea un vínculo de retroalimentación entre las diferentes áreas, entorpeciendo el control de los procesos.

Para lograr la incorporación del sistema de acuerdo a la situación actual de la organización, es necesario definir las plataformas tanto de hardware como de software, para ello se evaluó los recursos tecnológicos necesarios y aquellos con que se cuenta actualmente la empresa.

3.4.1. Recurso tecnológico

A continuación, se muestra un detalle de los requerimientos mínimos de los equipos que necesita el sistema para su ejecución, para conocer con mayor profundidad de donde se obtuvo esta información revisar el **anexo 5: Requerimientos mínimos de instalación para SIREH**.

Tabla 7: Requerimientos mínimos para la instalación de SIREH

Equipo	Requerimientos mínimos
Servidor donde estará alojada la BD	Procesador Intel Xeon de 64 bit, 2.60 GHz, memoria RAM: 16 GB, espacio en disco duro de 40 GB, adaptador de internet, 10/100 Gigabit.
Servidor donde estará alojada la API y SIREH	Procesador Intel Xeon de 64 bit, 2.60 GHz, memoria RAM: 16 GB, espacio en disco duro de 33 GB.
Servidor que ejecutará la pagina web	Procesador Intel Pentium 4, 1.60 GHz, memoria RAM: 16 GB, espacio en disco duro de 2 GB.
Estaciones de Trabajo	Windows 7, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10 o versiones superiores, Un procesador Intel Pentium 4 o posterior compatible con SSE2, RAM: 128 MB, espacio en disco duro de 100MB

Fuente: Elaboración propia.

3.4.1.1. Matriz comparativa.

A continuación, se presenta una tabla donde se describen los equipos necesarios para poder operar el sistema y los que cuenta SISSA actualmente, así como la valoración de si cumple o no los requisitos.

Tabla 8: Matriz Comparativa Recurso Tecnológico

Equipo	Equipos Actualmente	Requerimiento SIREH	Cumple Requisitos
Servidor 1	Intel Xeon, CPU E5-2620 0 2.00 GHz, 64GB RAM, 6 TB disco duro, 3 TB disponibles	Procesador Intel Xeon de 64 bit, 2.60 GHz, memoria RAM: 16 GB, espacio en disco duro de 40 GB, adaptador de internet, 10/100 Gigabit.	SI
Servidor 2	Intel Xeon, CPU E3-1240 v3 3.40 GHz, 16 GB RAM, 6 TB disco duro, 1.5 TB disponibles	Procesador Intel Xeon de 64 bit, 2.60 GHz, memoria RAM: 16 GB, espacio en disco duro de 33 GB.	SI
Servidor 3 (clon)	Intel Core i7, 3.40 GHz, 64 bits, 16 GB RAM, 6 TB disco duro, 3 TB disponible	Procesador Intel Pentium 4, 1.60 GHz, memoria RAM: 16 GB, espacio en disco duro de 2 GB.	SI
Base de Datos	SQL SERVER	PostgreSQL	NO
Servidor Web	IIS	Nginx	NO
Est. de trabajo (Encarg. reclutamiento)	2.30 giga Hertz Intel Core i3-2348M, 500 GB disco duro	Windows 7, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10 o versiones superiores, procesador Intel Pentium 4 o posterior compatible con SSE2, RAM: 128 MB, espacio en disco duro de 100MB.	SI
Est. de trabajo (jefe de RRHH)	2.90 giga Hertz Intel Core i5-4570T, 500 GB disco duro		SI
Est. de trabajo (Asistente RRHH, coach)	Intel Core i3, 500 GB disco duro		SI
Est. de trabajo (gerencia)	2.50 giga Hertz Intel Core i5-4200M, 500 GB disco duro		SI
Est. de trabajo (contabilidad)	2.30 giga Hertz Intel Core i3-2348M, 500 GB disco duro		SI
Est. de trabajo (jefes de área)	Intel Core i3, 500 GB disco duro		SI

Fuente: Elaboración propia.

Tomando en cuenta el equipo actual con el que cuenta la empresa y sus especificaciones se puede llegar a la conclusión que no se hace necesaria la adquisición de nuevas computadoras para las estaciones de trabajo del personal.

La empresa cuenta con una infraestructura de red y comunicación estable el cual se mantiene en constante revisión por parte del equipo técnico de la misma. Por lo tanto, el sistema SIREH operará sobre dicha arquitectura.

SISSA S.A cuenta con cuatro servidores, de los cuales solo será necesaria la utilización de 3 de ellos, de esta forma la base de dato y API de la aplicación estarán alojados en uno de ellos, la aplicación web ejecutará en un segundo y la página web en el tercero, además de las estaciones de trabajo que únicamente se conectarán al sistema a través del navegador.

Cabe destacar que la aplicación al ser multiplataforma puede operar perfectamente independientemente del sistema operativo instalado en el servidor, esta es la razón por la que se optó utilizar la infraestructura de la empresa (la cual cuenta con software licenciados) en lugar de adquirir nuevos equipos. Al mismo tiempo SISSA no necesita invertir en nuevas licencias al ser SIREH software libre.

3.5. Viabilidad económica

Con la viabilidad económica se pretende determinar la diferencia entre el costo y beneficio del sistema, reducir los costos y valorar si la empresa posee la capacidad de cubrirlos con la implementación de SIREH.

3.5.1. Modelo constructivo de costos – COCOMO

Para calcular el costo del sistema se utilizó el modelo constructivo de costos COCOMO que permite realizar estimaciones en función del tamaño del software de las características del producto. Por lo que a continuación se presentan algunos detalles de los cálculos realizados:

Valores de ajuste de complejidad (Fi).

Permite estimar en base a una serie de preguntas el nivel de complejidad de desarrollo que el sistema tendrá, cada pregunta debe ser contestada con valores numéricos enteros entre 0 y 5. El significado de cada uno de los valores de ajuste de complejidad para el sistema se presentan en las siguientes tablas.

Tabla 9: Significado de los valores de ajuste de complejidad

Valor	0	1	2	3	4	5
Significado	Sin influencia	Incidencia	Moderada	Medio	Significativo	Esencial

Fuente: Elaboración propia.

El multiplicador de complejidad es de 1.12. Para resumir los cálculos realizados en esta sección se presentarán únicamente los resultados, revisar el **anexo 6: Cálculos del modelo COCOMO** para conocer más a detalle el origen de estos valores.

Puntos de función sin ajustar (PF).

Son una métrica que permiten traducir en número el tamaño de la funcionalidad que brindará el software desde el punto de vista del usuario, mediante la suma ponderada de las características del producto.

Una vez establecidos los valores para cada uno de los indicadores, se calcula el total (EMi), que se obtiene de la multiplicación de todos los valores asignados. Para ver los puntos de función del sistema y los demás indicadores utilizados para el cálculo del multiplicador de esfuerzo (EMi) consultar el **anexo 6: Cálculos del modelo COCOMO**.

Total (EMi) = 0.4700.

Esfuerzo (Persona – Mes)

Se procede a calcular el esfuerzo necesario para desarrollar utilizando la siguiente ecuación. A y B son coeficientes que varían según el modo de desarrollo. En el caso del proyecto, se optó por utilizar el modo de desarrollo semiacoplado, en donde el valor de A es igual a 3.0 y el de B igual a 1.12.

El número estimado de líneas de código (en miles) para el proyecto es determinado por **KLDC = 16.9728**.

PM es el esfuerzo estimado y representa los meses-personas necesarios para ejecutar el proyecto.

$$PM = A * KLDC^B * \pi EMI$$

$$PM = 3.0 * 16.9728^{1.12} * 0.47$$

$$PM = 33.61$$

Tdes (Tiempo de desarrollo) representa los meses que se necesitan para ejecutar el Proyecto, para esto se utilizan dos coeficientes que varían según el modo de desarrollo, en este caso, C es igual a 2.5 mientras D es igual a 0.35.

$$Tdes. = C * (PM)^{(D)}$$

$$Tdes. = 2.5 * (33.61)^{(0.35)}$$

$$\mathbf{TDes = 8.56 \text{ meses}}$$

Con esto se define que el tiempo de desarrollo será de aproximadamente 9 meses.

Cantidad de personal (CH)

Una vez conocido el esfuerzo y el tiempo de desarrollo, se determinó la cantidad de personas a contratar, con Tdes igual a aproximadamente 9 meses.

$$PM = 33.61$$

$$Tdes = 8.56 \text{ Meses} \approx 9 \text{ Meses}$$

$$\mathbf{CH = \frac{E}{Tdes} = \frac{33.61}{8.56} = 3.92 \approx 4 \text{ personas}}$$

La cantidad de personal necesaria para desarrollar el sistema es de 4 personas usando el tiempo de desarrollo aproximado de 9 meses.

Productividad (P)

Permite conocer la cantidad de líneas de código por mes que cada analista/programador deberá realizar para finalizar el proyecto.

$$P = \frac{KLDC * 1000}{TDes} = \frac{16.9728 * 1000}{9} = 1,885.9 \text{ líneas de código}$$

Costo total del proyecto (CTP)

Para calcular el costo total del proyecto fue necesario conocer el costo de la fuerza de trabajo, costo de medios técnicos y costo de abastecimiento técnico de materiales. La suma de todos estos rubros da como resultado los costos directos.

Además, se asumirá que los costos indirectos representarán un 10% de los costos directos y otros gastos (OG) serán igual a 0.

Revisar **anexo 6: Cálculos del modelo COCOMO** para conocer más a detalle de donde surgieron estos resultados.

$$CTP = CD + CI$$

$$CTP = CFT_{total} + CUMT + CMAT + OG + (10\% * CD)$$

$$CTP = \$6,991.3 + \$110 + \$10.8 + 0 + (10\% * CD)$$

$$CTP = \$7,112.1 + (10\% * \$7,112.1)$$

$$\mathbf{CTP = \$7,823.35}$$

El costo total del proyecto definido para 9 meses es de \$7,823.35. Este costo incluye la mano de obra, costos técnicos, materiales y costos indirectos.

3.6. Viabilidad legal

La viabilidad legal permite determinar los derechos de autor sobre el sistema y la documentación realizada por los integrantes de un proyecto, la cual es exclusividad de los desarrolladores, motivo por el cual en muchas ocasiones queda prohibida la distribución y reproducción del software.

En este caso se analizan varios puntos de vista para determinar la factibilidad legal del sistema: requerimientos legales, la autenticidad de las licencias de software a utilizar en el desarrollo y confidencialidad.

El contrato de licencia del software lo firmara el titular que en este caso los desarrolladores y el licenciataria/usuario, consumidor o empresa, siendo en este caso SISSA; y para utilizar el software se deben cumplir una serie de términos y condiciones establecidas dentro de las cláusulas de dicho contrato.

En este proyecto se ceden los derechos, uso y explotación del software con un plazo determinado, y se permite la cesión del programa a terceros o la reinstalación del software en equipos distintos al que se instaló originalmente con la autorización de la institución; se debe destacar que La ley N° 312, Ley de Derechos de Autor y Derechos

Conexos, incluye el derecho de autor sobre proyectos de software, y SISSA decidirá el momento para ser registrado una vez realizada la entrega satisfactoria.

El software SIREH es desarrollado como obra en colaboración como un programa de cómputo, del cual también forma parte la documentación técnica y manual de usuario.

En el caso de las herramientas utilizadas en el desarrollo: librerías, plugin y plantillas, son elementos compartidos por la comunidad de programadores en diversas localidades del mundo (software libre), y al momento de implementar el sistema permite que la organización no infrinja ningún derecho de autor.

Los datos de usuarios almacenados en el sistema mostraran información estrictamente profesional del personal de la institución y según la gestión de los distintos usuarios, en especial los colaboradores; por lo que estos datos serán debidamente registrados por el administrador del sistema, evitando de cualquier forma violar o incurrir en acciones que vayan en contra de las normas estipuladas en los derechos de privacidad de información o la ley de protección de datos personales Ley No. 787.

El desarrollo de un sistema de información para la gestión de personal, es un proyecto único, desarrollado a la medida, utilizando código libre y propio de la institución que no afectaría en lo absoluto el registro de marcas y patentes regulados por la ley N° 380 en Nicaragua.

Cualquier falla del sistema de información estará cubierta por una garantía de 6 meses posteriores a la entrega satisfactoria del mismo, y no cubre daños por manipulación de código y utilización de software de terceros que puedan perjudicar su funcionamiento, así como petición de modificaciones posteriores a la entrega que no se encuentren establecidos en los requerimientos.

3.7. Análisis de alternativas

3.7.1. Propuestas de solución

La empresa ha valorado dos alternativas para la solución de la problemática relacionada al departamento de recursos humanos, la primera consta de la adquisición de un software enlatado. La segunda abarca el desarrollo de un sistema a la medida, liderado por el presente equipo de trabajo.

Revisar el **anexo 7: Análisis de alternativas**, el cual muestra la comparación entre el software desarrollado a la medida (SIREH) y un potencial software enlatado.

3.7.2. Selección de solución

La solución más idónea para la empresa SISSA es el desarrollo de un sistema a la medida en vista que permite la creación de nuevos módulos para futuros requerimientos de la empresa, así como también la integración con nuevos sistemas en otras áreas de la institución como por ejemplo el departamento de producción en contabilidad.

Revisar el **anexo 7: Análisis de alternativas** para conocer más a detalle los criterios que se tomaron en cuenta para esta selección.

3.8. Análisis de costo beneficio

3.8.1. Reducción de tiempo

Para la evaluación de los beneficios del proyecto se calcula la diferencia entre las horas usadas actualmente y las que se invertirán a través del nuevo proyecto, focalizándose en las actividades de mayor relevancia. A continuación, se presenta las horas de ejecución actual y la diferencia con respecto a post implantación.

Para ver en forma detallada la metodología de cálculo utilizada para la reducción de las horas, revisar **anexo 8: Análisis de costo beneficio**.

El cumplimiento se determina mediante el cálculo del promedio del porcentaje de ejecución de cada uno de los indicadores definidos de transparencia.

Tabla 10: Costo Beneficio en horas

Beneficios	Horas para Ejecución
Actual	2864
Post implantación	1272,8
Diferencia	1591,2

Fuente: Elaboración propia

3.8.2. Análisis de gastos actuales

Para la medición de los gastos actuales es necesario considerar los egresos para cada una de las actividades definidas que son objetos del proyecto.

$$\text{Diferencia} = \text{Gastos actuales (\$)} - \text{Gastos post implantación (\$)}$$

En la siguiente tabla se presenta en forma gráfica la metodología de cálculo para los gastos actuales de cada actividad en el proyecto, promediando el gasto futuro a 5 años. Cabe señalar que se utilizó la tasa de incremento anual del 6.13%, considerando la inflación. Para conocer a detalle los cálculos realizados revisar **anexo 9: costos actuales vs costos post implantación**.

Actualmente los archivos del departamento de recursos humanos de SISSA son impresos en formato tamaño carta y requiere incurrir en altos costos de adquisición de insumos y mantenimiento; una vez implantado el sistema SIREH, se reducirán estos costos relativos a la impresión y archivo de documentos, así como de mantenimiento.

Tabla 11: Cálculo de los costos actuales y post implantación

Años	Gasto anual actual \$	Gasto anual post implantación del Software \$	Diferencia	Menor costo
1	5639,86	2840,03	2799,83	SIREH
2	5985,58	3014,12	2971,46	SIREH
3	6352,50	3198,89	3153,61	SIREH
4	6741,91	3394,98	3346,92	SIREH
5	7155,19	3603,10	3552,09	SIREH

Fuente: Elaboración propia

3.8.3. Cálculo Valor Presente Neto (VPN)

Con el VPN se traen los costos futuros al presente con el valor equivalente de las unidades monetarias, es decir, permite conocer el efectivo que generó el proyecto desde que fue creado hasta los cinco años que estará operando.

Para calcular la VPN se empleará la tasa de descuento que corresponda a la TMAR, es decir 6,1% de la inflación nacional sumados al 5,5% que se asume como el riesgo del proyecto, la TMAR será igual a 11,63%.

Tabla 12: Cálculo TMAR

TMAR	
Inflación	6,1%
Premio al Riesgo	5,5%
Total	11,63%

Fuente: Elaboración propia

Inversión inicial: \$ 7823,35 y su valor por cada año es \$ 1564,67

Tabla 13: Flujo de caja durante los próximos 5 años

Periodos	Flujo
0	-7823,35
1	2799,83
2	2971,46
3	3153,61
4	3346,92
5	3552,09

Fuente: Elaboración propia

Haciendo uso de la función VNA en Excel y utilizando los valores descritos en las tablas anteriores, se ha determinado que: $VPN = \$ 3\,172,05$.

El resultado indica que cualquiera que invierta en este proyecto, tendrá una ganancia que supere o iguale la inversión inicial, por lo que se determina que el proyecto es financieramente rentable.

3.8.4. Cálculo TIR

La tasa interna de retorno representa el porcentaje de interés o rentabilidad que ofrece la inversión, empleando la función TIR en Excel y utilizando los datos detallados en la Tabla 9.32, se ha determinado que: $TIR = 28\%$. Según los criterios de evaluación de la TIR, en donde, al ser mayor que la TMAR (28% mayor a 11,63% respectivamente) se concluyen que el proyecto es rentable.

Tabla 14: Indicadores financieros

Indicadores Financieros	
VAN	\$ 3.172,05
TIR	28%

Fuente: Elaboración propia

La implantación del sistema es viable basado en el valor del VPN, el porcentaje de la TIR, el aumento en la tasa de cumplimiento de 50 %, así como la reducción de 1591,2 horas de ejecución en los principales procesos de caja, traducidos en satisfacción del usuario al reducir el tiempo de espera en caja y la disminución de carga laboral del personal.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS Y DISEÑO



Capítulo IV. ANÁLISIS Y DISEÑO

4.1 Plantilla de Coleman

Las plantillas de Coleman son un complemento para los casos de uso, las cuales son las que guían la construcción del sistema.

A continuación, se presentan las plantillas correspondientes a dos casos de uso, el resto de las plantillas podrán ser encontradas en el **anexo 10: Plantillas de Coleman**.

4.1.1. Crear nuevo contrato

Tabla 15: Plantilla del caso de uso crear nuevo contrato

UC-0001	Crear nuevo contrato		
Versión	1.2 (03/06/2020)		
Descripción	El siguiente caso de uso describe el proceso para crear un nuevo contrato		
Actores	Jefe de RRHH, Gerente		
Precondición	1. Usuario debidamente autenticado		
Secuencia normal	Paso	Acción	
	1	El jefe de RRHH selecciona el tipo de contrato a realizar	
	2	El jefe de RRHH crea el contrato con la información de la persona	
	3	El jefe de RRHH envía el contrato a revisión	
	4	El gerente gestiona el nuevo contrato	
Post condición	Contrato creado o modificado con éxito		
Excepciones	Paso	Acción	
	2	Se debe agregar al menos una clausula	
	2	No debe haber campos vacíos o nulos	
Frecuencia esperada	Entre 1 a 2 veces por mes(es)		
Req. no funcionales asociados	RFNU-1.1.	RFNU-1.2.	RFNU-1.4.
	RFNU-4.1.	RFNU-4.2.	RFNU-4.3.
	RFNU-7.1.	RFNU-7.2.	
Importancia	Importante		
Urgencia	Inmediatamente		
Estado	en construcción		
Estabilidad	Alta		
Comentarios	Ninguno		

Fuente: Elaboración propia

Una vez el postulante haya aprobado el proceso de selección y reclutamiento, se creará un contrato. Para esto el jefe de RRHH debe seleccionar el tipo de contrato a realizar, seguido de esto guardar la información del contrato la cual incluye cláusulas del contrato, salario, horario laboral. Seguido de esto el gerente general revisa y autoriza el contrato o lo rechaza para una futura revisión por parte del jefe de RRHH.

4.1.2. Generar nómina

Tabla 16: Plantilla del caso de uso generar nómina

UC-002	Generar nómina			
Versión	1.2 (03/06/2020)			
Descripción	El siguiente caso de uso describe el proceso para generar nómina			
Actores	Jefe de RRHH, jefe de contabilidad, gerente			
Precondición	1. Usuario debidamente autenticado			
Secuencia normal	Paso	Acción		
	1	El jefe de RRHH selecciona el tipo de nómina a generar		
	2	El sistema realiza los cálculos pertinentes en dependencia del tipo de nómina seleccionado		
	3	El jefe de contabilidad selecciona la nómina y marca como revisada		
	4	El sistema cambia el estado de nómina a revisado		
	5	El gerente realiza la gestión de la nómina		
Post condición	Nómina creada o modificada con éxito			
Excepciones	Paso	Acción		
	1	No debe haber campos vacíos o nulos		
Frecuencia esperada	1 vez quincenal			
Req. funcionales asociados	no	RFNU-1.1.	RFNU-1.2.	RFNU-1.4.
		RFNU-4.1.	RFNU-4.2.	RFNU-4.3.
		RFNU-7.1.	RFNU-7.2.	RFNU-2.1.
Importancia	Importante			
Urgencia	Inmediatamente			
Estado	en construcción			
Estabilidad	Alta			
Comentarios	Ninguno			

Fuente: Elaboración propia

El jefe de recursos humanos debe proporcionar el tipo de nómina a generar y fechas correspondientes para el corte. Una vez estos parámetros han sido seleccionados el sistema debe efectuar los cálculos correspondientes a la nómina seleccionada y

posteriormente generar un reporte que es remitido al departamento de contabilidad para su verificación. Luego de ser verificado, este debe ser enviado al gerente para una revisión final y finalmente su autorización para proceder al pago.

4.2. Diagrama de casos de uso

A continuación, se presentan los casos de uso correspondientes a los procesos de contratación y nómina. Revisar el **anexo 11: Casos de uso del sistema** para ver el resto de diagramas.

4.2.1 Crear nuevo contrato

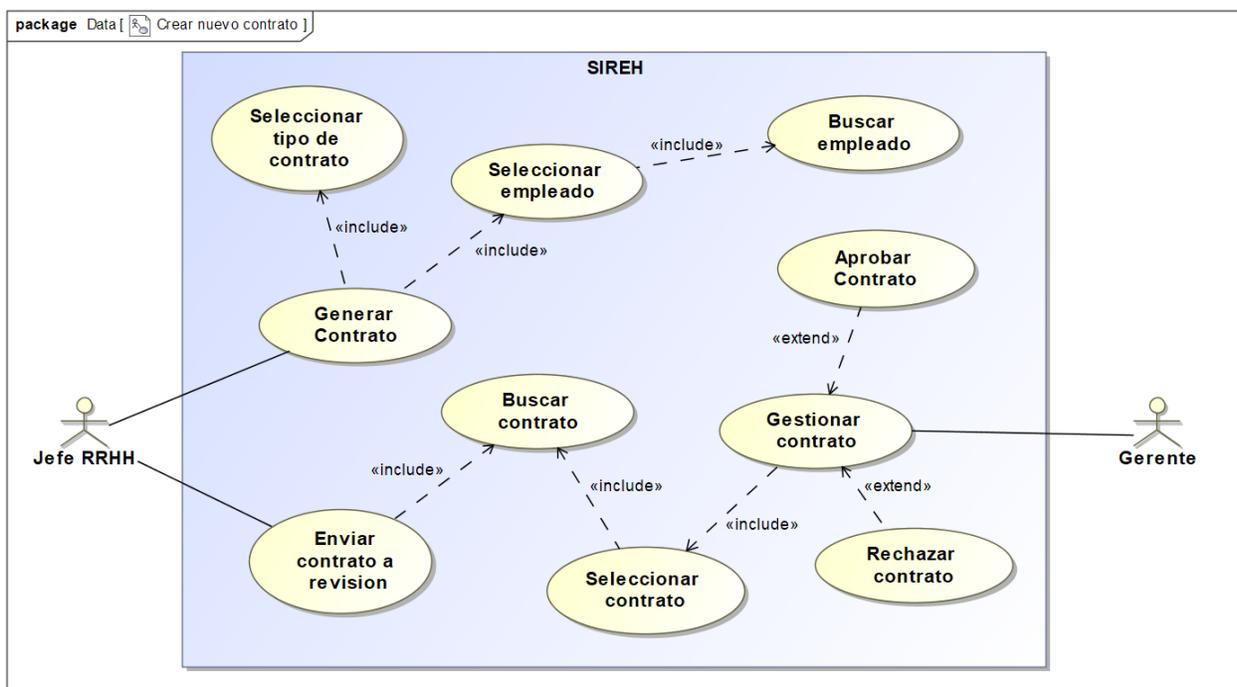


Diagrama de caso de uso 1: Crear nuevo contrato
Fuente: Elaboración propia en base a datos proporcionados por SISSA

4.2.2. Generar nómina

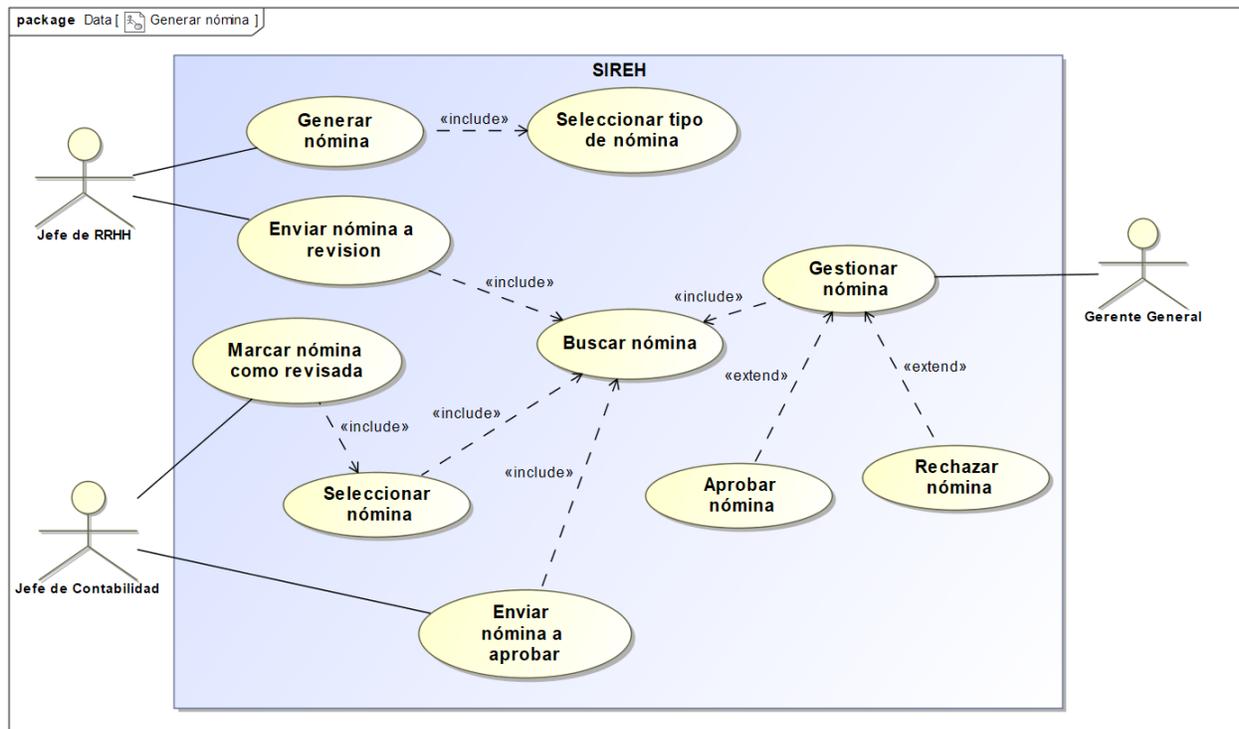


Diagrama de caso de uso 2: Generar nómina
Fuente: Elaboración propia en base a datos proporcionados por SISSA

4.3. Diagrama de actividad

A continuación, se presentan los diagramas correspondientes a las actividades de los módulos que conforman el sistema SIREH. Para el resto de diagramas revisar el **anexo 12: Diagramas de actividad**.

4.3.1. Crear nueva contratación

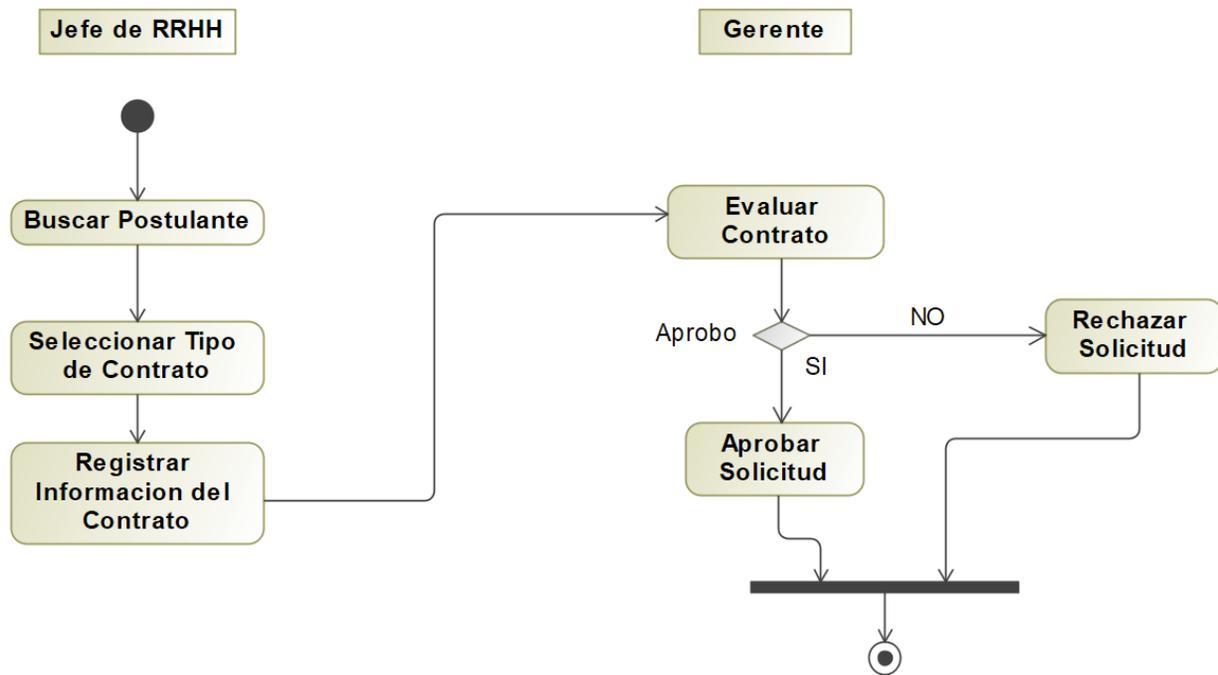


Diagrama de actividad 1: Crear nueva contratación
Fuente: Elaboración propia

Para la elaboración de un nuevo contrato, el jefe de recursos humanos debe buscar en el sistema el postulante seleccionado a partir de la base de datos de candidatos activos, una vez se ha efectuado la selección se procede a elegir el tipo de contrato y seguidamente se registra la información de las cláusulas.

Una vez se han completado el registro de los campos del contrato, este debe ser aprobado por el gerente general para hacerlo efectivo. En caso de ser rechazado, se enviará a revisión y corrección.

4.3.2. Generar nómina

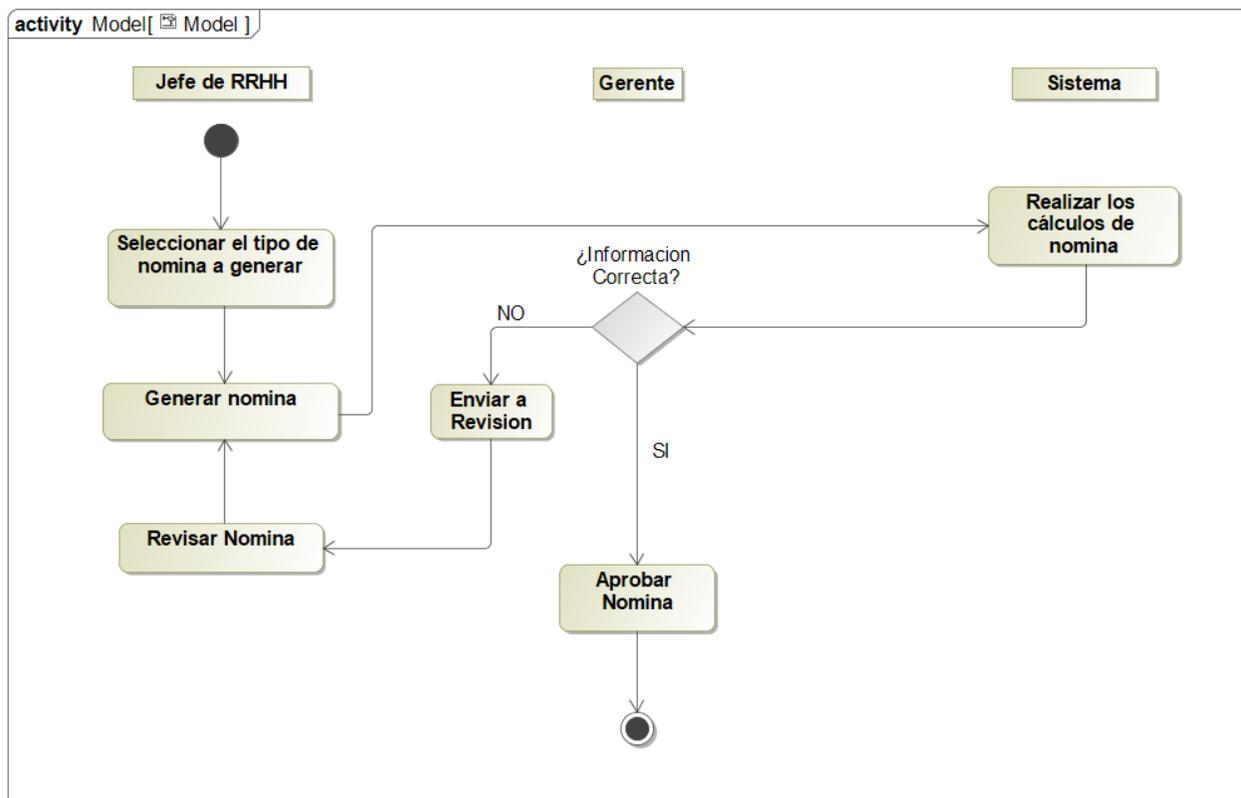


Diagrama de actividad 2: Generar nómina
Fuente: Elaboración propia

El jefe de recursos humanos debe seleccionar el tipo de nómina a generar y fechas correspondientes para el corte, a selección la opción de generar nómina por lo que el sistema se encarga de efectuar los cálculos correspondientes y generar un reporte que es revisado por el gerente para su aprobación. En el caso que la nómina no sea aprobada, esta es enviada a revisión. Una vez este es aprobado finaliza el proceso.

4.4. Diagrama de contenido

A continuación, se presentan los diagramas correspondientes al contenido del sistema SIREH.

4.4.1. Módulo de reclutamiento y selección y contratación

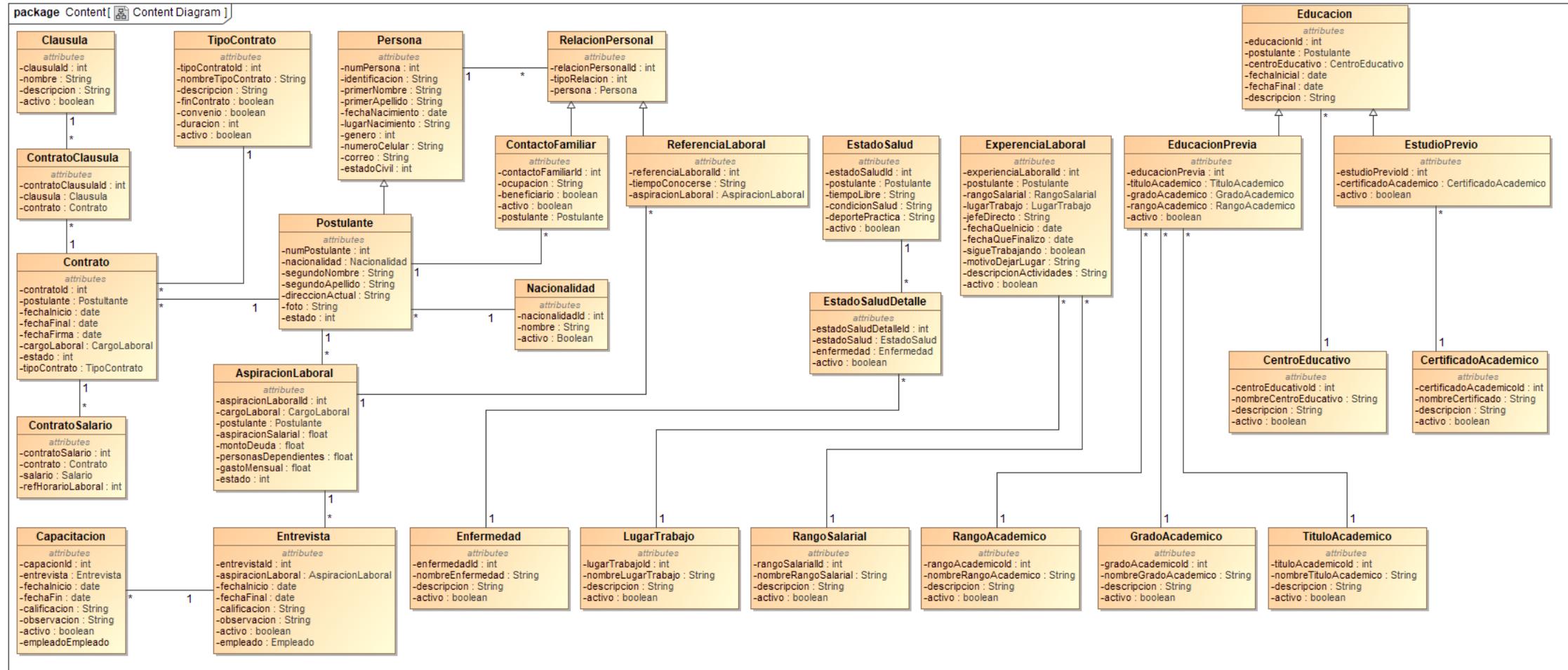


Diagrama de contenido 1: Módulo de reclutamiento, selección y contratación
Fuente: Elaboración propia

4.4.2. Módulo de gestión y control de empleado

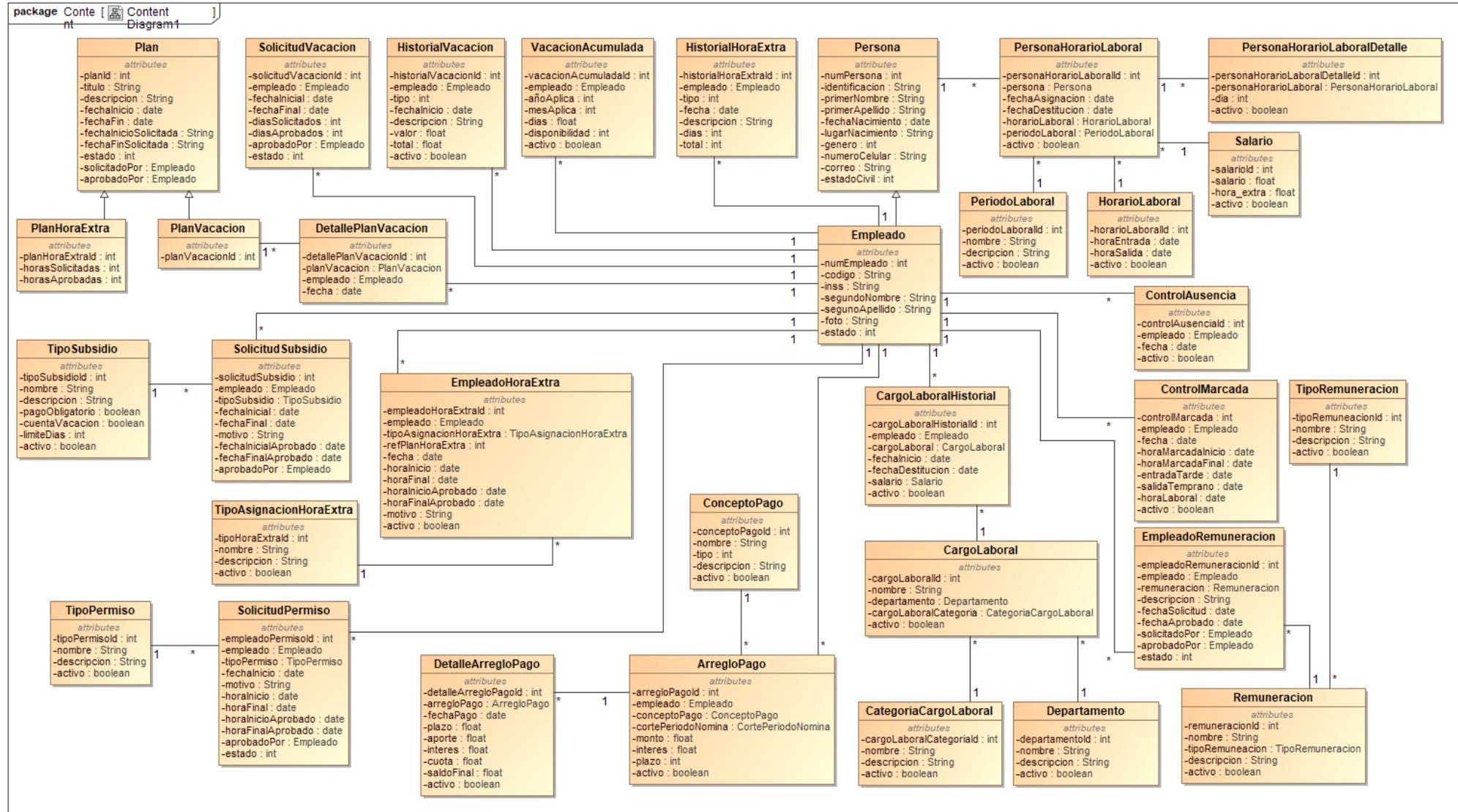


Diagrama de contenido 2: Módulo de gestión y control de empleado

Fuente: Elaboración propia

4.4.3. Módulo de nómina

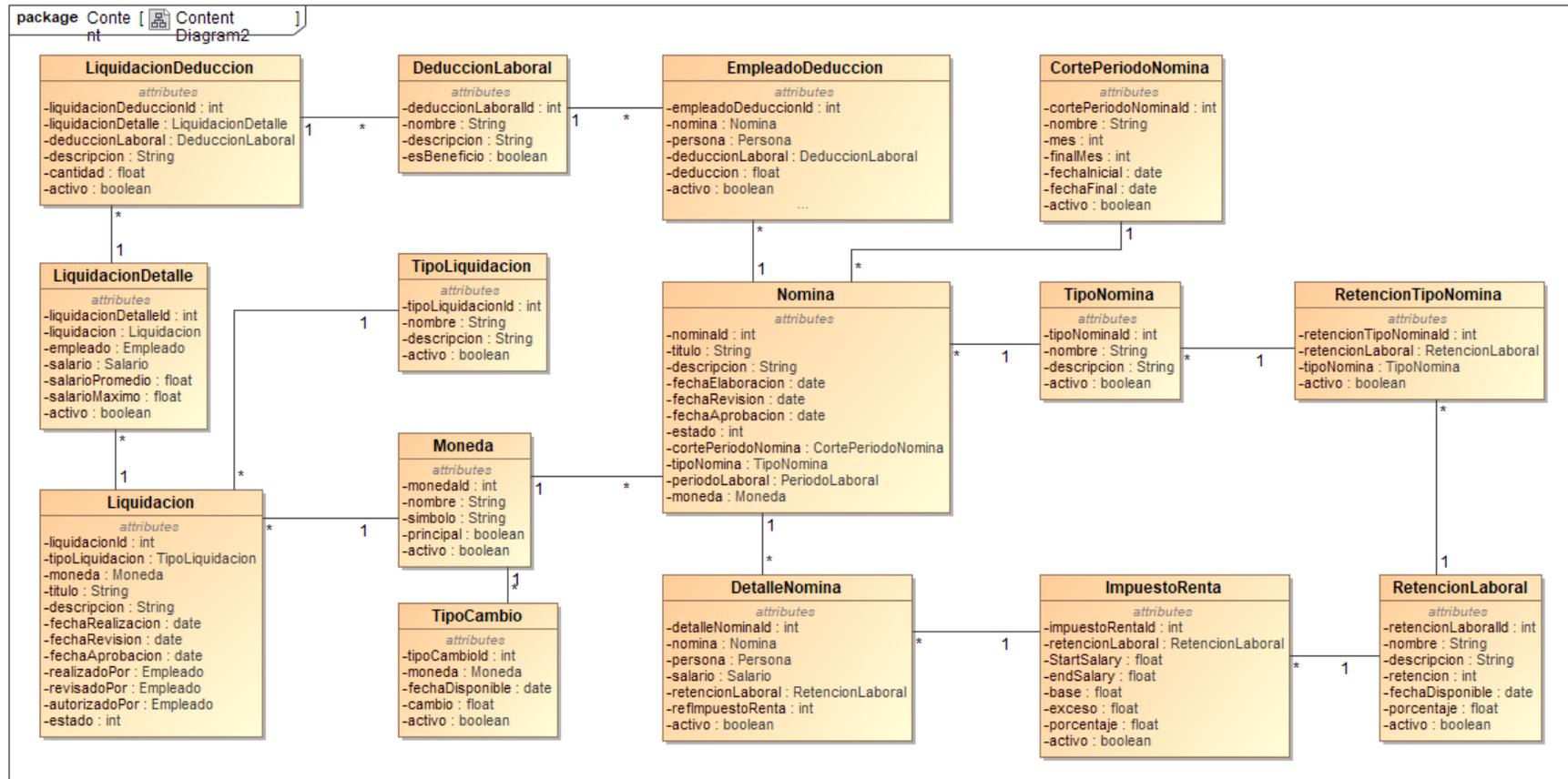


Diagrama de contenido 3: Módulo de nómina
Fuente: Elaboración propia

4.5. Diagrama de navegación

Representa la navegación de los objetos dentro de la aplicación. A continuación, se presentan los diagramas correspondientes a la gestión de contratos y nómina. Para ver el resto de diagramas revisar el **anexo 13: Diagrama de navegación**.

4.5.1. Gestionar contratación

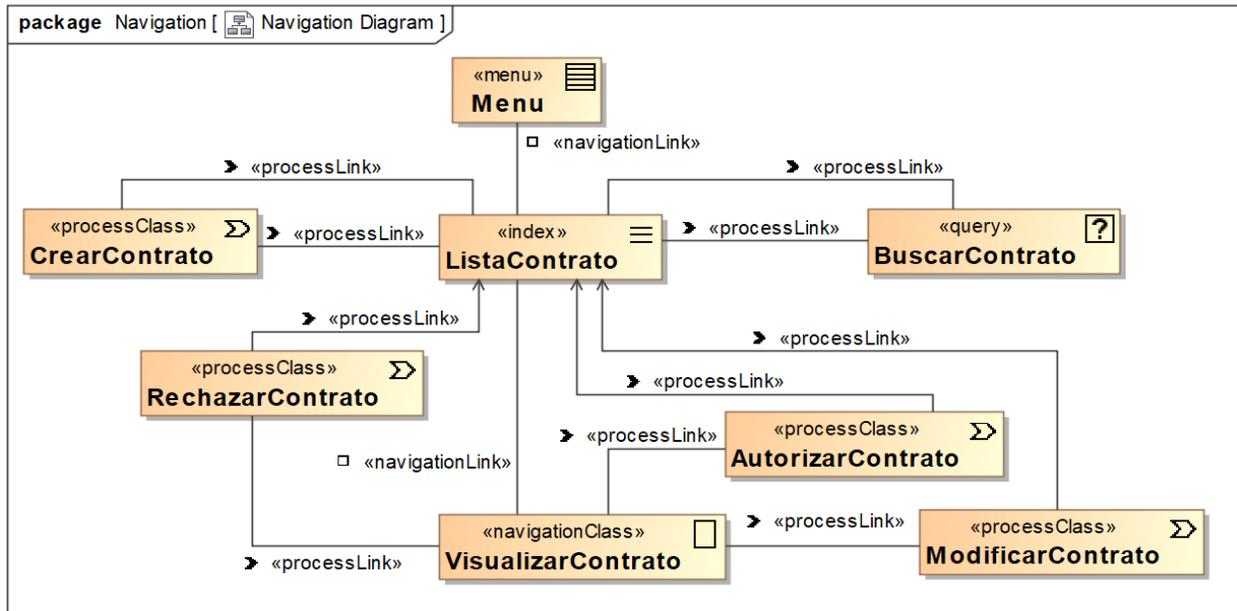


Diagrama de navegación 1: Gestionar contratación

Fuente: Elaboración propia

4.5.2. Gestionar nómina

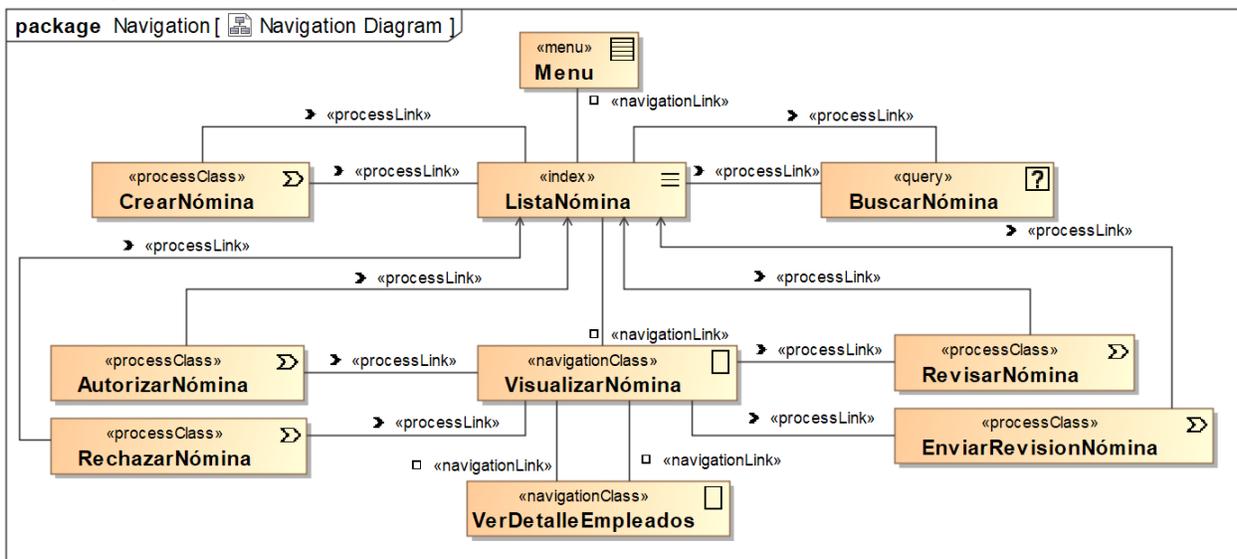


Diagrama de navegación 2: Gestionar nómina

Fuente: Elaboración propia

4.6. Diagrama de presentación

El diagrama de presentación representa las interfaces de usuario por medio de vistas abstractas. A continuación, se presentan las vistas correspondientes a la presentación del sistema SIREH. Para el resto de diagramas revisar el **anexo 14: Diagramas de presentación**.

4.6.1. Ver lista de contratos

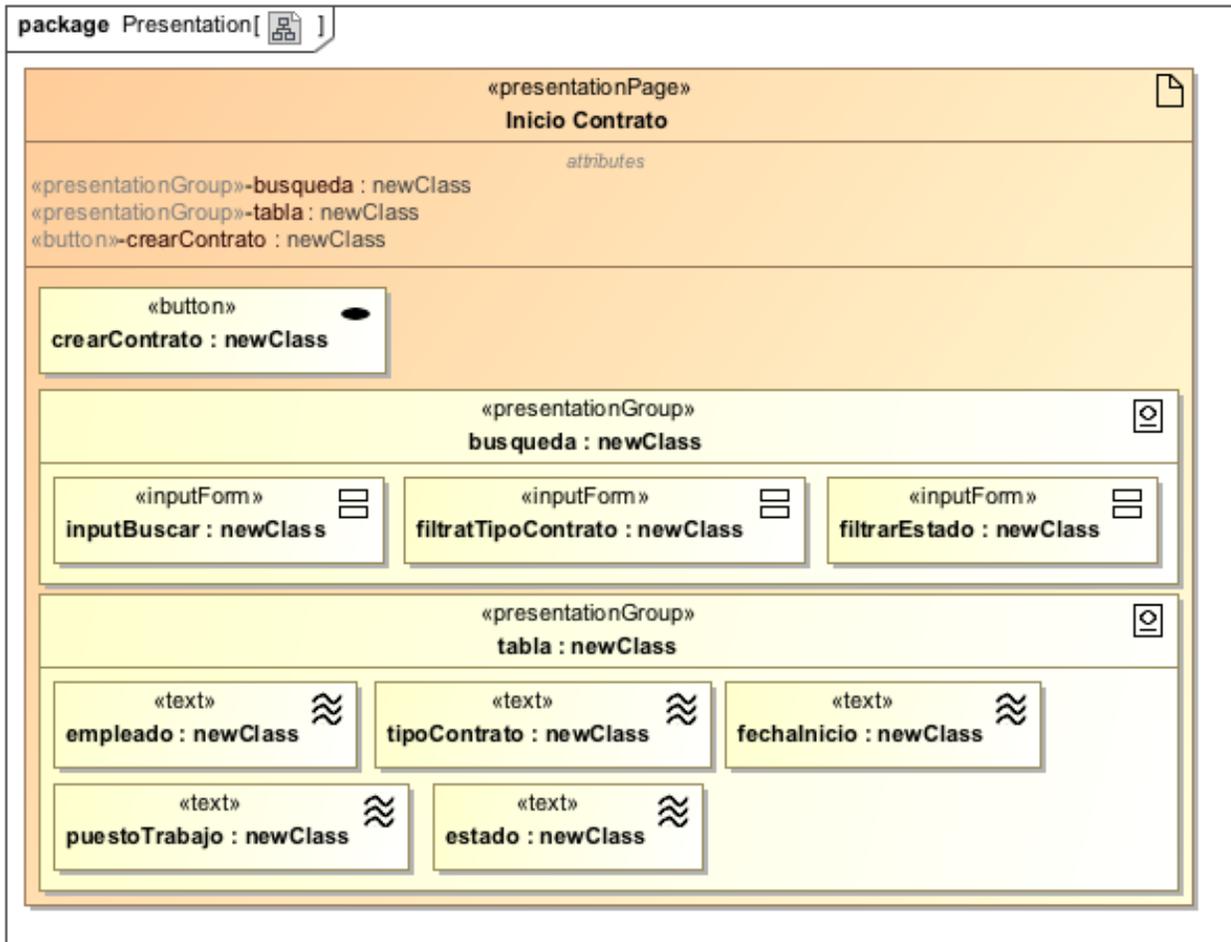


Diagrama de presentación 1: Ver lista de contratos
Fuente: Elaboración propia

Crear nuevo contrato

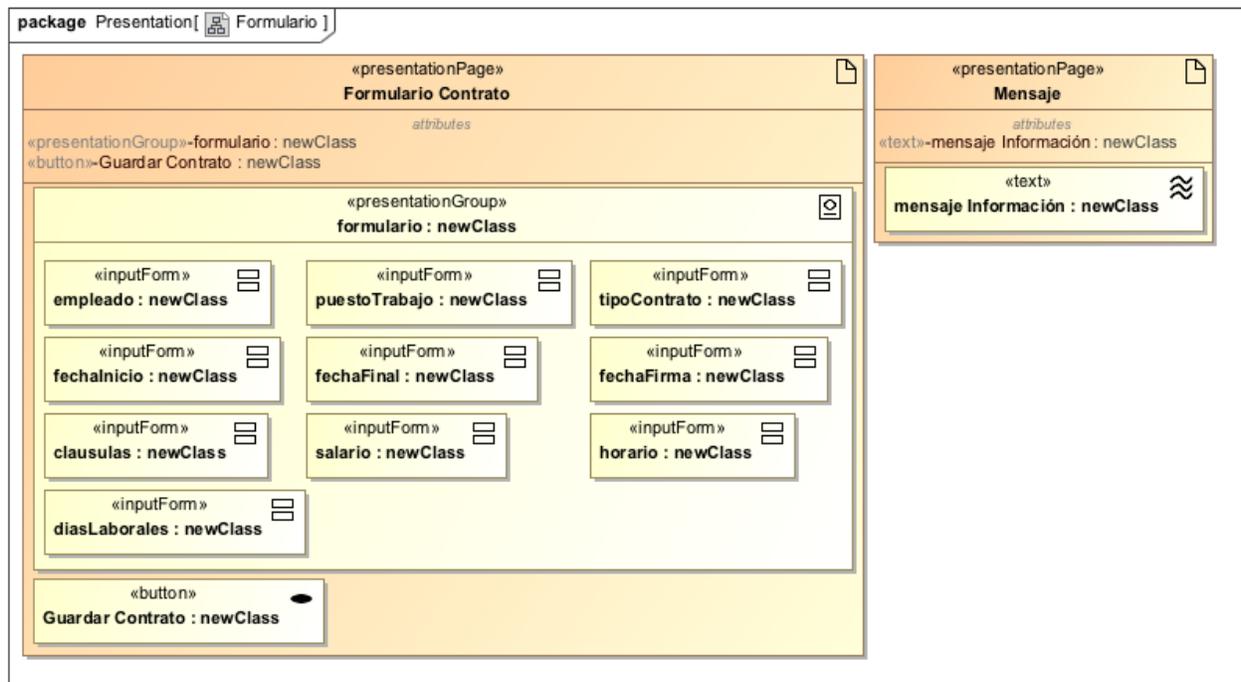


Diagrama de presentación 2: Crear nuevo contrato
Fuente: Elaboración propia

Modificar contrato

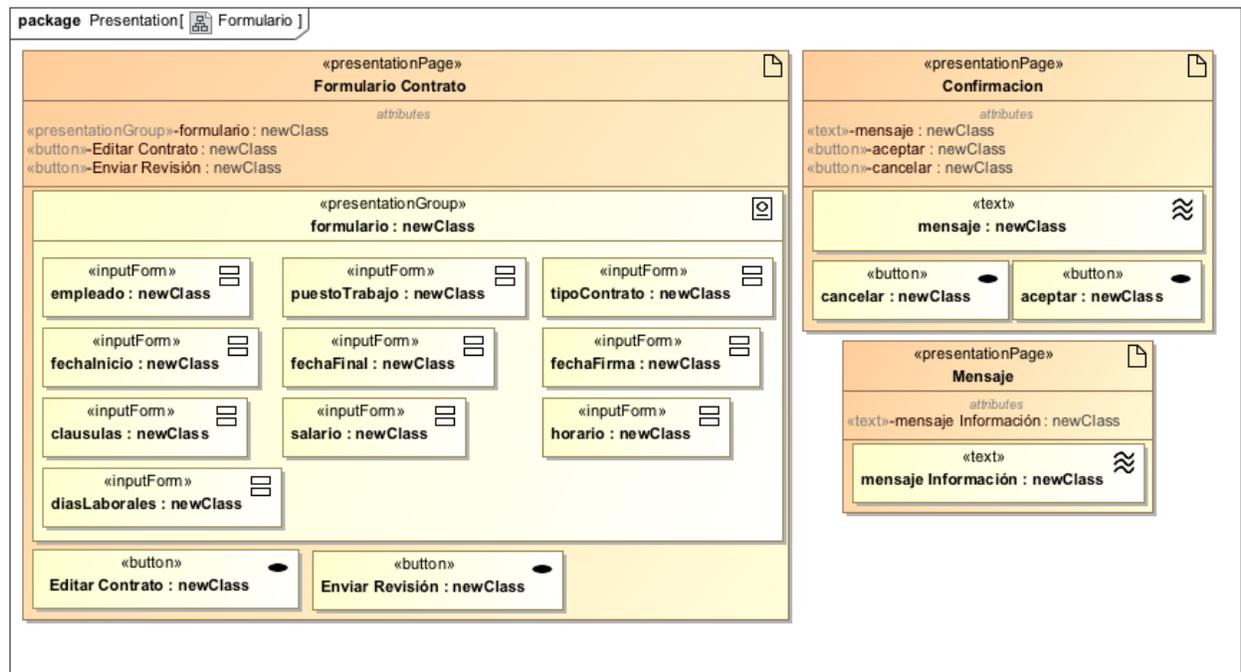


Diagrama de presentación 3: Modificar contrato
Fuente: Elaboración propia

Gestionar un contrato

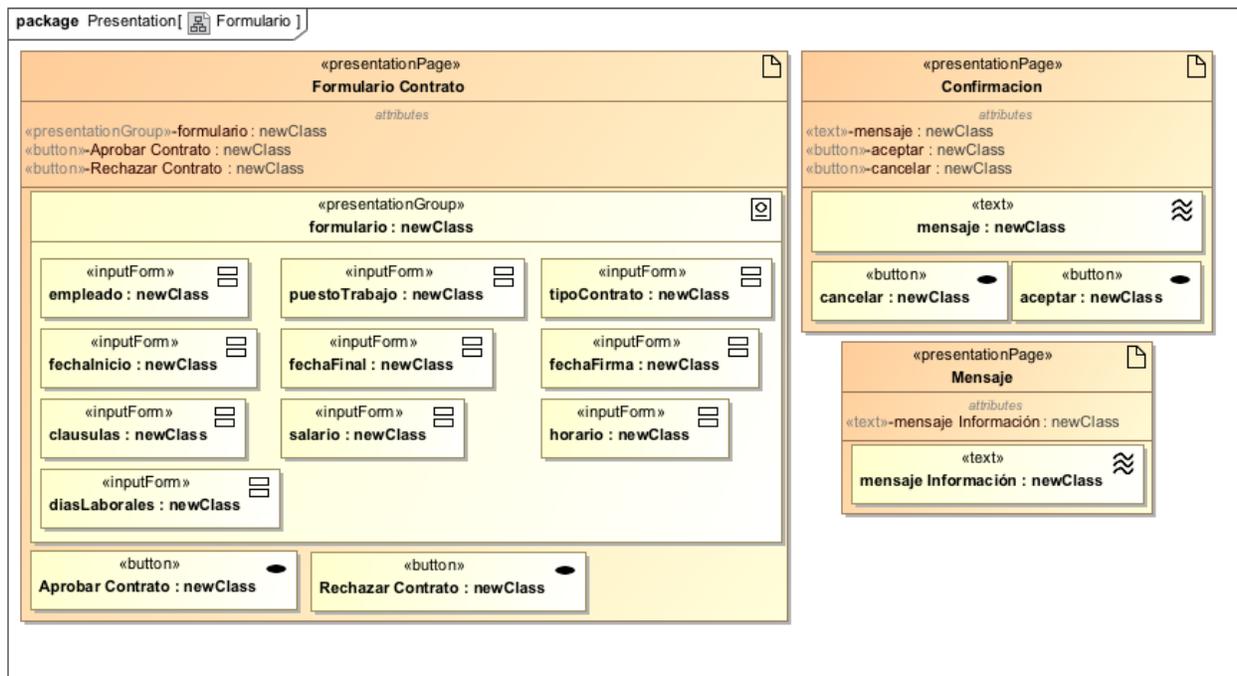


Diagrama de presentación 4: Gestionar un contrato
Fuente: Elaboración propia

4.6.2. Ver lista de nóminas

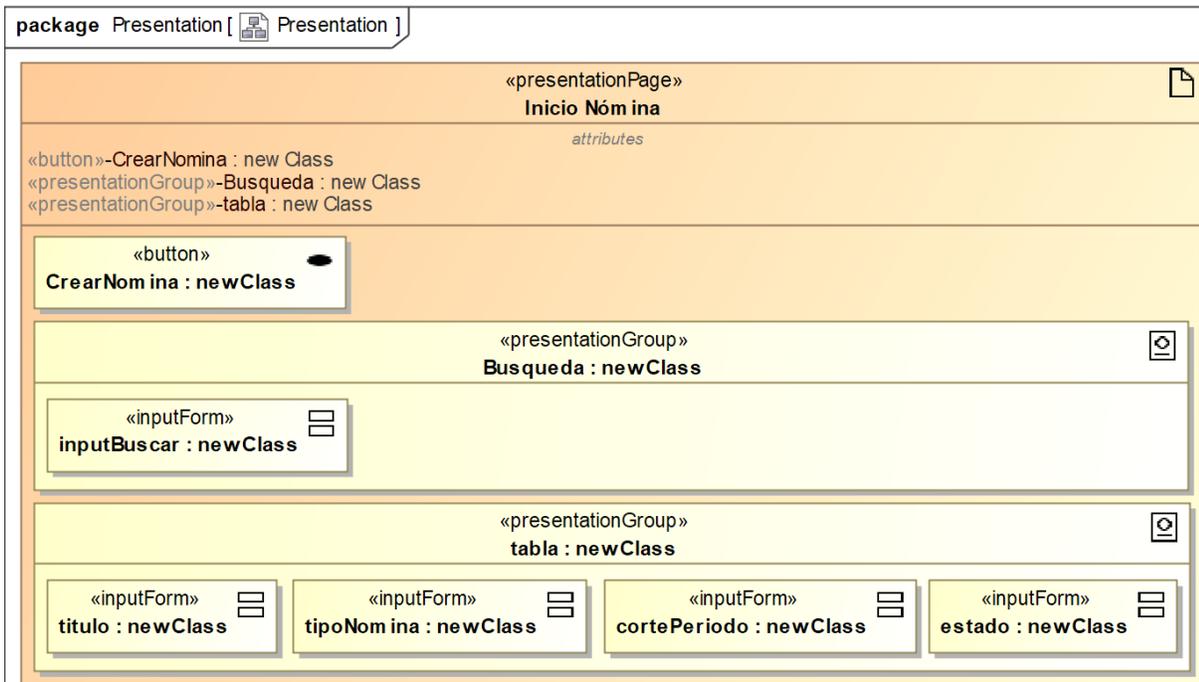


Diagrama de presentación 5: Ver lista de nóminas
Fuente: Elaboración propia

Crear y revisar nómina

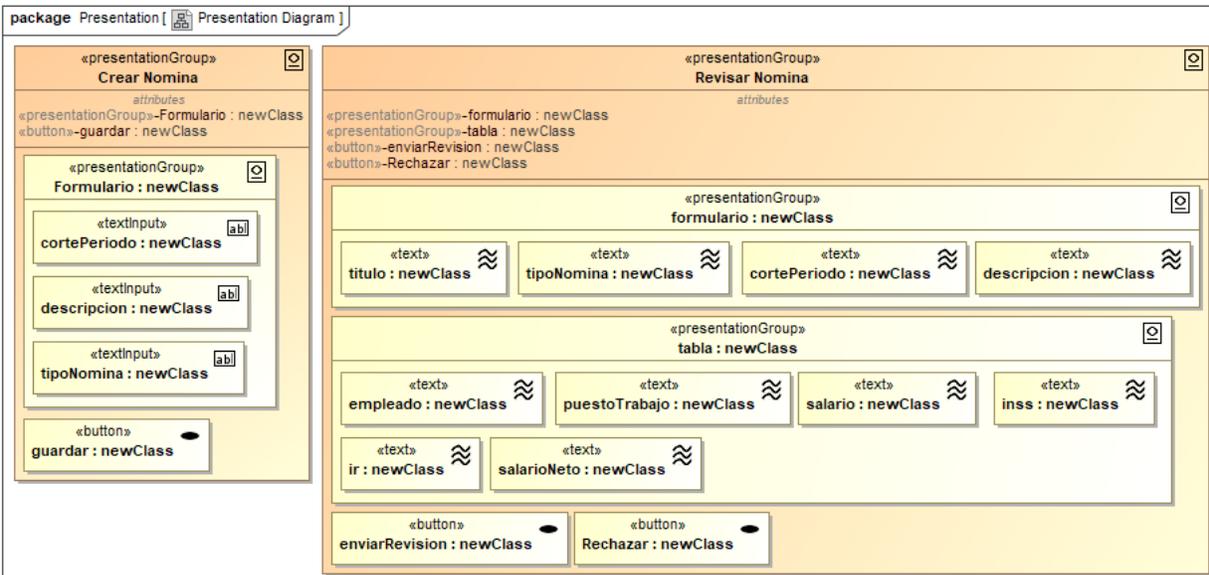


Diagrama de presentación 6: Crear y revisar nómina
Fuente: Elaboración propia

Gestionar nómina

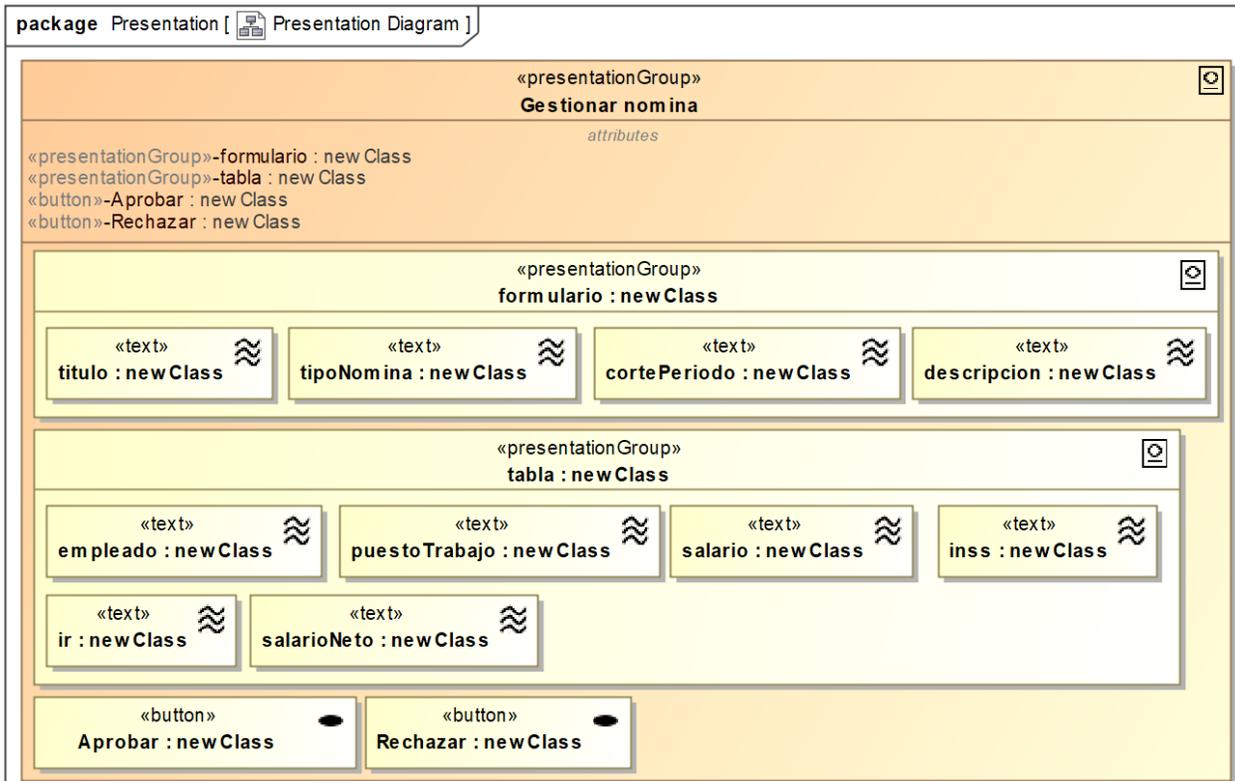


Diagrama de presentación 7: Crear y revisar nómina
Fuente: Elaboración propia

4.7. Diagrama de procesos

Representan el flujo de todas las actividades realizadas por el sistema. En este apartado se presentan dos procesos: guardar nuevo contrato y guardar nómina que forman parte de SIREH. Revisar el **anexo 15: Diagrama de procesos** para visualizar el resto de actividades del sistema.

4.7.1. Guardar nuevo contrato

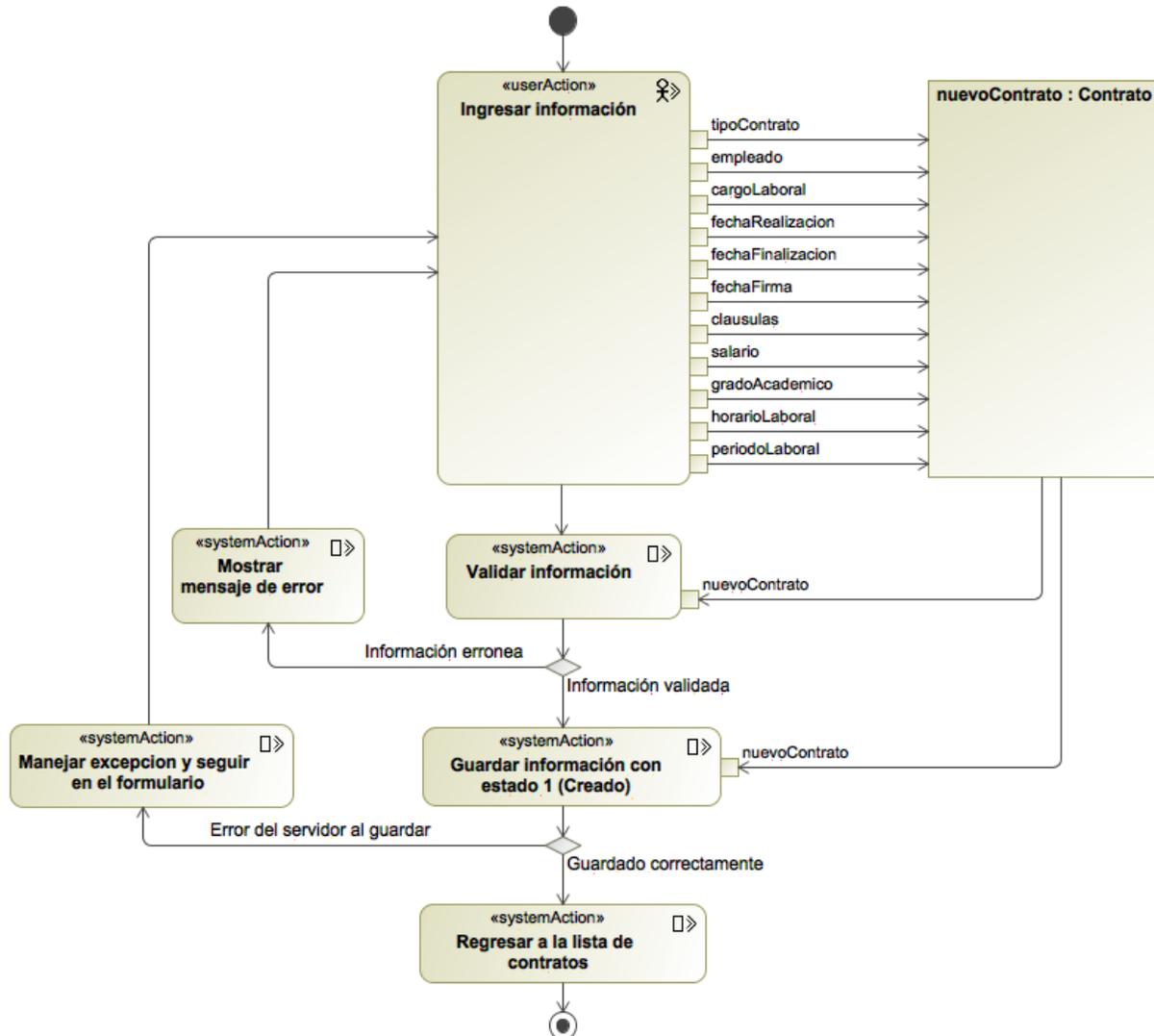


Diagrama de flujo de procesos 1: Guardar nuevo contrato
Fuente: Elaboración propia

4.7.2. Guardar nómina

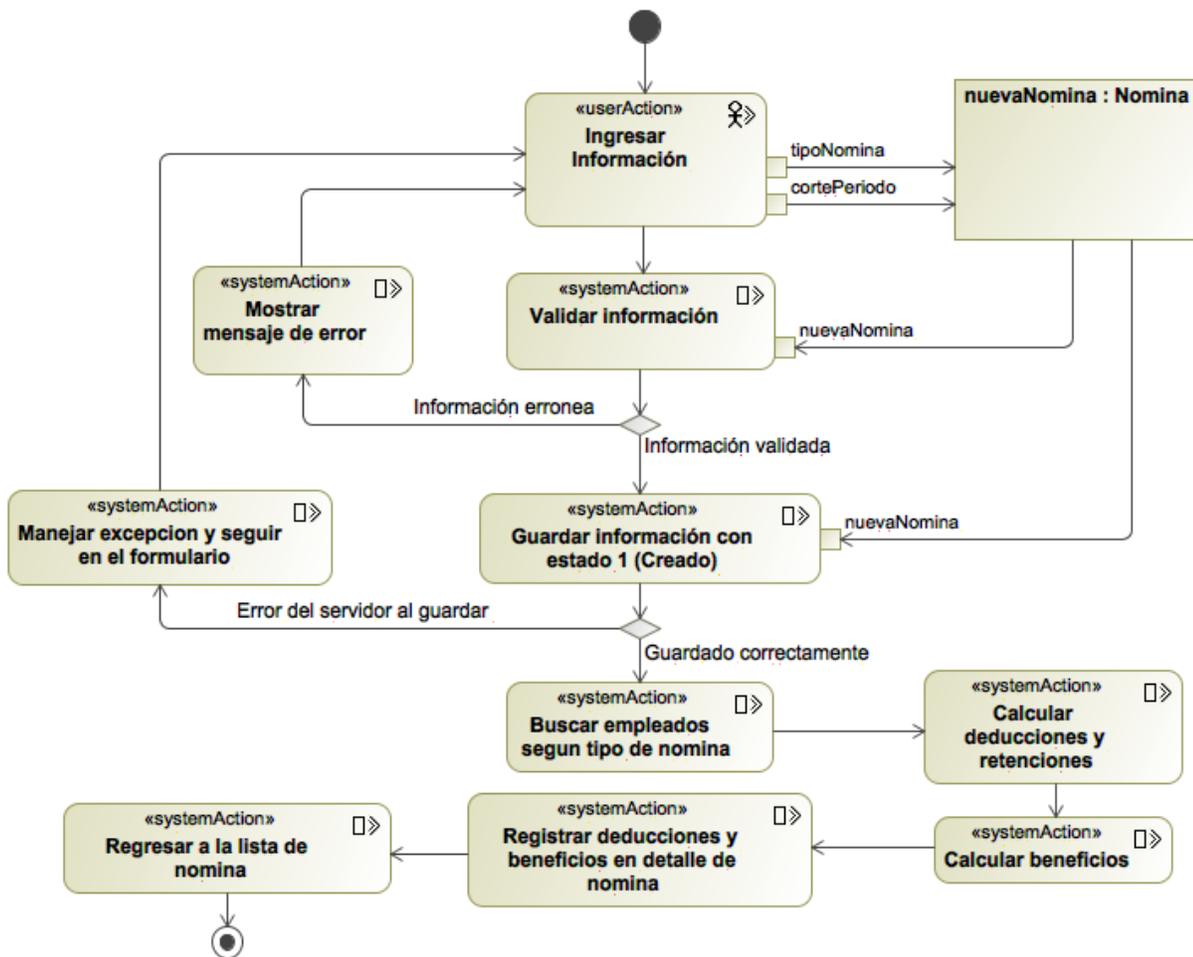


Diagrama de flujo de procesos 2: Guardar nómina
 Fuente: Elaboración propia

4.8. Diseño de la base de datos

El diseño de las tablas, columnas y relaciones serán realizado utilizando como gestor de base de datos PostgreSQL 9.4 empleando Hibernate, una herramienta de mapeo objeto-relacional (ORM) que permite transformar las clases (Objetos) creadas en java en tablas SQL. Para la manipulación de los objetos se utilizará un API de persistencia denominado Java Persistence API (JPA) ya integrado en el framework Spring Boot a través del cual se podrá realizar el denominado proceso CRUD (Create, Read, Update, Delete), además de la manipulación de transacciones y funciones requeridas en la lógica de negocios.

4.8.1. Estructura de la base de datos

El proyecto define dos tipos de base de datos para la manipulación de la información de la empresa, con el objetivo de facilitar la búsqueda de la información y evitar el exceso de registros innecesarios.

La primera base de datos: SIREP_DB está orientada al módulo de reclutamiento de personal, omitiendo la selección y contratación. Esta será utilizada para registrar la información de los nuevos postulantes de la empresa, mismos que podrán registrarse a través de la página web de SISSA.

La segunda base de datos SIREH_DB (Sistema de Información de Recurso Humanos) está orientado a los todos los módulos del sistema los cuales comprenden la selección y contratación de personal, control de empleado y nómina. Una vez la información de los postulantes se haya completado exitosamente, esta misma será migrada de una base de datos a la otra.

SIREP_DB está separada del sistema interno SIREH para incrementar la seguridad de los datos, permitiendo que esta parte del sistema no esté expuesto a usuarios externos, al mismo tiempo SIREH evitará cargar registros innecesarios de personas que no postularon a las vacantes dejando la base de datos SIREP_DB a modo de historial.

4.8.2. Manipulación de los datos

Cada tabla tendrá una llave primaria mediante la cual se efectuarán las relaciones, indexado de datos y búsquedas a nivel interno del sistema. La nomenclatura de la llave primaria estará compuesta por el nombre de la base de datos seguido de un sufijo “id” para tablas y catálogos. Ejemplo: Tabla: “salario”, Llave primaria: “Salario_id”. Las tablas con un mayor peso de importancia tendrán un prefijo “num” seguido del nombre de la tabla. Ejemplo: tabla: “empleado”, Llave primaria: “num_empleado”.

La búsqueda de registros podrá realizarse a través de sus respectivas llaves primarias, o códigos de identificación en caso de poseer (como por ejemplo el código del empleado o cédula de la persona). Además de poder realizarse búsquedas por nombres y filtros por rango de fechas para los historiales.

Cada tabla de la base de datos poseerá una columna “active” o “status” según convenga, la primera indica si el objeto está activo o inactivo reemplazando el proceso de eliminar, de esta forma los registros de la base de datos no podrán ser removidos a nivel de sistema (pero si a nivel de base de datos) sino que cambiarán de estado.

La segunda columna es un número mayor a cero y muestra los diferentes estados por la cual puede pasar una entidad siendo aplicada a aquellas tablas que lo necesiten.

A nivel lógico del sistema, todas las tablas de la base de datos tendrán dos campos denominados “created_at” el cual guarda la fecha en que fue creado el registro y “updated_at” el cual guarda la fecha en que fue modificado, esto para fines de auditoría y control más exacto de la información.

4.8.3. Diccionario de datos

El diccionario de datos se encuentra disponible en anexos digitales, en el CD adjunto al documento con el nombre DiccionarioDatos.xml.

4.8.4. Diagrama de base de datos

Los diagramas de base de datos fueron realizados utilizando la herramienta case app.diagrams¹, disponible de forma online debido a las limitaciones mostradas en MagicDraw al no permitir crear un diagrama cuyas entidades superaran las 20 unidades.

Diagrama de base de datos 1: SIREP

La primera base de datos denominada SIREP_DB se encarga de registrar la información de todos los postulantes que opten por un puesto de trabajo dentro de la empresa, solo aquellos postulantes seleccionados para realizar la entrevista y capacitación serán almacenados dentro del sistema, evitando registrar información de los candidatos a los cuales no se les dará seguimiento.

¹<https://app.diagrams.net/>

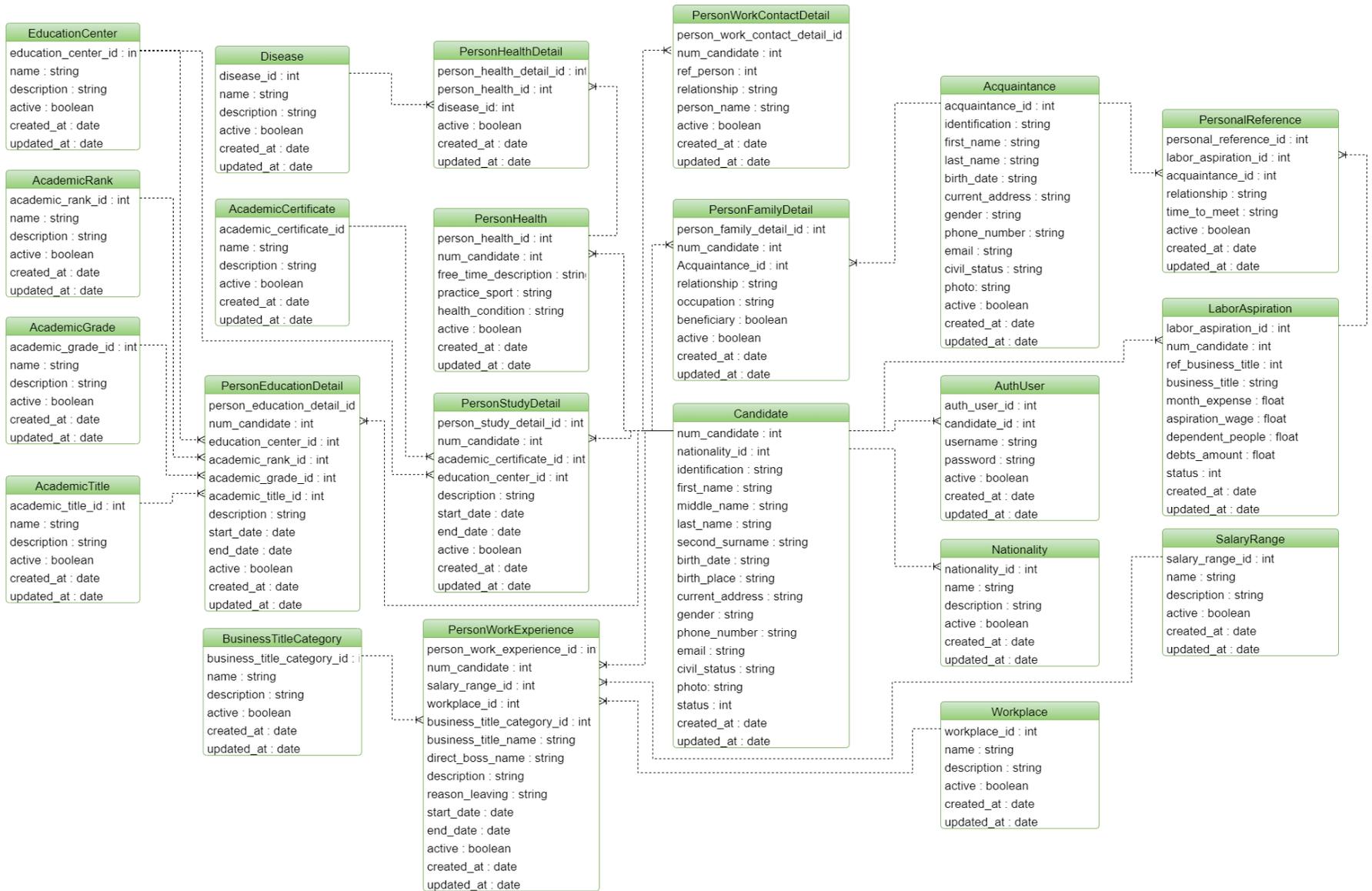


Diagrama de base de datos 1: SIREP
Fuente: Elaboración propia

Diagrama de base de datos: SIREH

La segunda base de datos denominada SIREH_DB es la encargada de almacenar toda la información de RRHH dentro del sistema (control de personal y planilla).

Para una mejor comprensión del diagrama de base de datos se optó por dividir el mismo en cuatro partes, mostrando un diagrama por cada uno de sus módulos (Autorización, reclutamiento y contratación, control de empleado y nómina).

Diagrama de base de datos 2: módulo de autenticación de SIREH

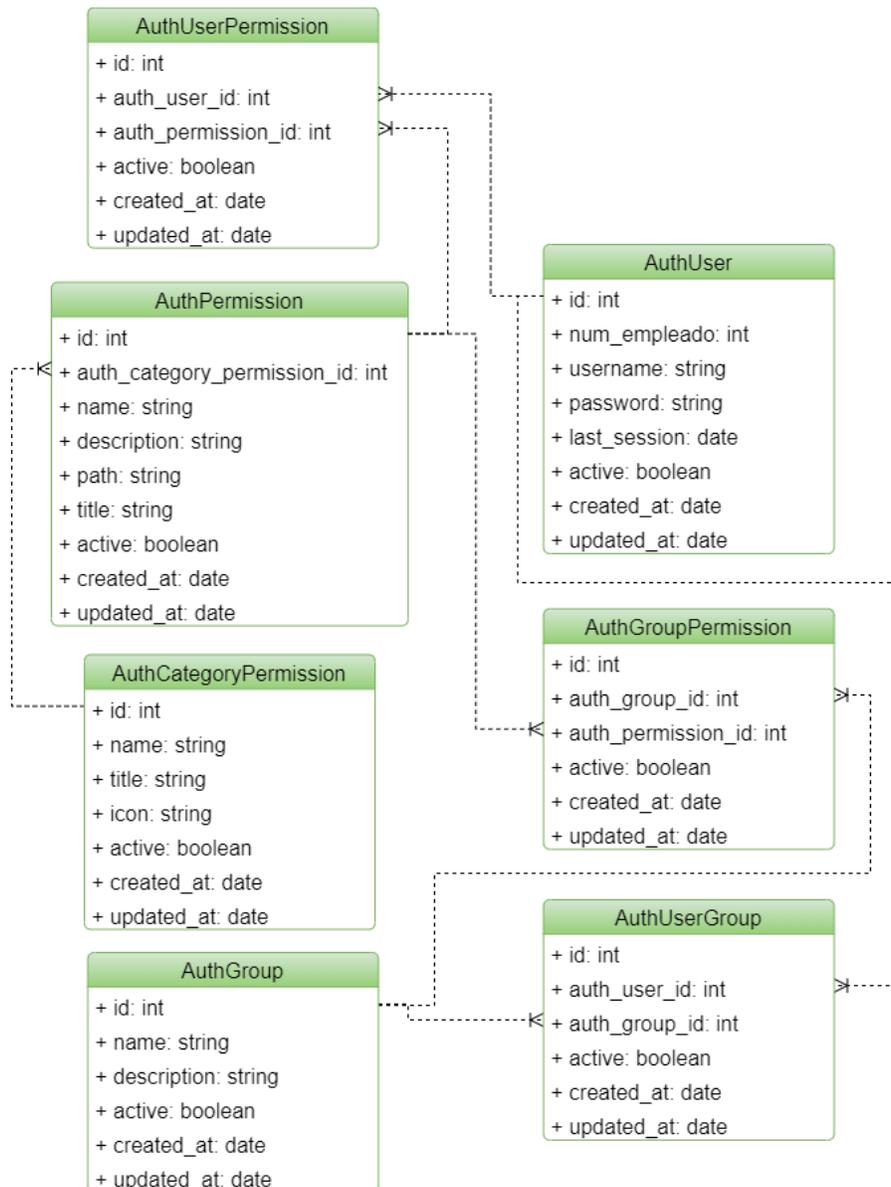


Diagrama de base de datos 2: Módulo de autenticación de SIREH
Fuente: Elaboración propia

Diagrama de base de datos 3: módulo de reclutamiento y contratación de SIREH

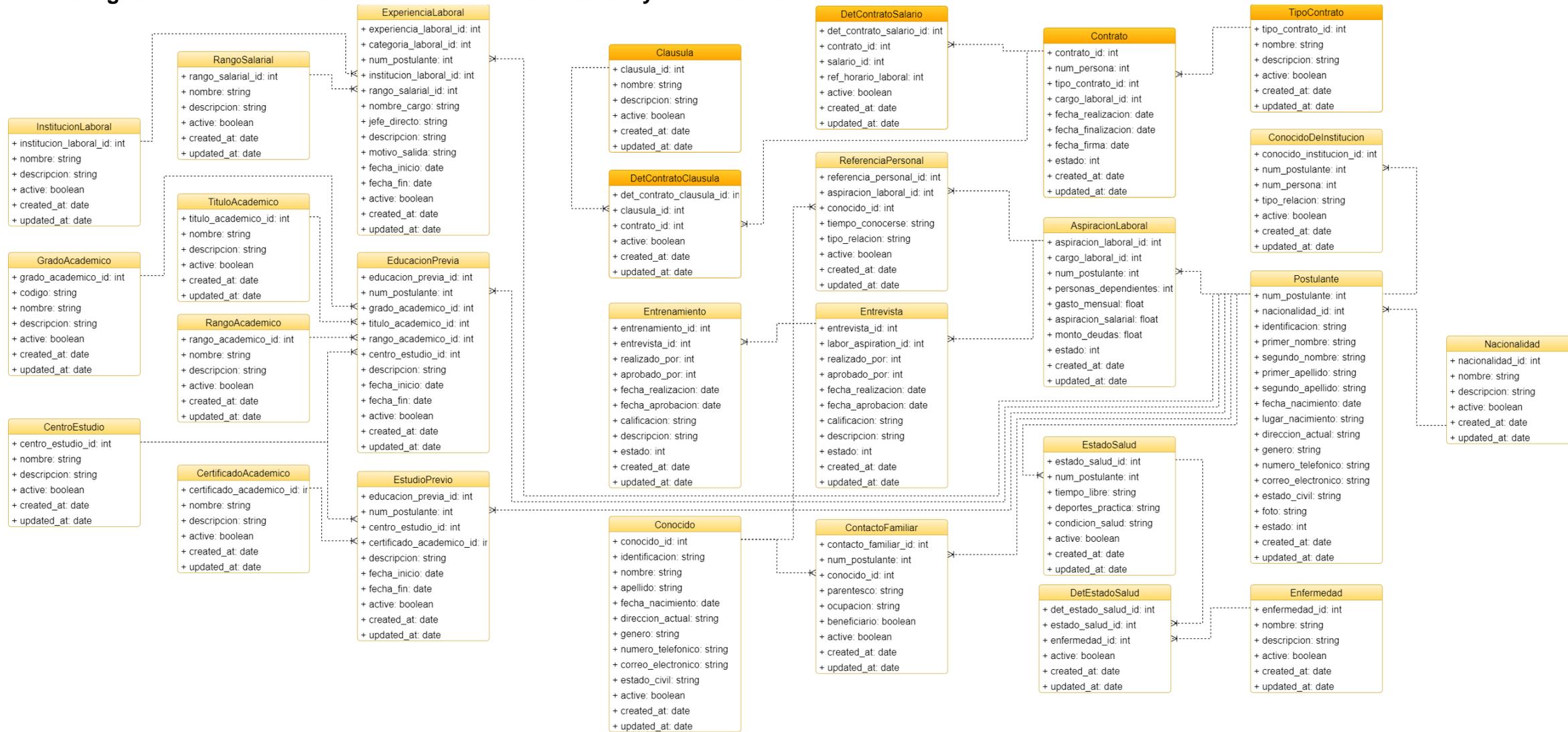


Diagrama de base de datos 3: Módulo de reclutamiento y contratación de SIREH

Fuente: Elaboración propia

Diagrama de base de datos 4: módulo de control y gestión de personal de SIREH

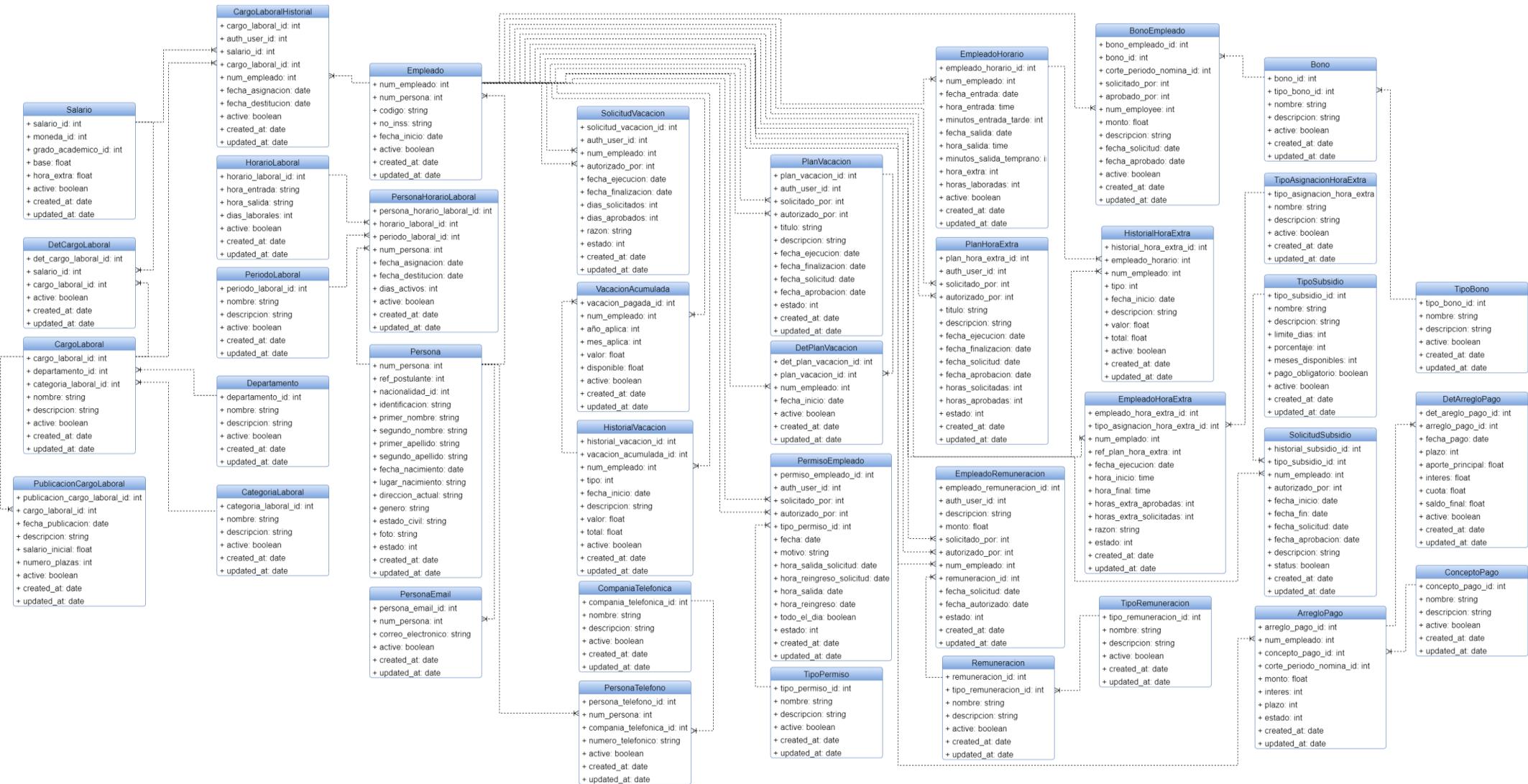


Diagrama de base de datos 4: Módulo de control y gestión de personal de SIREH

Fuente: Elaboración propia

Diagrama de base de datos 5: módulo de nómina de SIREH

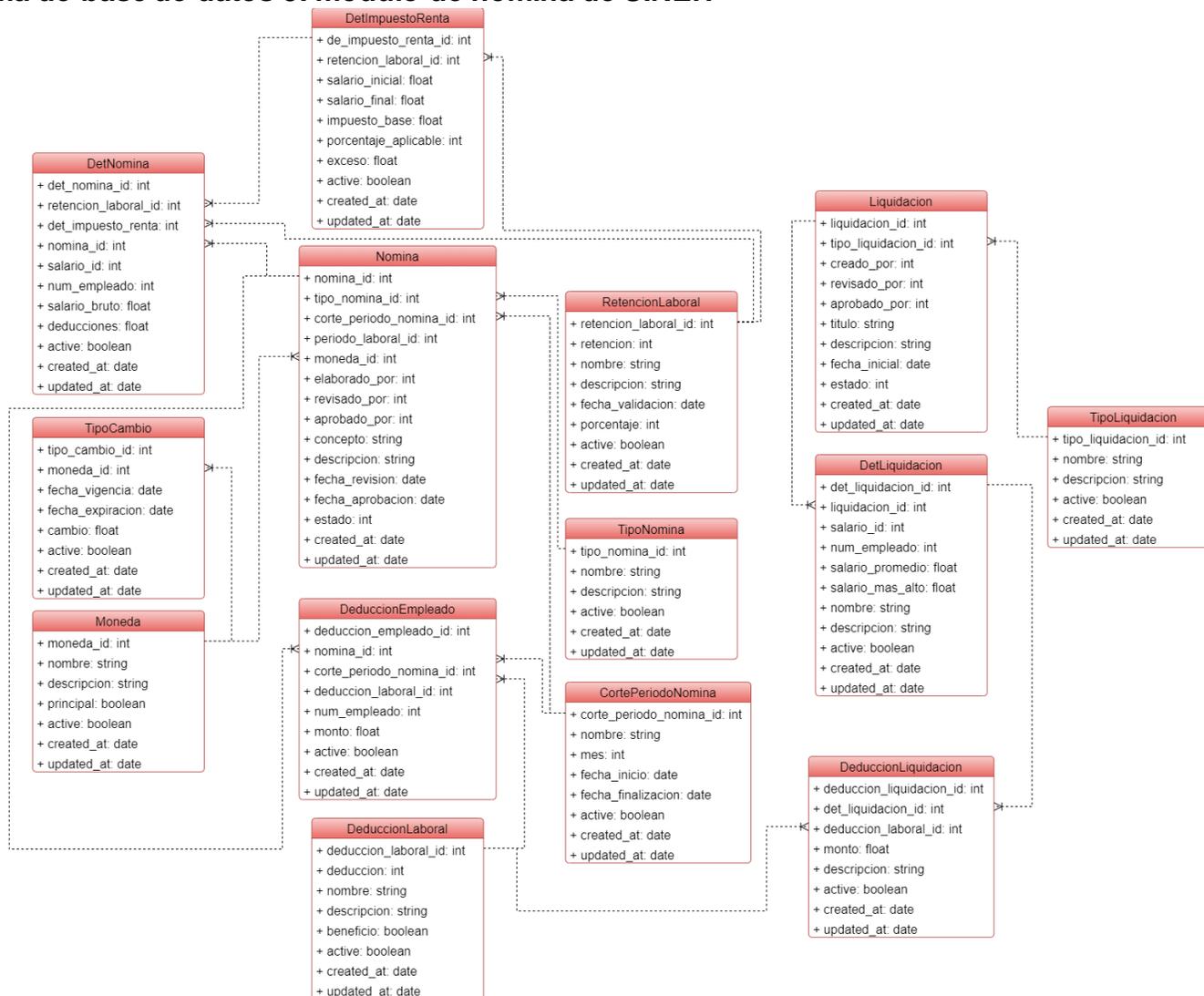


Diagrama de base de datos 5: Módulo de nómina de SIREH
Fuente: Elaboración propia

4.9. Diseño del API

El API (Application Programming Interface) del sistema es donde estará comprendida toda la lógica de negocio Back-END de la aplicación web. Para su desarrollo se utilizará el framework basado en Java: Spring Boot 2.1.7 utilizando el estándar API RESTful basado en peticiones http.

Para el diseño del API se seguirá la arquitectura de una aplicación planteada por la documentación de Spring Boot el cual define cinco capas de desarrollo:

Entidades: Representación a modo de clases de las tablas dentro de la base de datos, utilizando el ORM Hibernate para el mapeo de datos.

Repositorios: Aplicación de la tecnología JPA para la manipulación de los datos, inserción, actualización, consulta y búsqueda de los registros.

Servicios: El núcleo principal en donde va definida la lógica de negocio y, por lo tanto, la aplicación de transacciones, funciones, etc.

Controladores: La conexión entre del front-end y el back-end encargado de responder a eventos llamados peticiones (realizadas entre el servidor y la página web) definidos a través de direcciones url y prefijos http (GET, POST, PUT, PATCH).

Modelos: Es la salida o respuesta de cada petición que será mostrada a los usuarios luego de consumir un controlador.

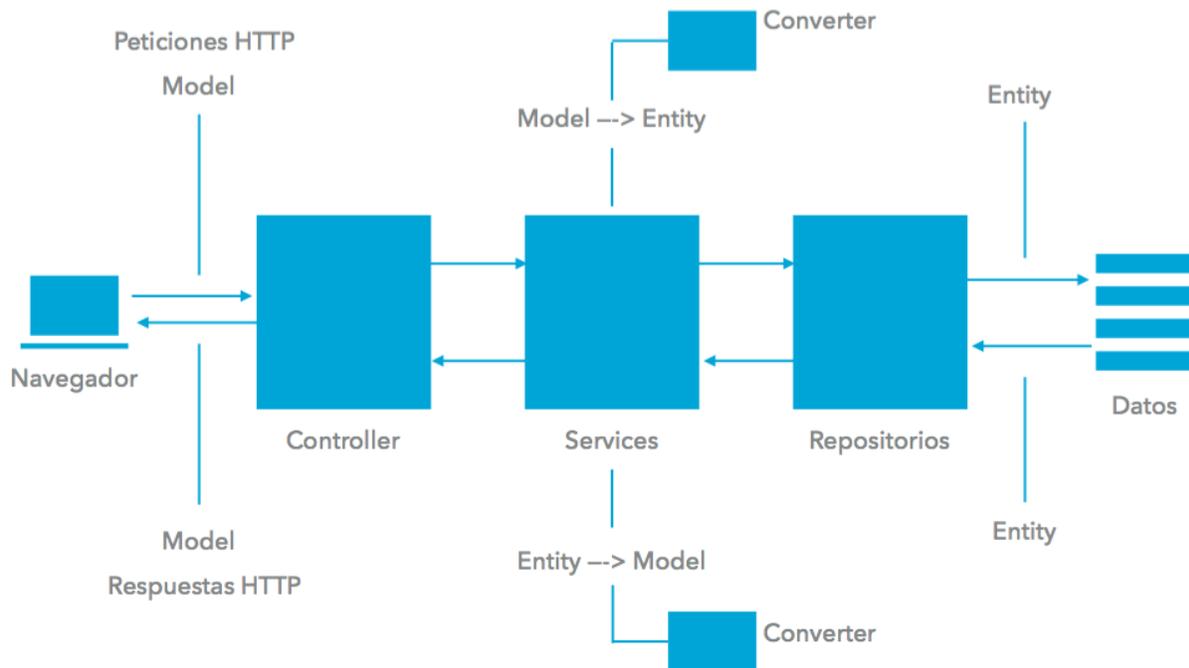


Figura 6: Arquitectura de una aplicación api restful en spring boot

Fuente: <https://www.udemy.com/desarrollo-web-con-spring-framework-4-de-cero-a-ninja/>

4.9.1. Estructura del API

Cada tabla de la base de datos estará representada por una entidad dentro del API con su respectivo repositorio, servicio, controlador y modelo. Se creará un endpoints que correspondan a cada uno de los procesos del CRUD básico, teniendo un total de cinco para entidad (reemplazando el eliminar por el cambio de estados). Así mismo se crearán endpoints personalizados para operaciones y/o transacciones distintas a realizar. La estructura básica a seguir para el CRUD será la siguiente:

Tabla 17: Estructura CRUD del API

Prefijo HTTP	Operación	Estructura	Ejemplo
GET	Listar todos los registros	Api/entity/	Api/employee/
GET	Buscar por ID	Api/entity/{id}/	Api/employee/1/
POST	Guardar un registro	Api/entity/	Api/employee/
PUT	Actualizar un registro	Api/entity/{id}/	Api/employee/1/
PATCH	Actualizar (estado) de un registro	Api/entity/{id}/	Api/employee/1/

Fuente: **Elaboración propia**

Al mismo tiempo para definir distintos tipos de operaciones como búsquedas por columnas se debe de seguir la estructura teniendo como base el nombre de la entidad seguido del nombre de la columna a buscar. Por ejemplo:

Tabla 18: Estructura para otras operaciones del API

Prefijo HTTP	Operación	Estructura
GET	Buscar empleado por cedula	Api/employee/identification/{identification}/
GET	Buscar empleado por código	Api/employee/code/{code}/
GET	Buscar contratos por rango de fecha	Api/contract/date/{startDate}/{endDate}/

Fuente: Elaboración propia

4.9.2. Salida de datos del API

La salida de información del api una vez consumidos los endpoints viene definida utilizando el formato JSON (Javascript Object Notation) el cual define objetos de datos a través de llaves ({ }) con sus respectivos atributos para cada objeto.

4.10. Seguridad

4.10.1. Seguridad a nivel de base de datos

La base de datos maneja la seguridad de usuarios a nivel de tablas, definiendo una para los usuarios del sistema, grupos de usuarios y permisos de usuarios, relacionadas a un registro activo de la tabla empleado.

El nivel de seguridad está definido por un nombre de usuario único y una contraseña encriptada utilizando Spring Security el cual aplica diferentes métodos de encriptación como SHA-1 (Secure Hash Algorithm, v1) en combinación de números de 8 bytes generados aleatoriamente. Todo este proceso es realizado por el sistema automáticamente siendo transparente para el usuario.

4.10.2. Seguridad a nivel de API

El API hace uso de Spring Security, una de las muchas herramientas brindadas por Spring Boot y el cual provee diferentes métodos de seguridad para el servidor como se ha explicado anteriormente para la encriptación de contraseñas.

A nivel de API todos los endpoints (a excepción del inicio de sesión) están protegidos por cabecera utilizando el método de autenticación JWT Authentication Token el cual permite generar un token firmado por el servidor el cual provee toda la información necesaria para verificar la autenticidad del usuario, de esta forma se puede evitar que el API sea consumida por personas externas al sistema o que cuyo usuario no haya sido verificado a nivel de base de datos previamente.

4.10.3. Seguridad a nivel de sistema

El Sistema valida la entrada de los usuarios a través de un inicio de sesión, el cual genera un token de autenticidad valido únicamente para ese inicio de sesión, este token tiene un tiempo límite de vencimiento el cual está definido por 25 minutos. Una vez expirado el dicho tiempo, el usuario deberá proveer nuevamente sus credenciales (usuario y contraseña) para poder seguir utilizando el sistema.

A nivel de aplicación web se hará uso de un método de autenticidad por permisos denominados “Guards” el cual provee el framework Angular y permite bloquear y/o proteger las vistas (urls) del sistema a ciertos usuarios que no cumplen con los parámetros (permisos) establecidos.

4.11. Diseño de las interfaces

La interfaz del sistema (Front-End) está desarrollado en Angular 6.2.9 utilizando la biblioteca de diseño Bootstrap en su versión 4.3.1. Provee una interfaz sencilla y fácil de utilizar en conjunto con una combinación de colores y adaptación (Responsive) a diferentes tamaños de pantallas de escritorio, laptop, tablets y celulares.

4.11.1. Iconografía

Para la iconografía del sistema se hará uso de dos librerías: Font Awesome Icons² y Material Design Icons³ el cual proveen una alta variedad de iconos creados con CSS que se pueden utilizar en combinación de botones, textos, etc.

² <https://fontawesome.com/v4.7.0/>

³ <https://materialdesignicons.com/cdn/2.0.46/>

Los iconos que proporciona la librería de material Design serán utilizados en el menú de navegación mientras que los iconos brindados por Font Awesome se utilizarán para los botones y las tablas. Al ser un número de iconos demasiado grande solo serán descritos aquellos que tengan más uso en el sistema.

Tabla 19: Iconografía de Font Awesome

Font Awesome Icons		
Icono	Nombre del Icono	Uso
	fa-plus	Agregar nuevo elemento
	fa-floppy-o	Guardar un elemento
	fa-pencil	Editar un elemento
	fa-trash	Eliminar un elemento
	fa-eye	Ver información detallada de un registro
	fa-list	Ver lista de registros
	fa-calendar	Seleccionar fecha
	fa-download	Descargar PDF / Excel
	fa-upload	Subir archivo

Fuente: Elaboración propia

4.12. Diagrama de clases

4.12.1. Módulo de reclutamiento y selección

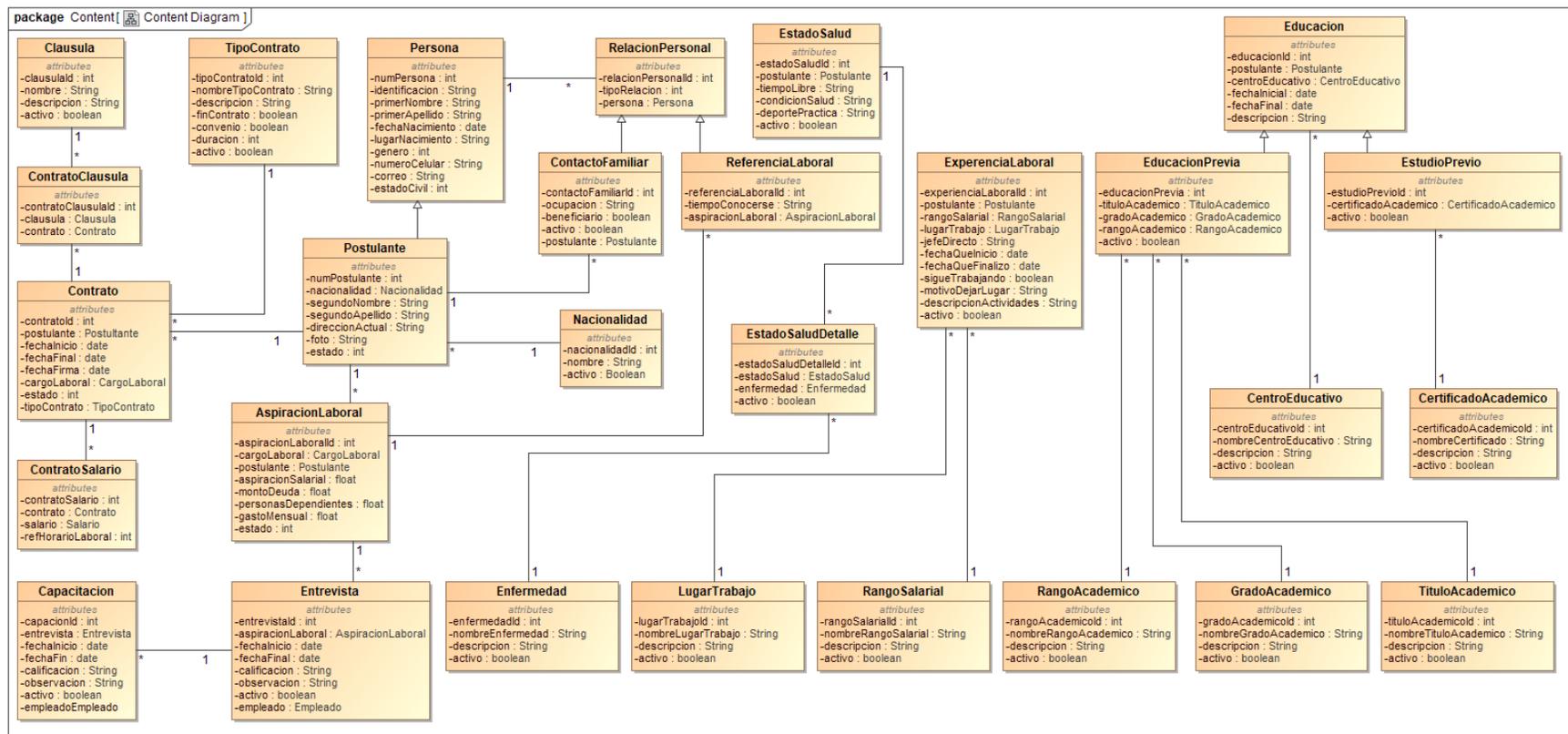


Diagrama de clases 1: Módulo de reclutamiento, selección y contratación

Fuente: Elaboración propia

4.12.2. Módulo de gestión y control de empleado

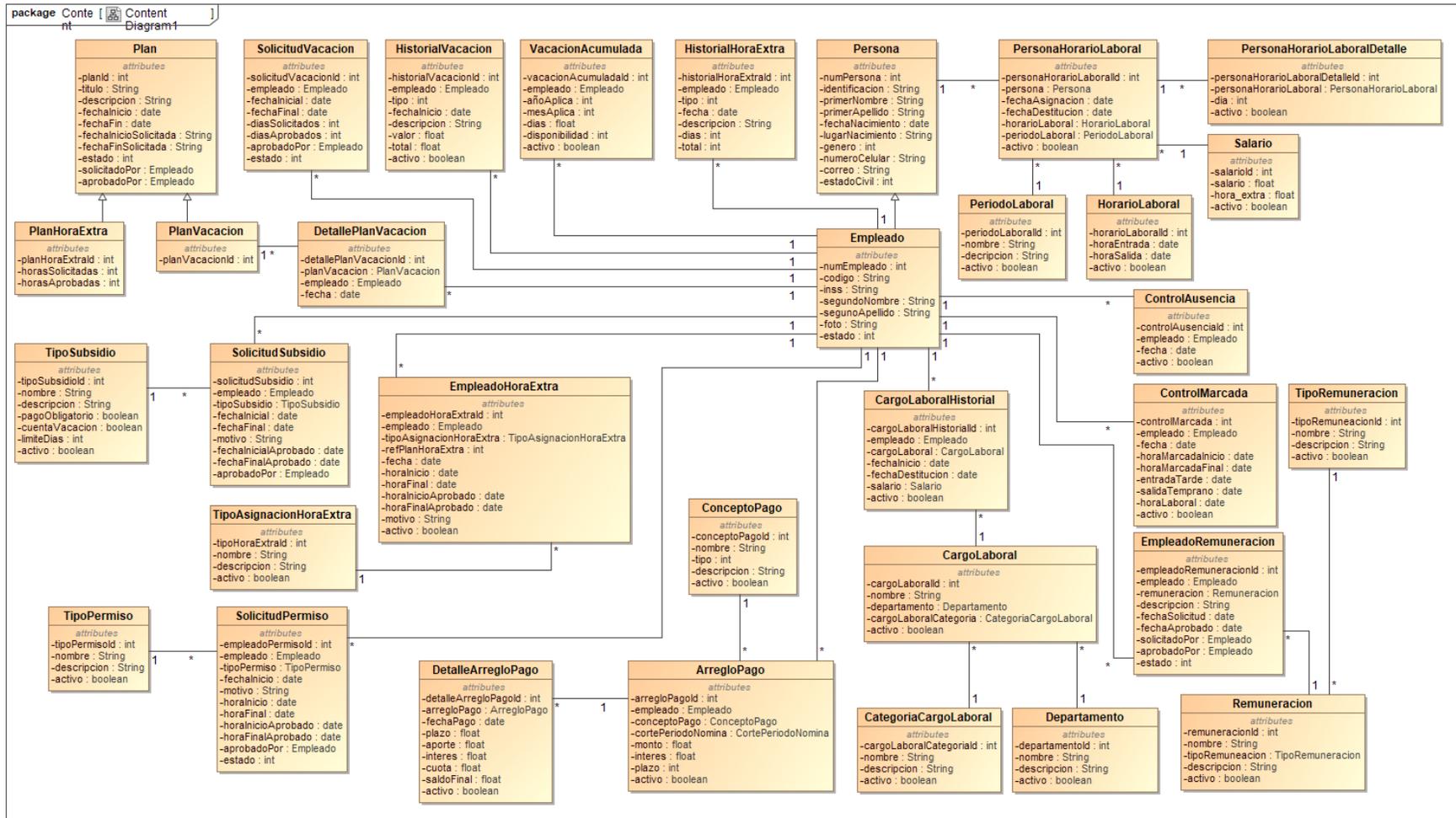


Diagrama de clases 2: Módulo gestión y control de empleados
Fuente: Elaboración propia

4.12.3. Módulo de nómina

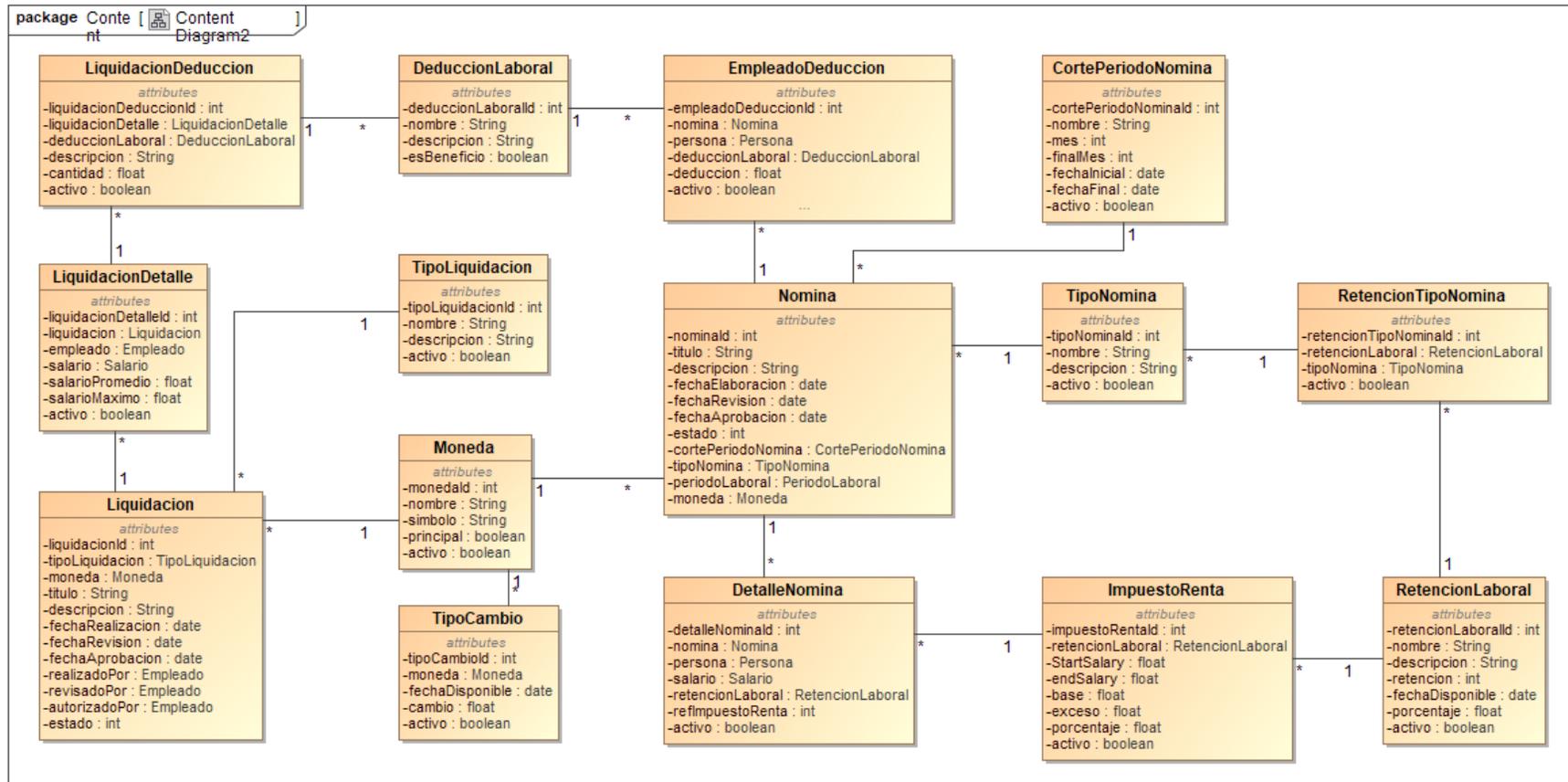


Diagrama de clases 3: Módulo de nómina
Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO V

IMPLEMENTACIÓN



Capítulo V. IMPLEMENTACIÓN

5.1. Diagrama de despliegue

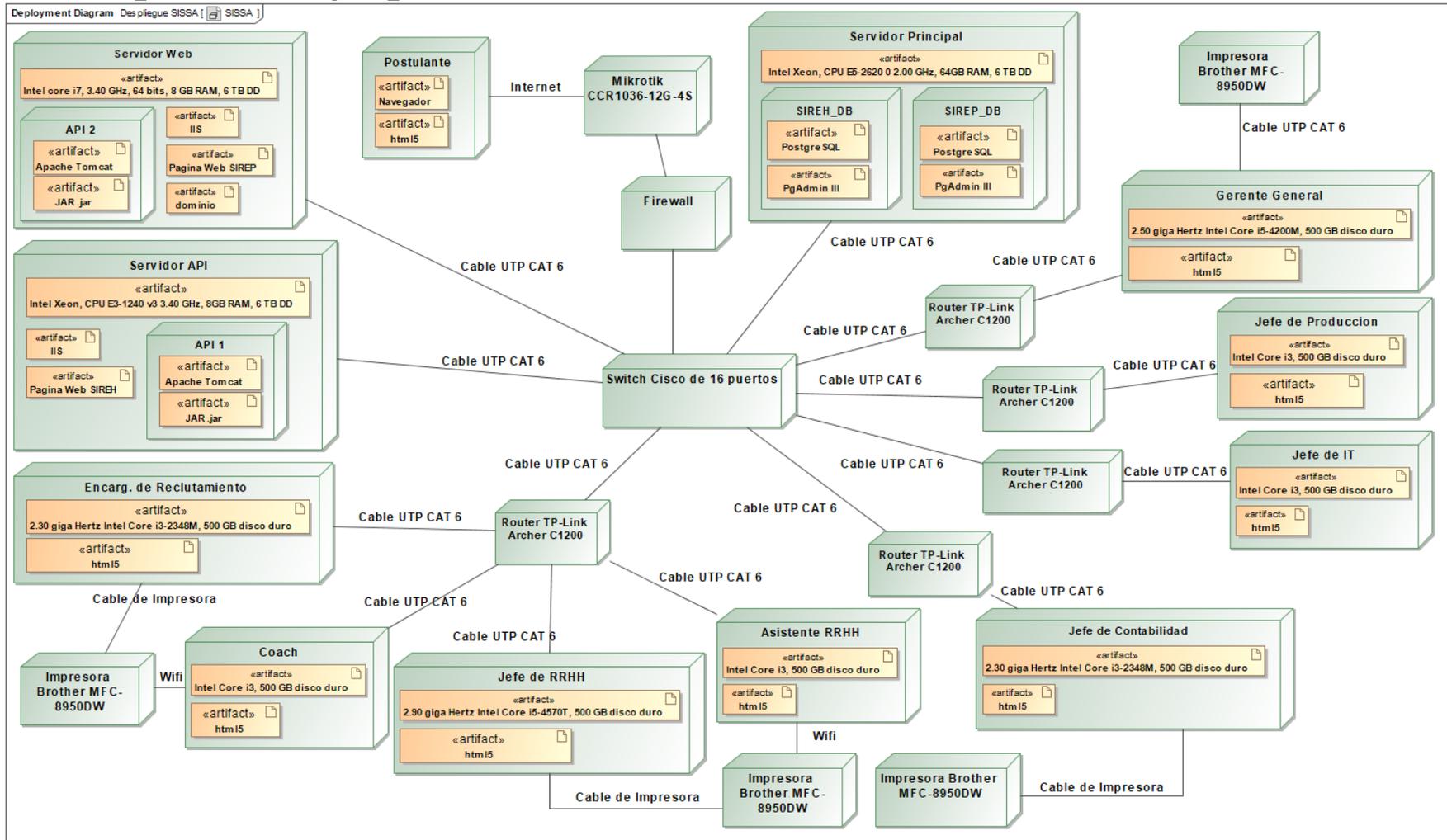


Diagrama de despliegue 1: Despliegue de SIREH
Elaboración propia

En el presente diagrama se muestra la infraestructura del sistema conformado por un servidor de principal el cual contara con dos bases de datos: una encargada de almacenar la información del sistema y todos sus módulos (reclutamiento, gestión de personal, nómina) y la segunda (SIREP_DB) encargada de guardar la información de los nuevos postulantes desde la página web.

Habrán dos API REST el cual se encargarán de consultar y guardar información en cada una de las bases de datos, el primer api estará conectada con el servidor web externo mediante el cual podrán registrarse los nuevos postulantes, la segunda api funcionará en la red privada de la empresa y permitirá el funcionamiento a nivel interno del sistema.

5.2. Interfaces del sistema

Para la interfaz de usuario se siguieron todas las orientaciones brindadas en los requerimientos no funcionales del sistema, incluyendo un diseño fácil de utilizar, responsive, es decir visualizarse desde el celular o Tablet, utilizar los colores bases de la empresa (azul marino y blanco) más algunos colores alternativos (rojo para las alertas de errores y verde para notificar las operaciones realizadas con éxito).

Para una mejor visualización de la interfaz del sistema consulte el **anexo 16: Interfaces del Sistema**.

vi. CONCLUSIONES

Una vez finalizado el presente estudio consistente en el desarrollo de un sistema de información para la empresa SISSA y habiendo cumplido los objetivos establecidos, se pueden precisar las siguientes conclusiones:

Se analizó la situación actual y modelo de negocios de la empresa por medio del cual se delimitó la aplicación del presente estudio al departamento de recursos humanos y se lograron identificar los procesos principales del mismo, determinando de esta forma 44 requerimientos funcionales y 7 no funcionales, los cuales sirvieron de base para el diseño del sistema; el modelado fue basado en la metodología UWE.

Se realizaron los estudios preliminares iniciando por el estudio operativo el cual permitió conocer los procesos principales que desarrolla la empresa con sus respectivos tiempos y costos de ejecución, determinando la necesidad de un sistema de información, con el que se reducirán los tiempos entre procesos. Con el estudio técnico se planteó la estructura tecnológica actual, se determinó que el equipo de cómputo es totalmente funcional y cuenta con los recursos necesarios para que el sistema pueda ejecutarse de una manera eficiente, se determinó que no se requiere adquirir nuevos equipos o contratar servicios adicionales. Mediante el estudio económico se determinó el costo aproximado del desarrollo del sistema, el cual asciende a un monto de \$7,823.35. Con el estudio financiero se analizó el flujo de la inversión con financiamiento, y se determinó la viabilidad del sistema por medio del indicador financiero VAN equivalente a \$3,172.05, y una tasa interna de retorno igual a 28% por lo que es viable.

Se desarrolló el sistema haciendo uso de tecnologías web, del lado del cliente: Java y JavaScript; y del servidor se utilizó Java, con base al modelo de diseño y considerando elementos gráficos que ofrezcan al usuario una experiencia agradable y doten a SIREH de usabilidad. Como valor agregado se desarrolló un sistema responsivo adaptable a distintas resoluciones de pantalla y flexible para la implementación de nuevos módulos a futuro.

A través del sistema de información para el control de selección, contratación, gestión de recursos humanos y nómina propuesto en el presente proyecto, se proveerá a la empresa Sistemas Integrados de Seguridad S.A una herramienta para el control de procesos del departamento de recursos humanos, conllevando a una mejor gestión, comunicación y fiabilidad entre los diferentes departamentos, lo cual a su vez se refleja en los servicios brindados a sus colaboradores y clientes, incrementando sus niveles de calidad y prestigio en la industria.

vii. RECOMENDACIONES

Finalmente, el equipo de trabajo considera pertinente las siguientes recomendaciones:

1. Que la empresa SISSA utilice el sistema a fin de agilizar sus procesos, reducir costos y tomar decisiones asertivas con relación las actividades propias del departamento de recursos humanos.
2. Para un mejor funcionamiento del sistema resulta necesario establecer políticas para que los usuarios involucrados provean de una retroalimentación periódica de datos.
3. Dar continuidad al sistema de recursos humanos aportando nuevos módulos o requerimientos como lo es incluir la capacidad de contratación de servicios profesional en futuras versiones/adaptaciones, ya que esto proveería mayor flexibilidad en el proceso de contratación.
4. Retomar estudios realizados previamente en la empresa, con el objetivo de determinar pautas de acción respecto a hallazgos significativos encontrados en ellos y que pueden ser relacionados directa o indirectamente con el estudio actual.
5. Realizar nuevas evaluaciones, enfocándose en los otros departamentos que conforman a la empresa y que no han sido el foco principal de este estudio.
6. Profundizar en propuestas de digitalización de documentación, así como de automatización de procesos, como elementos clave del crecimiento y posicionamiento en un mercado globalizado.

viii. BIBLIOGRAFÍA

Aguilar, A. (07 de 05 de 2015). *Gestiopolis*. Obtenido de Manual de reclutamiento y selección de personal: <https://www.gestiopolis.com/manual-de-reclutamiento-y-seleccion-de-personal/>

Anónimo. (12 de 2018). *OBS*. Obtenido de EAE Institución Superior de Formación Universitaria, S.L. : <https://www.obs-edu.com/es/blog-project-management/diagramas-de-gantt/que-es-un-diagrama-de-gantt-y-para-que-sirve>

Angular. (2016). Angular JS. Obtenido de Angular documentation: www.angular.io

Anónimo. (2018). *masadelante.com*. Obtenido de *masadelante.com*: <http://www.masadelante.com/faqs/servidor>

Ferguson, G., & Navarro, N. (2018). *La Voz de Houston and the Houston Chronicle*. Obtenido de <https://pyme.lavoztx.com/cules-son-los-beneficios-de-automatizar-un-sistema-de-nminas-4615.html>

Framework, S. (2016). Spring Framework. Obtenido de Spring Boot Documentation: www.spring.io

Hernández, H., & Pérez, F. (11 de 2010). *Biblioteca Central de la Universidad de San Carlos Guatemala*. Obtenido de Tesis: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_0470_CS.pdf#page=39&zoom=100,77,633

OkHosting. (2016). OkHosting. Obtenido de <https://okhosting.com/>: <https://okhosting.com/blog/el-ciclo-de-vida-del-software/>

Perry, J. S. (2012). Conceptos básicos del lenguaje Java. Obtenido de IBM Developer: <https://www.ibm.com/developerworks/ssa/java/tutorials/j-introjava1/index.html>

pgAdmin.org. (2016). <https://www.pgadmin.org/docs/>. Obtenido de Documentacion: <https://www.pgadmin.org/>

Piña, E. (05 de 06 de 2013). *Master Executive en Dirección de Empresas Tecnológicas e Industriales*. Obtenido de Función de Recursos Humanos en una Empresa: <https://www.eoi.es/blogs/mintecon/2013/06/05/funcion-de-recursos-humanos-en-una-empresa/>

PostgreSQL.org. (1996). *PostgreSQL.org*. Obtenido de ¿Qué es PostgreSQL?: <https://www.postgresql.org/about/>

Valencia, U. P. (2004). Proceso de Desarrollo de Software. Recuperado el 03 de 12 de 2018, de Universidad Politécnica de Valencia: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=17&cad=rja&uact>

=8&ved=2ahUKEwibs8b0x4HfAhVmoFkKHexhAL4QFjAQegQIAhAC&url=http%3A%2F%2Fwww.dsic.upv.es%2Fasignaturas%2Ffacultad%2Flsi%2Fdoc%2FIntroduccionProcesoSW.doc&usg=AOvVaw33xul6yamyKhEXyApFjY9k

Ramírez, A. (16 de 04 de 2016). *Crecenegocios.com*. Obtenido de <https://www.crecenegocios.com/el-proceso-de-reclutamiento-y-seleccion-de-personal/#comments>

8.1. Webgrafía

Aguilar, A. (07 de 05 de 2015). *Gestiopolis*. Obtenido de Manual de reclutamiento y selección de personal: <https://www.gestiopolis.com/manual-de-reclutamiento-y-seleccion-de-personal/>

Anónimo. (12 de 2018). *OBS*. Obtenido de EAE Institución Superior de Formación Universitaria, S.L. : <https://www.obs-edu.com/es/blog-project-management/diagramas-de-gantt/que-es-un-diagrama-de-gantt-y-para-que-sirve>

Angular. (2016). Angular JS. Obtenido de Angular documentation: www.angular.io

Anónimo. (2018). *masadelante.com*. Obtenido de [masadelante.com](http://www.masadelante.com/faq/servidor): <http://www.masadelante.com/faq/servidor>

Ferguson, G., & Navarro, N. (2018). *La Voz de Houston and the Houston Chronicle*. Obtenido de <https://pyme.lavoztx.com/cules-son-los-beneficios-de-automatizar-un-sistema-de-nminas-4615.html>

Framework, S. (2016). Spring Framework. Obtenido de Spring Boot Documentation: www.spring.io

Hernández, H., & Pérez, F. (11 de 2010). *Biblioteca Central de la Universidad de San Carlos Guatemala*. Obtenido de Tesis: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_0470_CS.pdf#page=39&zoom=100,77,633

OkHosting. (2016). OkHosting. Obtenido de <https://okhosting.com/>: <https://okhosting.com/blog/el-ciclo-de-vida-del-software/>

Perry, J. S. (2012). Conceptos básicos del lenguaje Java. Obtenido de IBM Developer: <https://www.ibm.com/developerworks/ssa/java/tutorials/j-introjava1/index.html>

pgAdmin.org. (2016). <https://www.pgadmin.org/docs/>. Obtenido de Documentacion: <https://www.pgadmin.org/>

Piña, E. (05 de 06 de 2013). *Master Executive en Dirección de Empresas Tecnológicas e Industriales*. Obtenido de Función de Recursos Humanos en una Empresa:

<https://www.eoi.es/blogs/mintecon/2013/06/05/funcion-de-recursos-humanos-en-una-empresa/>

PostgreSQL.org. (1996). *PostgreSQL.org*. Obtenido de ¿Qué es PostgreSQL?: <https://www.postgresql.org/about/>

Valencia, U. P. (2004). Proceso de Desarrollo de Software. Recuperado el 03 de 12 de 2018, de Universidad Politécnica de Valencia: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=17&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwibs8b0x4HfAhVmoFkKHexhAL4QFjAQegQIAhAC&url=http%3A%2F%2Fwww.dsic.upv.es%2Fasignaturas%2Ffacultad%2Fisi%2Fdoc%2FIntroduccionProcesoSW.doc&usg=AOvVaw33xul6yamyKhEXyApFjY9k>

Ramírez, A. (16 de 04 de 2016). *Crecenegocios.com*. Obtenido de <https://www.crecenegocios.com/el-proceso-de-reclutamiento-y-seleccion-de-personal/#comments>



ANEXOS



ix. ANEXOS

Anexo 1: Equipos de cómputo de la empresa

Tabla 20: Equipos de Computo

Equipo	Cant.	Modelo	Características	Software	Área Asignada
Servidor 1	1	DELL Power Edge R620	Intel Xeon, CPU E5-2620 0 2.00 GHz, 64GB RAM, 6 TB disco duro, 3 TB disp.	Windows Server 2012 R2 Standard 64 bits	Administración-contabilidad (Sistema contable)
Servidor 2	1	HP Proliant ML310e Gen8 v2	Intel Xeon, CPU E3-1240 v3 3.40 GHz, 16GB RAM, 6 TB disco duro, 1.5 TB disp.	Windows Server 2012 R2 Standard 64bits	Administración (Control de Acceso)
Servidor 3	1	CLON	Intel core i7, 3.40 GHz, 64 bits, 16 GB RAM, 6 TB disco duro, 3 TB disp.	Windows Server 2012 R2 Standard 64 bits	Administración (Dominio)
Servidor 4	1	CLON	Pentium Dual-Core E5500 2.80 GHz, 4GB RAM 64 BITS, 6 TB disco duro, 4 TB disp.	Windows Server 2012 R2 Standard 64 bits	Administración (Prueba)
Estaciones de Trabajo	1	Dell 80LS	2.30 giga Hertz Intel Core i3-2348M, 500 GB disco duro	Windows 10 Professional	RRHH - Capacitación
	1	DELL INSPIRON	Intel Core i7-7501, 500 GB disco duro	Windows 10 Pro	Informática
	1	DELL INSPIRON	Intel Core i3, 500 GB disco duro	Windows 10 Pro	RRHH
	1	DELL ThinkCentre M73	2.90 giga Hertz Intel Core i5-4570T, 500 GB disco duro	Windows 10 Pro	RRHH
	1	LENOVO ThinkPad Edge E440	2.50 giga Hertz Intel Core i5-4200M, 500 GB disco duro	Windows 10 Pro	Gerencia

	1	APPLE Macbook Pro	Intel Core, 500 GB disco duro		Gerencia
	1	APPLE Macbook Pro	2.50 giga Hertz Intel Core, 500 GB disco duro		Gerencia
	1	LENOVO B590	2.30 giga Hertz Intel Core i3- 2348M, 500 GB disco duro	Windows 10 Pro	Gerencia
	1	LENOVO B590	2.30 giga Hertz Intel Core i3- 2348M, 500 GB disco duro	Windows 10 Pro	Contabilidad
	1	LENOVO B590	Intel Core i3, 500 GB disco duro	Windows 10 Pro	Proyectos
Impresoras	1	Brother MFC- 8950DW		-	Administración
Rack de Servidores	1	NewLink NEW- 0842031	RACK STEEL NEWLINK 7FTX19" 2POSTES 45 UR	-	Informática
	1	Armado	-	-	Informática
Router	5	TP-Link Archer C1200	1200Mbps, Banda de 5GHz, Puerto USB 2.0	-	Informática/ RRHH/ Contabilidad/ Gerencia/ Producción/
Router	1	Mikrotik CCR1036- 12G-4S	4 GB de RAM, 12 puertos 10/100/1000 y 4 puertos sfp CPU TLR4-03680 core 36 1.2 Ghz		Informática
Switch	3	Cisco SRW 2024, 10/100- Mbps, 24 puertos	Arquitectura SRW 2024, Hardware VXLAN (L2, L3, Gateway)	-	
Estabilizador	3	Forza NT- 751D		-	RRHH/ Contabilidad/ Proyectos

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2: Requerimientos del Sistema y del Usuario

Requerimientos Funcionales

Módulo de administración

RFU-1) Administración de permisos

El sistema cargara por defecto una lista de permisos, los cuales determinarán las funciones de cada usuario de acuerdo a su asignación.

RFU-1.1) Cada permiso poseerá un registro único de identificación.

RFU-1.2) Cada permiso podrá ser asignado de forma individual a un usuario o de forma grupal por medio de un rol de usuario.

RFU-1.3) Los permisos del sistema podrán ser administrados a nivel de base de datos.

RFU-2) Registro de roles

El sistema permitirá la creación de roles de usuario, mismos que estarán asociados al usuario por su código de empleado.

RFU-2.1) Cada rol creado poseerá un registro único de identificación.

RFU-2.2) El nombre del rol no puede duplicarse.

RFU-2.3) Los permisos serán asociados a cada rol en dependencia de la función del mismo.

RFU-3) Registro de usuarios

El sistema debe permitir la creación de nuevos usuarios para acceder al sistema.

RFU-3.1) Cada usuario creado estará asociado a un empleado a través del código de trabajador.

RFU-3.2) Para la creación de nuevo usuario será necesario registrar la siguiente información: nombre de usuario, contraseña, estado y fecha de creación, rol de usuario y permisos de ser necesario.

RFU-3.2.1) Los campos de estado y fecha de creación deben ser generados automáticamente por el sistema, sin necesidad de que el usuario los registre.

RFU-3.2.2) El sistema debe tener la capacidad de asignar permisos al usuario ya sea a través de un rol o únicamente por permisos individuales.

RFU-4) Autenticación

Los usuarios deberán autenticarse para acceder a cualquier módulo del sistema.

RFU-4.1) El sistema podrá ser consultado por cualquier usuario dependiendo del módulo en el cual se encuentre y el nivel de accesibilidad autorizado.

RFU-4.2) Para acceder al sistema se requiere de un nombre de usuario y contraseña.

RFU-5) Cambiar contraseña de usuarios

El sistema debe permitir efectuar cambios de contraseña.

RFU-5.1) En caso de haber perdido la contraseña, se habilitará la “recuperación de contraseña”, este consta de un link enviado a su correo institucional con los pasos a seguir para la recuperación de contraseña.

RFU-5.2) De no poder realizar el cambio el administrador del sistema debe garantizar el cambio de contraseña únicamente con un documento de autorización realizado por su superior o jefe de departamento.

RFU-6) Dar de baja a usuarios

El sistema debe permitir dar de baja a los usuarios inactivos.

RFU-6.1) El cambio de estado del usuario se realizará mediante su código de trabajador.

RFU-6.2) El proceso de baja de un usuario consistirá en cambiar su estado a Inactivo (0).

RFU-6.3) Se podrá dar de baja a un usuario con previa autorización del responsable de informática y gerencia.

RFU-7) Registrar catálogos

Todas las tablas de cumplan la función de catálogos del sistema deberá poseer una vista para las operaciones CRUD (crear, leer, actualizar, eliminar).

RFU-7.1) El registro deberá efectuarse por un usuario que posea dichos permisos.

RFU-7.2) El sistema debe permitir la creación y modificación de cada registro del sistema

RFU-7.3) Cada registro debe poseer un campo único de identificación.

RFU-7.4) La acción de eliminar consta de dar de baja al registro, cambiando el estado del mismo, igualmente se debe tener la capacidad de dar de alta.

RFU-8) Tipos de Bonos

El sistema debe permitir al usuario registrar los bonos determinados para cada cargo.

RFU-8.1) Cada bono registrado poseerá un registro único de identificación.

RFU-8.2) Mediante un formulario se debe registrar la siguiente información del bono: nombre, descripción, monto, estado.

RFU-9) Periodo laboral

El sistema debe permitir al usuario registrar los periodos laborales, los cuales determinaran la frecuencia de pago de salarios, bonos u otras remuneraciones.

RFU-9.1) Cada periodo laboral registrado poseerá un registro único de identificación.

RFU-9.2) Mediante un formulario se debe registrar la siguiente información: nombre, descripción, estado.

RFU-10) Tipo permiso

El sistema debe permitir al usuario registrar los tipos de permisos que pueden ser otorgados a un trabajador

RFU-10.1) Cada tipo de permiso registrado poseerá un registro único de identificación.

RFU-10.2) Mediante un formulario se debe registrar la siguiente información: nombre, descripción, estado.

RFU-11) Tipo contrato

El sistema debe permitir al usuario registrar los tipos de contratos que pueden ser elaborados.

RFU-11.1) Cada tipo de contrato registrado poseerá un registro único de identificación.

RFU-11.2) El registro de tipo de contrato sólo podrá ser efectuado por un usuario que tenga dichos permisos.

RFU-11.3) Mediante un formulario se debe registrar la siguiente información: nombre, descripción, duración del contrato, si es un contrato formal o de convenio.

RFU-11.4) El contrato de tipo determinado tendrá una cláusula adicional que registre el plazo de finalización del contrato.

RFU-12) Tipo planilla

El sistema debe permitir al usuario registrar los tipos de planillas que pueden ser generadas.

RFU-12.1) Cada tipo de planilla registrado poseerá un código único de identificación.

RFU-12.2) Mediante un formulario se debe registrar la siguiente información: nombre, descripción y estado.

RFU-13) Tipo cambio

El sistema debe permitir al usuario administrar el tipo de cambio oficial de acuerdo a la moneda en uso.

RFU-13.1) Cada modificación en el tipo de cambio deberá registrarse en la bitácora correspondiente.

RFU-13.2) El registro de tipo de cambio sólo podrá ser efectuado por un usuario con permiso de administración.

RFU-13.3) Se debe registrar la siguiente información: moneda, fecha de vigencia, fecha de expiración, valor del cambio, fecha de creación y estado.

RFU-13.4) El valor de la tasa de cambio correspondiente será cargada automáticamente de una fuente externa.

RFU-14) Tipo de Retenciones

El sistema debe permitir al usuario registrar las retenciones que pueden ser aplicadas al generar una planilla de pago, de acuerdo a las normativas y leyes vigentes.

RFU-14.1) Cada retención registrada poseerá un código único de identificación.

RFU-14.2) El registro de retención sólo podrá ser efectuado por un usuario con permiso de administración.

RFU-14.3) Mediante un formulario se debe registrar la siguiente información: nombre, descripción, monto, porcentaje, fecha de creación, fecha de validación y estado.

RFU-14.4) En caso de retenciones más completas como el IR se debe guardar en una tabla separada la información requerida para que el cálculo del mismo sea configurable.

RFU-15) Tipo de Deducciones

El sistema debe permitir al usuario registrar las deducciones que pueden ser aplicadas al generar una planilla de pago, de acuerdo a las normativas y leyes vigentes.

RFU-15.1) Cada deducción registrada poseerá un código único de identificación.

RFU-15.2) El registro de deducción sólo podrá ser efectuado por un usuario con permiso de administración.

RFU-15.3) Mediante un formulario se debe registrar la siguiente información: nombre, descripción, monto fijo, porcentaje aplicable fecha de creación, fecha de autorización y estado.

RFU-16) Tipo de Beneficios

El sistema debe permitir al usuario registrar los diferentes tipos de beneficios que pueden ser aplicados al generar una planilla de pago, de acuerdo a las normativas y leyes vigentes.

RFU-16.1) Cada beneficio registrado poseerá un código único de identificación.

RFU-16.2) El registro de beneficio sólo podrá ser efectuado por un usuario con permiso de administración.

RFU-16.3) Mediante un formulario se debe registrar la siguiente información: nombre, descripción, monto, fecha de creación y estado.

Módulo de reclutamiento y selección

RFU-17) Registrar vacante disponible

El sistema debe permitir al usuario administrar los cargos disponibles que requieren iniciar proceso de reclutamiento.

RFU-17.1) A partir del listado de cargos existentes en la empresa se deberá identificar aquel o aquellos que se encuentren vacantes.

RFU-17.2) Cada cargo tendrá asociado un conjunto de requisitos que el candidato debe cumplir para aplicar.

RFU-17.3) El usuario podrá publicar en la página web la oferta de trabajo, de manera que esta podrá ser visualizada por el público en general que visite el sitio.

RFU-17.4) El usuario tendrá la opción de restringir el tiempo máximo que un cargo se encuentre vacante, de esta manera se establecerá un orden de prioridad para la ocupación del mismo.

RFU-17.5) El usuario tendrá la opción de restringir el número de plazas vacantes.

RFU-17.6) Se deberán registrar la fecha de publicación de la vacante, número de vacantes disponibles, oferta salarial propuesta y usuario que publica la vacante.

RFU-17.7) Toda la información descrita previamente deberá ser registrada en el historial de vacantes.

RFU-18) Cambiar estado de vacante

El sistema debe permitir al usuario administrar el estado de las vacantes disponibles.

RFU-18.1) A partir del listado de cargos vacantes se podrá seleccionar aquel o aquellos al que se requiere cambiar su estado, ya sea porque se ha contratado a alguien que ocupe el cargo o que la empresa haya decidido remover la vacante.

RFU-18.2) El proceso de cambio de estado de vacantes consistirá en cambiar su estado a Inactivo (0).

RFU-18.3) Toda la información descrita previamente deberá ser registrada en el historial de vacantes.

RFU-19) Registro de datos personales

El sistema debe permitir que los interesados registren sus datos en la plataforma.

RFU-19.1) Al registrarse en la plataforma la persona será identificado inicialmente como postulante.

RFU-19.2) Mediante un formulario se debe registrar la siguiente información del candidato: nombre, apellido, número de cédula, género, fecha de nacimiento, nacionalidad, lugar de nacimiento, número de teléfono, estado civil y correo electrónico.

RFU-19.3) El registro de cada candidato será validado con su número de cédula, de esta manera se restringe la duplicación de registros.

RFU-19.4) En caso de que una persona se haya registrado previamente, al introducir su número de cédula se mostrarán los datos que ingresó inicialmente.

RFU-19.5) La información de los candidatos estará disponible para ser revisada por el responsable de reclutamiento de la empresa y de esta manera seleccionar a aquellos que pasarán el proceso de entrevista.

RFU-19.6) Para la coordinación de entrevistas, el sistema deberá proporcionar la opción de contactar vía correo al candidato seleccionado.

RFU-19.7) El usuario tendrá la opción de restringir el tiempo máximo de recepción de datos de postulantes.

RFU-20) Registro estudios realizados

El sistema debe permitir que los postulantes registren en la plataforma sus estudios realizados.

RFU-20.1) El registro de estudios realizados es continuación del proceso de registro del postulante en la plataforma.

RFU-20.2) Mediante un formulario se debe registrar la siguiente información de los estudios realizados por el postulante: descripción, fecha de inicio, fecha finalización, centro de estudio y título obtenido.

RFU-21) Registro datos familiares

El sistema debe permitir que los postulantes registren en la plataforma datos de sus familiares cercanos, limitándose a madre, padre, cónyuge e hijos.

RFU-21.1) El registro de datos de familiares realizados es continuación del proceso de registro del postulante en la plataforma.

RFU-21.2) Mediante un formulario se debe registrar la siguiente información del familiar del postulante: nombre, parentesco, edad, ocupación y teléfono.

RFU-22) Registro referencias personales

El sistema debe permitir el registro de datos de personas que puedan dar referencias sobre el postulante, asimismo la persona registrada en este campo podrá ser contactada en caso de emergencia una vez el postulante sea trabajador activo de la empresa.

RFU-22.1) El sistema debe permitir al postulante ingresar las referencias personales como pre requisito para la aplicación al puesto de trabajo.

RFU-22.2) Mediante un formulario se debe registrar la siguiente información: nombre, parentesco, tiempo de conocerse, ocupación y teléfono.

RFU-23) Registro referencias laborales

El sistema debe permitir el registro de datos de personas que puedan dar referencias sobre trabajos previos del postulante.

RFU-23.1) El sistema debe permitir al postulante ingresar las referencias laborales como pre requisito para la aplicación al puesto laboral.

RFU-23.2) Mediante un formulario se debe registrar la siguiente información: nombre del centro laboral, dirección, cargo desempeñado, salario, tiempo que trabajó, nombre de jefe inmediato y teléfono

RFU-24) Registro de condición de salud

El sistema debe permitir al usuario registrar los datos referentes al estado de salud del trabajador.

RFU-24.1) El sistema debe permitir al postulante ingresar datos referentes a su condición de salud como pre requisito para la aplicación al puesto.

RFU-24.2) Mediante un formulario se debe registrar la siguiente información: nombre de enfermedad que padezca el aspirante, descripción, pasatiempo y deportes que practica.

RFU-25) Registro de referencia interna.

El sistema debe permitir al usuario registrar los datos de referencia de otras personas que trabajen o hayan trabajado en la empresa.

RFU-25.1) El registro de datos de referencia interna es continuación del proceso de registro del postulante en la plataforma.

RFU-25.2) Mediante un formulario se debe registrar la siguiente información: nombre y puesto.

RFU-26) Registro de postulación.

El sistema debe permitir al usuario registrar el puesto al que aplica mediante la solicitud en proceso.

RFU-26.1) El registro de datos de postulación es continuación y etapa final del proceso de registro en la plataforma.

RFU-26.2) El postulante puede aplicar a múltiples puestos

RFU-26.3) Mediante un formulario se debe registrar la siguiente información: puesto al que aplica, número de personas económicamente dependientes, gasto mensual estimado, monto de deudas es caso de poseer y aspiración salarial.

RFU-27) Registro de resultado de entrevista

El sistema permitirá registrar el resultado de la entrevista.

RFU-27.1) El registro de postulantes debe cargarse inicialmente en una tabla, al seleccionar un registro debe aparecer la opción de registrar la entrevista.

RFU-27.2) Debe registrarse la fecha en que se realizó la entrevista, datos del postulante, persona que realiza la entrevista, resultado y fecha de verificación.

RFU-28) Registro de resultado de capacitación

El sistema permitirá registrar la información pertinente al periodo de capacitación y su resultado.

RFU-28.1) El registro de postulantes debe cargarse inicialmente en una tabla, al seleccionar un registro debe aparecer la opción de registrar la entrevista.

RFU-28.1) El usuario designado como responsable de reclutamiento deberá registrar el resultado del periodo de capacitación previo al inicio de la siguiente fase en caso que el candidato se califique como apto.

RFU-29) Registro entrenamiento

El sistema deberá registrar los detalles de la etapa de entrenamiento.

RFU-29.1) Debe registrarse la fecha de inicio del entrenamiento, periodo de duración y persona responsable del mismo.

RFU-29.2) Al estar próxima la fecha fin de entrenamiento, el sistema deber emitir una notificación al responsable de recurso humanos para llevar a cabo la evaluación del candidato.

RFU-29.3) El usuario designado como responsable de reclutamiento deberá registrar el resultado del periodo de entrenamiento, de ser aceptado de procederá a la contratación.

RFU-30) Registrar contratación

El sistema deberá administrar la información referente a contratación.

RFU-30.1) En vista que la información de la persona ya fue registrada al iniciar el proceso de reclutamiento, los datos personales necesarios para realizar la contratación serán extraídos de este registro para su verificación, una vez realizado esto se procederá con el procedimiento normativo de contratación.

RFU-30.2) Los formatos de contratos existentes contendrán por defecto las cláusulas de puesto, lugar de trabajo, jornada, horario, remuneración, intervalo de remuneración, confidencialidad, entrega de bienes, uso de casilleros, duración del contrato, terminación de contrato, lugar y fecha de firma.

RFU-30.3) Los contratos de tipo determinado contendrán adicionalmente el plazo de finalización del contrato.

RFU-30.4) Se llevará control de la prórrogas efectuadas sobre un trabajador que cuente con un contrato por tiempo determinado. De acuerdo a los establecido por la ley después de la segunda prórroga, el contrato se considerará de duración indeterminada, independientemente de la duración de cada prórroga.

RFU-30.5) Aquellas personas que apliquen a convenios de entrenamiento o pasantía contarán con contratos por tiempo determinado, cuyo plazo de duración mínimo es de 3 meses.

RFU-30.6) Los contratos de tipo indeterminado podrán incluir una cláusula de periodo de prueba. De acuerdo a lo establecido por la ley este plazo no puede ser mayor a 30 días y cualquiera de las partes puede dar por terminado el contrato de trabajo sin dar ningún aviso durante el periodo de establecido.

RFU-30.7) Una vez se complete el procedimiento de contratación, el sistema generará un código de trabajador para el empleado, mismo que servirá de identificador único de la persona y al que se hará referencia para cualquier registro que se realice en lo sucesivo.

Módulo de gestión de personal

RFU-31) Actualizar datos personales

El sistema debe permitir al usuario actualizar la información de los trabajadores.

RFU-31.1) La modificación del trabajador se realizará mediante su cédula o código de trabajador.

RFU-31.2) El usuario podrá modificar todos los campos a excepción de cédula, código de trabajador, fecha de ingreso a la empresa y el estado.

RFU-31.3) En caso de desear modificar los cambios de cédula o fecha de ingreso, el sistema requerirá la autorización de un usuario con permiso de administrador y guardará registro de la fecha del cambio, quien lo realiza y quien lo autoriza.

RFU-32) Buscar datos del personal.

El sistema debe permitir al usuario buscar trabajadores.

RFU-32.1) La búsqueda se realizará mediante el nombre, apellido, cédula o código de trabajador.

RFU-32.2) De realizarse una búsqueda en el módulo de gestión de personal, el sistema mostrará todas las personas registradas en el sistema que cumplan con las condiciones de búsqueda.

RFU-32.3) De realizarse una búsqueda en el módulo de selección y reclutamiento, el sistema mostrará todas las personas registradas que cumplan con las condiciones de búsqueda y que se encuentren en la categoría de postulante.

RFU-32.4) De realizarse una búsqueda en el módulo de gestión de personal, el sistema mostrará todas las personas registradas que cumplan con las condiciones de búsqueda independientemente de su categoría.

RFU-32.5) De realizarse una búsqueda en el módulo de nómina, el sistema mostrará todas las personas registradas en el sistema que cumplan con las condiciones de búsqueda y que sean empleados activos.

RFU-33) Dar de baja a trabajadores

El sistema debe permitir al usuario cambiar el estado del trabajador a uno de los siguientes: (contratado / finalización de contrato).

RFU-33.1) El cambio de estado del trabajador se realizará mediante su código de trabajador.

RFU-33.2) El proceso de baja de un trabajador consistirá en cambiar su estado a Inactivo (0).

RFU-33.3) El usuario podrá dar de bajas a trabajadores siempre y cuando se genere una acción de personal y esta sea autorizada por gerencia y el jefe de desarrollo.

RFU-34) Modificar información de contacto

El sistema debe permitir al usuario actualizar la información de contacto de los trabajadores.

RFU-34.1) La modificación del contacto se realizará mediante su código de trabajador.

RFU-34.2) El usuario podrá modificar todos los campos.

RFU-35) Registrar cambio de cargo

En caso de que un trabajador activo de la empresa sea seleccionado para ocupar una vacante disponible, el sistema debe de validar que se siga el procedimiento regular de selección partiendo del proceso de entrevista.

RFU-35.1) Por medio del código o cédula del trabajador se deberá realizar la búsqueda de la información asociada al empleado que iniciará el proceso de cambio de cargo.

RFU-35.2) Se deberá registrar la información requerida en los incisos RFU-27, RFU-28 y RFU-29. Una vez estos procesos sean completados y el cambio de cargo sea aprobado se deberá registrar la fecha de finalización del cargo ocupado previamente, el nombre, fecha de inicio del nuevo cargo y el usuario que registra el cambio.

RFU-35.3) Toda la información descrita previamente deberá ser almacenada en el historial de cargos.

RFU-35.4) La autorización deberá ser efectuada por un usuario de gerencia o por el jefe de desarrollo.

RFU-36) Registro de horas de entrada y salida

El sistema debe permitir al usuario registrar las horas de entrada y salida de cada trabajador.

RFU-36.1) Se deberá almacenar la siguiente información: fecha, hora de entrada y hora de salida, jornada total laborada.

RFU-36.2) El registro de las horas estará asociada al trabajador mediante el código de trabajador.

RFU-36.3) La fecha se registrará en formato fecha.

RFU-36.4) La hora de entrada y salida se registrarán en formato hora “hh:mm:ss”

RFU-36.5) El sistema debe tener la capacidad de registrar las horas de entrada y salida del empleado a través de la lectura de un archivo Excel generado por la máquina de lectura de huella digital.

RFU-37) Registro de Horas Extra

El sistema debe permitir al usuario registrar las horas extra que labore cada trabajador.

RFU-37.1) Se deberá almacenar la siguiente información: fecha y cantidad de horas extra.

RFU-37.2) El registro de las horas estará asociada al trabajador mediante el código de trabajador.

RFU-37.3) La fecha se registrará en formato fecha.

RFU-37.4) Las horas extra se registrarán en formato hora “hh:mm:ss”

RFU-38) Registro de Planes de Horas Extra

El sistema debe permitir al usuario registrar planes para la realización de horas extra en una determinada área de la empresa. Las horas extra realizadas por los empleados serán verificadas y pagadas una vez los planes hayan sido revisados y aprobados.

RFU-38.1) Se deberá almacenar la siguiente información: fecha en que fue realizado el plan, fecha de autorización, empleado que lo realiza y empleado que lo autoriza.

RFU-38.2) Se debe guardar un detalle de los empleados que estarán dentro del plan, número de horas extra a realizar y número de días hábiles.

RFU-38.3) La fecha se registrará en formato fecha.

RFU-38.4) Las horas extra se registrarán en formato hora “hh:mm:ss”.

RFU-39) Registro de vacaciones

El sistema debe permitir al usuario registrar los días de vacaciones otorgados al trabajador.

RFU-39.1) Se deberá almacenar la siguiente información: fecha inicial, fecha final, número de días, jefe inmediato y autorización de recurso humano.

RFU-39.2) El registro de vacaciones estará asociado al trabajador mediante el código de trabajador.

RFU-39.3) Los campos de fecha inicial y fecha fin tendrán formato fecha.

RFU-39.4) El campo número de días aceptará valor numérico y tendrá una longitud máxima de 2 caracteres.

RFU-39.5) La autorización deberá ser efectuada por un usuario de gerencia o por el jefe de desarrollo.

RFU-40) Registro de Planes de Vacaciones

El sistema debe permitir al usuario registrar planes para la realización de vacaciones exigidas por la empresa a los empleados.

RFU-40.1) Se deberá almacenar la siguiente información: fecha en que fue realizado el plan, fecha de autorización, empleado que lo realiza y empleado que lo autoriza.

RFU-40.2) Se debe guardar un detalle de los empleados que estarán dentro del plan, número de días que van de vacaciones.

RFU-40.3) La fecha se registrará en formato fecha.

RFU-41) Registro de permisos

El sistema debe permitir al usuario registrar los permisos otorgados al trabajador.

RFU-41.1) Se deberá almacenar la siguiente información: tipo de permiso, fecha, consideración, hora de entrada, hora de salida, jefe inmediato y autorización de recurso humano.

RFU-41.2) El registro de permisos estará asociada al trabajador mediante el código de trabajador.

RFU-41.3) La hora de entrada y salida se registrarán en formato hora "hh:mm:ss".

RFU-41.4) La autorización deberá ser efectuada por un el jefe de desarrollo o por un usuario de gerencia.

RFU-42) Registro de subsidios

El sistema debe permitir al usuario registrar subsidios otorgados al trabajador.

RFU-42.1) Se deberá almacenar la siguiente información: fecha inicial, fecha final, número de días, tipo de subsidio, motivo del subsidio, centro de salud, documentación de soporte, jefe inmediato y autorización de recurso humano.

RFU-42.2) El registro de subsidio estará asociado al trabajador mediante el código de trabajador y formará parte del expediente.

RFU-42.3) Los campos de fecha inicial y fecha fin tendrán formato fecha.

RFU-42.4) La autorización deberá ser efectuada por un usuario de gerencia o por el jefe de producción.

Módulo de nómina

RFU-43) Generación de planilla

El sistema debe permitir al usuario generar la planilla de pago.

RFU-43.1) Para iniciar el proceso de generación de planilla se debe definir el escenario de pago, seleccionando el tipo de planilla, moneda y periodo laboral a considerar.

RFU-43.2) El sistema debe mostrar únicamente a los trabajadores activos en el periodo seleccionado.

RFU-43.3) La generación de planilla debe ser efectuada por un usuario de recursos humanos.

RFU-43.4) Para todas las planillas generadas se debe registrar escenario y el detalle de la planilla de pago generada, así como el nombre del usuario que la ha generado y fecha.

RFU-43.5) El sistema debe generar los cálculos correspondientes a la planilla en dependencia del tipo de planilla a generar.

RFU-43.5.1) En el caso de planilla de pago de nómina, el sistema debe efectuar los cálculos correspondientes de acuerdo a los montos devengados, deducciones y retenciones del periodo seleccionado.

RFU-43.5.2) En el caso de planilla de pago de bonos, el sistema debe registrar el concepto y monto del bono para cada trabajador.

RFU-43.5.3) En el caso de planilla de pago de aguinaldo, el sistema debe efectuar los cálculos correspondientes para cada trabajador en base a los parámetros establecidos en el módulo de administración.

RFU-43.5.4) En el caso de planilla de pago de liquidación, sólo se efectuará para aquellos trabajadores cuyo motivo de baja sea despido injustificado o renuncia inmediata y efectuará el cálculo de antigüedad en base a la fecha de contratación registrada en el expediente del trabajador.

RFU-43.6) Para todas las planillas generadas se debe registrar el nombre del usuario que la generó, el usuario que la revisa y el usuario que la autoriza con las fechas correspondientes de dicha operación.

RFU-44) Generación de comprobantes de pagos

El sistema debe permitir al usuario generar comprobantes de pago.

RFU-44.1) Una vez se ha completado el proceso de generación de planilla el sistema debe generar un reporte de comprobante de pago para cada trabajador al que se le ha hecho efectivo el pago.

RFU-44.2) El comprobante de pago debe contener el nombre de la empresa, número RUC, dirección de la empresa, departamento al que pertenece el trabajador, periodo laboral del pago, código de trabajador, nombre del trabajador, cargo, detalle de montos devengados, detalle de montos deducidos y monto neto recibido.

RFU-44.3) La generación de planilla debe ser efectuada por un usuario de recursos humanos.

RFU-44.4) El sistema debe registrar en una bitácora el nombre de usuario y fecha en que se ha generado el reporte de comprobante de pagos.

Requerimientos no funcionales

RFNU-1) Seguridad

RFNU-1.1) Garantizar la confiabilidad, la seguridad y el desempeño del sistema informático a los diferentes usuarios. En este sentido la información almacenada o registros realizados podrán ser consultados y actualizados simultáneamente, sin que se afecte el tiempo de respuesta.

RFNU-1.2) Garantizar la seguridad del sistema con respecto a la información y datos que se manejan tales sean documentos, archivos y contraseñas.

RFNU-1.3) Facilidades y controles para permitir el acceso a la información al personal autorizado a través de Internet, con la intención de consultar y subir información pertinente para cada una de ellas.

RFNU-1.4) Restringir el acceso a todos los usuarios que no cumplen con los permisos necesarios, especialmente a los que no pertenecen a la red de la institución.

RFNU-1.5) Bloquear cualquier petición de origen desconocido realizado hacia el servidor.

RFNU-2) Disponibilidad

RFNU-2.1) La disponibilidad del sistema debe ser continua con un nivel de servicio para los usuarios de 7 días por 24 horas, garantizando un esquema adecuado que impida la posible falla en cualquiera de sus componentes.

RFNU-2.2) En caso de fallar por situaciones inesperadas (bajones de luz, reinicio del servidor, etc.) el sistema debe garantizar la capacidad de volver al correcto funcionamiento en el menor tiempo posible ya sea de forma manual o automática.

RFNU-3) Mantenibilidad

RFNU-3.1) El sistema debe disponer de una documentación fácilmente actualizable que permita realizar operaciones de mantenimiento con el menor esfuerzo posible

RFNU-3.2) La interfaz debe estar complementada con un buen sistema de ayuda (la administración puede recaer en personal con poca experiencia en el uso de aplicaciones informáticas).

RFNU-4) Usabilidad

RFNU-4.1) El sistema debe proporcionar mensajes de error que sean informativos y orientados a usuario final.

RFNU-4.2) La aplicación web debe poseer un diseño “Responsive” a fin de garantizar la adecuada visualización en múltiples computadores personales, dispositivos tablets y teléfonos inteligentes.

RFNU-4.3) El sistema debe poseer interfaces gráficas bien formadas.

RFNU-5) Sitio web

RFNU-5.1) La empresa debe contener un sitio web donde podrá publicar las ofertas de vacantes disponibles como parte de su proceso de reclutamiento.

RFNU-5.2) El sitio web debe cumplir con todas las cláusulas mencionadas anteriormente.

RFNU-5.3) El sitio web debe impedir el acceso a la aplicación interna de la empresa de cualquier persona que no pertenezca a esta.

RFNU-5.4) El sitio web (a diferencia de la aplicación web SIREH) debe estar disponible su acceso en cualquier lugar, sin necesidad de estar dentro de las instalaciones de la empresa.

RFNU-5.5) El sistema debe tener una interfaz de uso intuitiva y sencilla

RFNU-5.6) La interfaz de usuario debe ajustarse a las características de la web de la empresa, dentro de la cual estará incorporado SIREH.

RFNU-6) Modularización

RFNU-6.1) El sitio web debe ser diseñado en base a módulos que puedan funcionar de manera independiente.

RFNU-6.2) Los módulos del sistema deben poseer cohesión, es decir un alto grado de interdependencia entre los elementos que lo conforman.

RFNU-6.3) Los módulos del sistema deben acoplarse correctamente, es decir poseer un nivel bajo de interferencia e interacción entre ellos.

RFNU-6.4) Cada módulo debe facilitar la extensibilidad y el mantenimiento. La estructura debe ser tal que una tarea simple de mantenimiento no pueda conducir a situaciones de colapso catastrófico.

RFNU-6.5) El diseño debe permitir la integración de nuevos módulos sin afectar los ya existentes.

RFNU-7) Responsividad

RFNU-7.1) El sitio web debe contar con un diseño web responsivo, cuyo objetivo es adaptar la apariencia de las páginas web al dispositivo que se esté utilizando para visualizarla.

RFNU-7.2) El sitio web podrá ser visualizado adecuadamente sin importar el dispositivo en uso, como puede ser: tabletas, teléfonos inteligentes, libros electrónicos, portátiles y computadoras personales, entre otros.

Anexo 3: Formato de entrevistas y cuestionario

A.1 Entrevista con gerente general	
Objetivo General:	
<ul style="list-style-type: none">✓ Conocer los procesos que se realizan en la empresa.✓ Conocer las funcionalidades generales que desea alcanzar con el desarrollo del sistema.✓ Identificar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema.	
<hr/>	
Datos del Entrevistado:	
Fecha:	_____
Nombre Completo:	_____
Cargo:	_____
<hr/>	
Preguntas:	
<ul style="list-style-type: none">✓ Descripción breve de actividades de la empresa✓ ¿Cuál es la estructura organizativa de la empresa?✓ ¿Cuáles son los departamentos a incluir en el sistema?✓ ¿Cómo se relacionan los departamentos mencionados anteriormente?✓ ¿Cuántos y cuáles son los usuarios tendrán acceso al sistema?✓ ¿Cuáles son los documentos que requiere que el sistema genere, orientados a un nivel gerencial para toma de decisiones?✓ ¿Cuáles son los beneficios que espera conseguir con la implementación del sistema?	

*Formato 1: Cuestionario dirigido al gerente general
Fuente: Elaboración propia.*

A.2 Entrevista con Jefe de RRHH

Objetivo General:

- ✓ **Conocer los procesos que se realiza en el departamento de RRHH.**
- ✓ **Conocer requerimientos para los módulos que conformarán el sistema.**

Datos del Entrevistado:

Fecha: _____

Cargo: _____

Preguntas:

1. **¿Cuáles son y en qué consisten los procesos del departamento de recursos humanos?**
2. **¿Con cuáles otros departamentos de la empresa tienen relación directa en sus actividades?**
3. **¿Cómo influyen las actividades de los departamentos antes mencionados en el departamento de RRHH?**
4. **¿Qué funcionalidades desea alcanzar con el sistema?**
5. **¿Cuántos y cuáles son los usuarios tendrán acceso al sistema?**
6. **¿Qué restricciones deben tener cada tipo de usuario?**
7. **¿Cuáles son los beneficios que espera conseguir con la implementación del sistema?**

Formato 2: Cuestionario dirigido al jefe de RRHH

Fuente: Elaboración propia.

A.3 Entrevista con jefe de área

Objetivo General:

- ✓ **Conocer los procesos que realiza su departamento y están asociados al departamento de RRHH.**

Datos del Entrevistado:

Fecha:

Cargo:

Preguntas:

1. **¿Cuáles son y en qué consisten las actividades de su departamento?**
2. **¿Cómo influyen las actividades de su departamento en el departamento de RRHH?**
3. **¿Cuáles son los beneficios que espera conseguir con la implementación del sistema?**
4. **¿Cuáles son los documentos requerido por su departamento y que son generados por el RRHH?**

*Formato 3: Cuestionario dirigido a los jefes de área
Fuente: Elaboración propia.*

A.4 Cuestionario nivel de aceptación de tecnologías de la información

La finalidad de esta encuesta es el poder determinar la aceptación o rechazo de las nuevas tecnologías de la información para el personal de las áreas relacionadas a los procesos del departamento de recursos humanos

Fecha: _____
 Departamento: _____
 Cargo: _____

Crterios	Muy de acuerdo	De acuerdo	Neutral	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
Necesidad del sistema					
Considera necesario la adopción de un nuevo sistema que agilice los procesos asociados al departamento de recursos humanos					
Comprensión beneficios del sistema					
Considera que la implementación de un nuevo sistema resulta beneficiosa para la organización					
Considera que el sistema facilitara el cumplimiento en tiempo y forma de sus actividades diarias					
Considera que la implementación del sistema aumentara el nivel de confianza respecto a la seguridad de la información					
Disposición para la implementación del sistema					

Una vez implementado el sistema considera hacer uso del mismo de manera periódica					
Una vez implementado el sistema tiene disposición para participar del taller de capacitación a ser impartido por el equipo desarrollador					
Aceptación de disponibilidad para proporcionar la información necesaria					
Disposición para proporcionar suficiente información para el desarrollo del sistema de acuerdo solicitudes del equipo desarrollador					

Formato 4: Cuestionario del nivel de aceptación de tecnologías de la información
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 4: Descripción del taller de capacitación

Tabla 21: Descripción taller de capacitación

Tema	Actividades	Participantes
Introducción al uso de del sistema SIREH	<ul style="list-style-type: none"> • Acceso al sistema • Opciones de cada módulo del sistema • Salir del software 	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente general • Jefes de área • Jefe de Contabilidad • Jefe de RRHH • Atención al personal • Coordinador de Personal • Coach • Responsables Informática (Admin)
Módulo Reclutamiento y Selección	<ul style="list-style-type: none"> • Registrar postulantes • Publicar vacantes • Administrar solicitudes • Registrar resultado entrevistas • Registrar resultado capacitación • Gestionar contratos 	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente general • Jefe de RRHH • Coordinador de Personal • Coach • Responsables Informática (Admin)
Módulo Control y Gestión de Personal	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar cambio de puesto de trabajo • Registrar entrada/salida • Crear plan de horas extra • Autorizar plan de horas extra • Crear plan de vacaciones • Autorizar plan de vacaciones • Crear solicitud de permisos • Autorizar solicitud de permisos • Crear solicitud de subsidios • Autorizar solicitud de subsidios 	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente general • Jefes de área • Jefe de RRHH • Atención al personal • Coach • Responsables Informática (Admin)
Módulo Nómina	<ul style="list-style-type: none"> • Generar nómina de pago • Generar nómina de treceavo mes • Generar liquidación • Generar comprobante de pago 	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente general • Jefe de Contabilidad • Jefe de RRHH • Atención al personal • Responsables Informática (Admin)
Módulo Administración	<ul style="list-style-type: none"> • Crear usuario • Modificar usuario 	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente general • Responsables Informática (Admin)

Fuente: Elaboración propia

Anexo 5: Requerimientos mínimos para la instalación de SIREH

En la tabla 22 se muestra el software requerido para el desarrollo e implantación del sistema, así como también en la tabla 23 el sistema operativo en el que puede operar:

Tabla 22: Software requerido

Software	Requerido
Lenguajes de Programación	Java 8
Herramientas de desarrollo	JDK 8, maven, node 8.16.0, angular 6 CLI
Framework de Desarrollo	Angular, Spring Boot
Entorno de Desarrollo	Visual Studio Code
Gestor de Base de Datos	PostgreSQL 9.4, PgAdmin III
Servidor Web	Nginx

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 23: Sistema operativo requerido

Sistema operativo	Requerido	Alternativa
S.O. del servidor	Linux, Ubuntu 18.04	Windows Server 2012
S.O. de las estaciones de trabajo	Windows 10 versión 8u51 o superior	Windows 7 SP 1 0 Windows 8.x.x

Fuente: Elaboración propia.

Descripción de los requerimientos mínimos para la instalación del sistema según las herramientas y software a utilizar.

Tabla 24: Requerimientos mínimos para la instalación de SIREH

Nombre	Categoría	Requerimientos mínimos
Windows server 2012	Sistema Operativo	Procesador Intel Xeon de 64 bit, mínimo 1.4 GHz, RAM: 512 a 800 MB, espacio en disco duro de 32 GB, adaptador de internet, 10/100 Gigabit.
PostgreSQL 9.4	Gestor de Base de Datos	SO: Multi Linux, Unix, BSD's, Mac OS X, Solaris, AIX, Irix, HP-UX, Windows. 2 GB de RAM, procesador de 1 Ghz, 512 megabytes de espacio en disco duro.
pgAdmin III	Herramienta de administración de BD	Procesador: 1 GHz o superior, Memoria: 256 MB. Espacio de disco duro: 5 GB. Espacio mínimo para la instalación del sistema: 300 MB
JDK	herramienta de desarrollo	SO Windows 7 SP1, 8.x.x y 10 8u51 o superior de 64 bits, RAM: 128 MB, Espacio en disco: 124 MB para JRE; 2 MB para Java Update, Procesador: Mínimo Pentium2 a 266 MHz, Exploradores: Internet Explorer 9 y superior, Firefox
Maven	Sistema de gestión de paquetes	espacio de disco duro: 10 MB, JAVA JDK
Visual studio code	IDE	RAM: 1GB, procesador 1.6 Ghz, SO: Windows 7 (with .NET Framework 4.5.2), 8.0, 8.1 and 10 (32-bit and 64-bit), espacio de disco duro disponible menor a 100 MB
GIT	Control de versionamiento	SO: Windows 7 64-bit o más reciente, Procesador: cualquiera, Memoria: 1024 MB de RAM, Almacenamiento: 500 MB de espacio disponible
Node 8.16.0	Framework	Arquitectura de software de 64-bit, 16 GB de RAM, mínimo 1 GB de espacio en disco duro, puertos TCP habilitados: 8080, 8081
Angular 6 CLI	Framework	SO: Windows 7 o superior, node.js
Chrome	Navegador	Windows 7, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10 o versiones superiores, Un procesador Intel Pentium 4 o posterior compatible con SSE2, RAM: 128 MB, espacio en disco duro de 100MB

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 6: Cálculos del modelo COCOMO

Tabla 25: Valores de complejidad (Fi)

N.º	Preguntas	Análisis	Valor
1	¿Requiere el sistema copias de seguridad y recuperación fiable?	Si las requiere.	5
2	¿Se requiere comunicación de datos?	Si, ya que el sistema estará en un entorno web.	4
3	¿Existen funciones de procesamiento distribuido?	La base de datos no estará distribuida.	0
4	¿Es crítico el rendimiento?	El sistema tendrá un número de usuarios limitado	4
5	¿Se ejecutará el sistema en un entorno operativo existente fuertemente utilizado?	El sistema se alojará en un servidor Windows server.	5
6	¿Requiere el sistema entrada de datos interactiva?	Si, para facilitar al usuario dichas entradas.	4
7	¿Requiere la entrada de datos interactiva que las transacciones de entrada se lleven a cabo sobre múltiples pantallas	Si en algunas ocasiones.	3
8	¿Se actualizan los archivos maestros de forma interactiva?	Los archivos de usuario y sistema podrán ser actualizados ingresando como administrador.	4
9	¿Son complejas las entradas, salidas, los archivos o peticiones?	Son en medida operaciones con un nivel medio de complejidad.	3
10	¿Es complejo el procesamiento interno?	Existe mucho procesamiento de cálculos, consultas y validaciones.	4
11	¿Se ha diseñado el código para ser reutilizable?	El sistema está programado de forma modular con estructura de programación en capa.	5
12	¿Están incluidos en el diseño la conexión y la instalación?	Si están incluidos.	2
13	¿Se ha diseñado el sistema para reportar múltiples instalaciones en diferentes organizaciones?	No, puesto que el sistema será alojado en un servidor web mediante el cual tendrán acceso diversas terminales de usuario, pero en la misma organización.	0
14	¿Se ha diseñado la aplicación para facilitar los cambios y para ser fácilmente utilizado por el usuario?	Si, el código estará disponible para los administradores y la interfaz está diseñada para ser amistosa con los usuarios.	4
		$\sum Fi$	47
	El Multiplicador se calcula de $(\sum Fi * 0.01) + 0.65$	Multiplicador	1.12

Fuente: Elaboración propia.

Puntos de fusión

Tabla 26: Parámetros de medición

Parámetros de Medición	Baja	Total	Media	Total	Alta	Total
Entradas Externas	29 (3)	87	3 (4)	12	50 (6)	300
Salidas Externas	1 (4)	4	5 (5)	25	9 (7)	63
Consultas Externas	29 (3)	87	3 (4)	12	50 (6)	300
No. Archivos	0 (7)	0	0 (10)	0	1 (15)	15
No. Interfaces Externas	0 (5)	0	0 (7)	0	0 (10)	0
Totales		178		49		678
Cuenta Total (PF)	905					
Multiplicador	1.12					
KSLOC	1013.6					

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 27: Factores de escala

Factores de Escala	Abreviatura	Valor	Significado
Precedentes	FREC	3.72	Aspectos novedosos
Flexibilidad de desarrollo	FLEX	2.03	Acuerdo general
Resolución de Arquitectura/Riesgo	RESL	2.83	Herramientas regularmente disponibles para resolver/mitigar riesgos
Cohesión del Equipo de Trabajo	TEAM	1.10	Interacciones altamente cooperativas
Madurez del proceso	PMAT	4.68	Repetible, proceso dependiente de individuos
Sumatoria SFi		14.36	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 28: Indicadores de producto

Factores de Escala	Abreviatura	Valor	Significado
Seguridad Requerida	RELY	1.00	Fallas Moderadas
Tamaño de Base de Datos	DATA	1.09	>= 100 Bytes
Complejidad	CPLX	1.00	Nominal
Reutilización Requerida	RUSE	1.00	A través del Proyecto
Doc. adaptada al Ciclo de Vida	DOCU	0.95	Algunas etapas sin Cobertura

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 29: Indicadores de plataforma

Factores de Escala	Abreviatura	Valor	Significado
Restricciones de Tiempo de Ejecución	TIME	1.00	Bajo
Restricciones de Memoria	STOR	1.00	Bajo
Volatilidad de la Plataforma de Desarrollo	PVOL	0.87	Bajo (>=1 MES Y <=12 MESES)

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 30: Indicadores de personal

Factores de Escala	Abreviatura	Valor	Significado
Capacidad del Analista	ACAP	0.83	Alto (75%)
Experiencia del Analista en el dominio de la aplicación	AEXP	0.89	Alto (36 meses)
Capacidad del programador	PCAP	1.00	Nominal (55%)
Experiencia de los Programadores en el dominio de la aplicación	PEXP	1.00	>12 meses
Experiencia en Lenguaje y Herramienta de desarrollo	LTEX	1.00	12 meses
Continuidad del personal	PCON	0.84	Muy Alta

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 31: Indicadores de proyecto

Factores de Escala	Abreviatura	Valor	Significado
Uso de Herramientas de Software	TOOL	1.00	Nominal
Ámbito de los distintos lugares de trabajo y sus comunicaciones	SITE	0.84	Muy Alto
Comprensión de los tiempos de desarrollo	SCED	1.00	Nominal

Fuente: Elaboración propia.

Porcentaje de esfuerzo y tiempo de desarrollo

La siguiente tabla muestra los porcentajes de esfuerzo y tiempo de desarrollo utilizados en cada fase del proyecto.

Tabla 32: Porcentaje de esfuerzo y tiempo de desarrollo

Fases	% Esfuerzo	Esfuerzo (PM)	% Tiempo de desarrollo	TDes (Meses)
Estudio Preliminar	6%	2.02	12%	1
Análisis	14%	4.71	29%	2.5
Diseño y Desarrollo	57%	19.16	42%	3.6
Prueba e implantación	23%	7.73	18%	1.5

Fuente: Elaboración propia

Costo de la fuerza de trabajo (CFT)

Se calcula mediante el salario del personal involucrado en el proyecto, los cuales desempeñan diferentes tareas en las fases de desarrollo del sistema, como lo son:

- J: Jefe de Proyecto
- A: Analista
- D: Diseñador
- P: Programador

Tabla 33: Distribución de la fuerza de trabajo para cada fase

Fases	Distribución				Personal
	J	A	D	P	Total
Estudio Preliminar	1				1
Análisis	1	1			2
Diseño y Desarrollo	1		1	1	3
Prueba e implantación	1			1	2

Fuente: Elaboración propia

Tabla 34: Salario de la fuerza de trabajo

Pagos	Mensual	Diario
J - Jefe de Proyecto	\$ 589.19	\$ 19.63
A – Analista	\$ 394.92	\$ 13.16
D – Diseñador	\$ 197.2	\$ 6.5
P – Programador	\$ 197.2	\$ 6.5

Fuente: Elaboración propia

Tabla 35: Costo de la fuerza de trabajo

Costo fuerza de trabajo	Total (Salario * Mes)	10% Servicio Profesional	Total
Estudio preliminar	\$ 589.19	58.919	530.271
Análisis	\$ 2,458.4	245.85	2212.61
Diseño y desarrollo	\$ 3,540.9	354.09	3186.81
Prueba e implantación	\$ 1,179.6	117.95	1061.64
Costo de fuerza de trabajo			\$ 6991.3

Fuente: Elaboración propia

Costo de uso de medios técnicos (CUMT)

Para el desarrollo del sistema fueron requeridas 4 computadoras portátiles, dos equipos de marca HP Windows 10 de 64 bit, una laptop marca Asus Windows 10 de 64 bit y una laptop marca MacBook Pro. El equipo de trabajo laboró un promedio de 8 horas durante 6 días, con un total de 192 horas por mes.

Tabla 36: Costo del consumo eléctrico

	Modelo	KW/H	KW/M	Tdes	Total, KW	Costo KW	Total
P	HP	0.18	34.56	5.1	176.3	\$ 0.17	\$ 30
D	HP	0.18	34.56	3.6	124.4	\$ 0.17	\$ 21.2
A	Asus	0.037	7.104	2.5	17.8	\$ 0.17	\$ 3.0
J	MacBook Pro	0.20	38.4	8.6	328.7	\$ 0.17	\$ 55.9
	Total						\$ 110

Fuente: Elaboración propia

Costo de abastecimiento técnico de materiales (CMAT)

A continuación, se presenta una proyección del total de materiales que serán utilizados durante el desarrollo del sistema.

Tabla 37: Costo de abastecimiento técnico de materiales

Nombre del recurso	Costo
Libretas	35
Cuadernos	50
Lapiceros	12
Marcadores	15
Lápiz Mecánico	20
Memoria USB	100
CD ROM	25
Folder	5
Engrapadora	60
Grapa	45
Total	C\$ 367
Total \$	\$ 10.79

Fuente: Elaboración propia

Anexo 7: Análisis de alternativas

Propuestas de solución

La empresa ha valorado dos alternativas para la solución de la problemática relacionada al departamento de recursos humanos, la primera consta de la adquisición de un software enlatado, al cual se denomina “**Factorial RH**”. La segunda abarca el desarrollo de un sistema a la medida, liderado por el presente equipo de trabajo.

Tabla 38: Tabla comparativa software a la medida vs software enlatado

Características	Propuesta 1 – Factorial RH ⁴	Propuesta 2 - SIREH ⁵
Tiempo Desarrollo	Instalación Inmediata	El análisis, diseño y desarrollo se estima en 8 meses.
Probabilidad de fallos o errores	Realizada las respectivas pruebas de errores y garantizado el correcto funcionamiento del mismo	Sistema propenso a problemas. Hay pruebas de funcionalidad y velocidad que se consolidan con el uso diario del sistema.
Costo de Inversión	\$ 3.5 por empleado / mes	Costo total de \$ 7,813.74 incluyendo instalación, capacitación y garantía.
Forma de trabajo	Los usuarios deben adaptarse a las metodologías determinadas por el sistema.	El sistema es diseñado en torno a las necesidades del usuario y se adapta a la forma de trabajo de la empresa.
Modificación de una característica	No es permitido	Pueden crearse nuevos requerimientos para modificar el sistema.
Funcionalidad	Pueden existir funciones que no sean de utilidad para los usuarios del sistema.	Se utiliza la totalidad de sus funciones por que se adapta según necesidad del negocio.
Estaciones de trabajo	No presenta límites en los puestos de trabajo donde se requiere el sistema	No presenta límites en los puestos de trabajo donde se requiere el sistema
Hosting y servidor web	Necesario uso de servidores de terceros y almacenamiento en la nube	Almacenamiento y hosting en los servidores de la empresa.

Fuente: Elaboración propia

⁴ Las características del sistema fueron consultadas a través de la página oficial <https://factorialhr.com/features> mientras que la estimación de costos puede encontrarse en el siguiente enlace <https://factorialhr.com/pricings-plans>

⁵ Esta información está basada en los datos de la sección 4.2.: requerimientos del Sistema, así como también 3.1.: beneficios del sistema y 3.4.1.: modelo constructivo de costos.

Selección de solución

Tabla 39: Análisis general de las propuestas

Propuestas	Valoraciones
Propuesta 1: Instalación de Software enlatado.	<ul style="list-style-type: none">• El uso de un software enlatado limita la manipulación de los datos y operaciones de la empresa.• SISSA tendrá limitaciones en caso de nuevos requerimientos, no podrán ser aplicados.• A largo plazo el uso del sistema puede incurrir en gastos altos, o es posible que las tarifas de pago cambien.• Si los servidores externos sufren alguna alteración o ataque cibernético, toda la información de la empresa puede llegar a desaparecer⁶.
Propuesta 2: Creación de software a la medida con lenguaje de desarrollo libre.	<ul style="list-style-type: none">• El sistema puede adaptarse a los nuevos requerimientos de la empresa.• Al automatizar los procesos, los costos de la empresa van reduciéndose gradualmente.• Permite mantenimiento y soporte en caso del sistema empiece a dar fallas.

Fuente: Elaboración propia

⁶ Revisar <https://factorialhr.es/terminos-condiciones> inciso 10: Limitación de responsabilidad para más información.

Anexo 8: Análisis de costo beneficio

Tabla 40: Comparación de horas actuales y post implantación

Módulo	Procesos	Horas al año	Horas post implant. anual	Reducción horas anuales	% de reducción
Reclutamiento	Recepción de documentos	1440	360	1080	75%
	Revisión de documentos				
	Programación de entrevista				
Contratación	Generación de contrato	128	75,2	52,8	41%
	Revisión de contrato				
	Aprobación de contrato				
Control de personal	Generación de solicitud	96	57,6	38,4	40%
	Aprobación de solicitud				
Nómina	Gestión de nómina	1200	780	420	35%
	Totales	2864	1272,8	1591,2	56%

Fuente: Elaboración propia en base a la información brindada por el depto de RRHH

Anexo 9: Costos actuales vs costos post implantación

Tabla 41: Costos actuales del depto de RRHH

Cantidad	Artículo	Precio unitario (\$)	Total (\$)
24	Impresora (Mantenimiento mensual)	100	2400
26	Tóner Negro	65	1690
50	Resma de papel	6,24	312
10	Caja de Lapiceros BIC 4 Unidades	0,47	4,7
3	Caja de Lápiz Stabilo 12 Unidades	1,76	5,28
2	Caja Borrador de goma Milán 20 Und	2,94	5,88
25	Caja de folder T/C	5,82	145,5
8	Corrector Milán	0,79	6,32
26	Cajas de grapas Stapler	0,73	18,98
2	Engrapadoras Stapler	2,2	4,4
4	Reglas	0,74	2,96
5	Archivadores	4,39	21,95
1	Caja de Resaltador 4 Unidades	2,99	2,99
Subtotal			4620,96
IVA			5314,10
Total año 1			5639,86
Total año 2			5985,58
Total año 3			6352,50
Total año 4			6741,91
Total año 5			7155,19

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla se presenta el cálculo para los gastos post implantación de cada actividad en el proyecto, promediando el gasto futuro a 5 años.

Tabla 42: Costos post implantación

Cantidad	Artículo	Precio unitario (\$)	Total (\$)
12	Impresora (Mantenimiento)	100	1200
12	Tóner Negro	65	780
35	Resmas de papel	6,24	218,4
5	Caja de Lapiceros BIC 4 Unidades	0,47	2,35
1	Caja de Lápiz Stabilo 12 Unidades	1,76	1,76
1	Caja Borrador de goma Milán 20 Und	2,94	2,94
15	Caja de folder T/C	5,82	87,3
8	Corrector Milán	0,79	6,32
18	Cajas de grapas Stapler	0,73	13,14
2	Engrapadoras Stapler	2,2	4,4
4	Reglas	0,74	2,96
1	Archivadores	4,39	4,39
1	Caja de Resaltador 4 Unidades	2,99	2,99
	Subtotal		2326,95
	IVA		2675,99
	Total año 1		2840,03
	Total año 2		3014,12
	Total año 3		3198,89
	Total año 4		3394,98
	Total año 5		3603,10

Fuente: Elaboración propia

Anexo 10: Plantilla de Coleman

Registrar postulante

Tabla 43: Plantilla del caso de uso registrar postulante

UC-0003	Registrar postulante		
Versión	1.2 (04/06/2020)		
Descripción	El siguiente caso de uso describe el proceso para que el postulante pueda registrarse en el sistema		
Actores	Postulante, sistema SIREP		
Precondición			
Secuencia normal	Paso	Acción	
	1	El postulante ingresa a la página de SISSA, en la sección de registrar usuario	
	2	El postulante ingresa su información personal	
	3	El sistema envía un correo de confirmación de usuario al postulante	
	4	El postulante ingresa al link enviado por el sistema para verificar su usuario	
	5	Una vez verificado, el sistema activa el usuario del postulante	
	6	El postulante inicia sesión con su usuario y contraseña	
Post condición	Usuario guardado o activado con éxito		
Excepciones	Paso	Acción	
	2	Todos los campos son requeridos	
	6	El usuario no está activado, debe confirmarse vía correo electrónico	
Frecuencia esperada	Entre 10 a 12 veces por mes(es)		
Req. no funcionales asociados	RFNU-1.1.	RFNU-1.2.	RFNU-1.4.
	RFNU-4.1.	RFNU-4.2.	RFNU-4.3.
	RFNU-7.1.	RFNU-7.2.	RFNU-2.1.
	RFNU-5.1.	RFNU-5.3.	RFNU-5.4.
Importancia	Importante		
Urgencia	Inmediatamente		
Estado	en construcción		
Estabilidad	Alta		
Comentarios	Ninguno		

Fuente: Elaboración propia

El siguiente caso de uso describe el proceso de registro del postulante, quien debe hacerlo a través de la página web de la empresa. Al registrar toda su información le llegará al postulante un correo electrónico con un link de verificación, una vez el usuario acceda a dicho link su usuario habrá sido activado. Una vez realizada esta acción el postulante podrá ingresar al formulario de solicitud laboral.

Registrar solicitud del postulante

Tabla 44: plantilla del caso de uso registrar solicitud del postulante

UC-0004	Registrar solicitud del postulante			
Versión	1.3 (04/06/2020)			
Descripción	El siguiente caso de uso describe el proceso de registrar la solicitud del postulante para aplicar a un puesto de trabajo.			
Actores	Postulante, coordinador de personal			
Precondición	Haber iniciado sesión previamente			
Secuencia normal	Paso	Acción		
	1	El coordinador de personal selecciona y publica los puestos de trabajo disponibles.		
	2	El postulante seleccione el puesto de interés para postular.		
	3	El postulante registra la información requerida para el puesto.		
	4	El coordinador de personal revisa la información de los nuevos postulantes.		
Post condición	Registro guardado o actualizado con éxito			
Excepciones	Paso	Acción		
	3	Completar todos los campos requeridos		
Frecuencia esperada	Entre 1 a 2 veces por mes(es)			
Req. funcionales asociados	no	RFNU-1.1.	RFNU-1.2.	RFNU-1.4.
		RFNU-4.1.	RFNU-4.2.	RFNU-4.3.
		RFNU-7.1.	RFNU-7.2.	RFNU-2.1.
		RFNU-5.1.	RFNU-5.3.	RFNU-5.4.
Importancia	Importante			
Urgencia	Inmediatamente			
Estado	en construcción			
Estabilidad	Alta			
Comentarios	Ninguno			

Fuente: Elaboración propia

Este caso de uso se efectúa en la página web de la empresa, donde el usuario puede revisar en el área de publicidad las vacantes disponibles.

Previamente a esto el cargo de trabajo debe estar disponible, por esta razón el coordinador de personal debe seleccionar los puestos disponibles y publicar las vacantes. El postulante puede seleccionar el puesto de trabajo y registrar la solicitud.

Gestionar entrevista

Tabla 45: plantilla del caso de uso gestionar entrevista

UC-0005	Gestionar entrevista			
Versión	1.3 (04/06/2020)			
Descripción	El siguiente caso de uso describe el proceso para gestionar una entrevista una vez la solicitud de cargo laboral este registrada.			
Actores	Coordinador de personal, jefe de RRHH.			
Precondición	<ol style="list-style-type: none"> 1. Haber iniciado sesión previamente. 2. Haber registrado una solicitud de postulante. 			
Secuencia normal	Paso	Acción		
	1	El coordinador de personal programa la entrevista.		
	2	El coordinador de personal registra los resultados de la entrevista.		
	3	El coordinador de personal envía la entrevista a revisión		
	4	El jefe de RRHH revisa la información y aprueba/rechaza la entrevista según convenga		
Post condición	Registro guardado o actualizado con éxito			
Excepciones	Paso	Acción		
	2	Completar todos los campos requeridos		
Frecuencia esperada	Entre 1 a 2 veces por mes(es)			
Req. funcionales asociados	no	RFNU-1.1.	RFNU-1.2.	RFNU-1.4.
		RFNU-4.1.	RFNU-4.2.	RFNU-4.3.
		RFNU-7.1.	RFNU-7.2.	RFNU-2.1.
Importancia	Importante			
Urgencia	Inmediatamente			
Estado	en construcción			
Estabilidad	Alta			
Comentarios	Ninguno			

Fuente: Elaboración propia

El siguiente caso de uso describe como el coordinador de personal debe programar la entrevista, una vez realizada esta tarea y luego de notificar al postulante el día de su entrevista, registra los puntos más importantes de dicha entrevista a modo de mantener un historial con las mejores referencias de dicho postulante.

Al final del proceso el coordinador de personal se encarga de enviar la entrevista a revisión y si es aprobada procede a la programación de la capacitación.

Gestionar capacitación

Tabla 46: plantilla del caso de uso gestionar capacitación

UC-0006	Gestionar capacitación			
Versión	1.3 (04/06/2020)			
Descripción	El siguiente caso de uso describe el proceso para gestionar una capacitación una vez la entrevista ha sido aprobada.			
Actores	Coordinador de personal, coach, jefe de RRHH.			
Precondición	<ol style="list-style-type: none"> 1. Haber iniciado sesión previamente 2. Haber registrado y aprobado una entrevista asociada a la solicitud del postulante 			
Secuencia normal	Paso	Acción		
	1	El coordinador de personal programa la capacitación.		
	2	El coach registra los resultados de la capacitación.		
	3	El coach envía la capacitación a revisión		
	4	El jefe de RRHH revisa la información y aprueba/rechaza la capacitación según convenga		
Post condición	<ol style="list-style-type: none"> 1. Registro guardado o actualizado con éxito. 2. Modificar el estado de la solicitud del postulante a 'Aprobado'. 			
Excepciones	Paso	Acción		
	2	Completar todos los campos requeridos		
Frecuencia esperada	Entre 1 a 2 veces por mes(es)			
Req. funcionales asociados	no	RFNU-1.1.	RFNU-1.2.	RFNU-1.4.
		RFNU-4.1.	RFNU-4.2.	RFNU-4.3.
		RFNU-7.1.	RFNU-7.2.	RFNU-2.1.
Importancia	Importante			
Urgencia	Inmediatamente			
Estado	en construcción			
Estabilidad	Alta			
Comentarios	Ninguno			

Fuente: Elaboración propia

El siguiente caso de uso describe como el coordinador de personal programa la capacitación. El coach es el encargado de llevar a cabo el proceso y una vez finalice este puede entrar al sistema y escribir sus recomendaciones respecto al postulante. Una vez el registro se envíe a revisión, el jefe de recursos humanos se encarga de aprobar o rechazar, en caso de ser aprobada se puede pasar a crear el contrato.

Gestionar cambio de puesto de trabajo

Tabla 47: plantilla del caso de uso gestionar cambio de puesto de trabajo

UC-0007	Gestionar cambio de puesto de trabajo		
Versión	1.2 (04/06/2020)		
Descripción	El siguiente caso de uso describe el proceso cambiar el puesto de trabajo de un empleado activo.		
Actores	Jefe de RRHH, Coach		
Precondición	<ol style="list-style-type: none"> 1. Usuario debidamente autenticado. 2. El empleado a cambiar de puesto debe tener un contrato por tiempo indeterminado. 		
Secuencia normal	Paso	Acción	
	1	El jefe de RRHH busca y selecciona al empleado con contrato indeterminado	
	2	El jefe de RRHH registra la capacitación en el sistema.	
	3	El coach guarda los resultados de la capacitación.	
	4	El coach envía el registro de la capacitación a revisión.	
	5	El jefe de RRHH gestiona los resultados de la capacitación.	
	5.1	En caso de ser aprobado procede a modificar el puesto de trabajo del empleado.	
Post condición	<ol style="list-style-type: none"> 1. Registro guardado o actualizado con éxito. 2. En caso de aprobado el cambio, actualización del historial de carga laboral del empleado. 		
Excepciones	Paso	Acción	
	4	Completar todos los campos requeridos	
Frecuencia esperada	Entre 1 a 2 veces por año		
Req. no funcionales asociados	RFNU-1.1.	RFNU-1.2.	RFNU-1.4.
	RFNU-4.1.	RFNU-4.2.	RFNU-4.3.
	RFNU-7.1.	RFNU-7.2.	RFNU-2.1.
Importancia	Importante		
Urgencia	Inmediatamente		
Estado	en construcción		
Estabilidad	Media		
Comentarios	Ninguno		

Fuente: Elaboración propia

Los actores para este caso de uso son el jefe de recursos humanos y el coach. Una vez se ha determinado el cargo a ocupar y se ha seleccionado el candidato a ser evaluado, el jefe de recursos humanos debe crear una solicitud de capacitación a través del sistema, el coach se encargará de dar seguimiento al periodo establecido para la capacitación y una vez esta finalice, debe registrar los resultados obtenidos.

En base a la evaluación realizada el jefe de recursos humanos debe aprobar o rechazar el cambio de puesto de trabajo del colaborador.

Crear planificación de Horas Extra

Tabla 48: plantilla del caso de uso crear planificación de horas extra

UC-0008	Crear planificación de Horas Extra			
Versión	1.2 (06/06/2020)			
Descripción	El siguiente caso de uso describe el proceso para crear un plan de horas extra			
Actores	Jefe de Depto. jefe de RRHH			
Precondición	1. Usuario debidamente autenticado			
Secuencia normal	Paso	Acción		
	1	El jefe de área realiza el plan de horas extra para una jornada especificada.		
	2	El jefe de área selecciona los empleados que formaran parte del plan.		
	3	El jefe de área envía el plan a revisión.		
	4	El jefe de RRHH gestiona el plan de horas extra.		
Post condición	Registro guardado o actualizado con éxito			
Excepciones	Paso	Acción		
	2	Si el número de horas extra a realizar excede el límite por mes, el empleado no podrá ser incluido en el plan		
Frecuencia esperada	2 veces por mes			
Req. funcionales asociados	no	RFNU-1.1.	RFNU-1.2.	RFNU-1.4.
		RFNU-4.1.	RFNU-4.2.	RFNU-4.3.
		RFNU-7.1.	RFNU-7.2.	RFNU-2.1.
Importancia	Importante			
Urgencia	Inmediatamente			
Estado	en construcción			
Estabilidad	Media			
Comentarios	Ninguno			

Fuente: Elaboración propia

En base a las necesidades planteadas por el jefe de área, este debe elaborar un plan de horas. Una vez finalizado el jefe de área puede enviar el plan a revisión para ser aprobado/rechazado. A continuación, el plan deber ser aprobado o rechazado por el jefe de recursos humanos.

Crear solicitud de Horas Extra

Tabla 49: plantilla del caso de uso crear solicitud de horas extra

UC-0009	Crear solicitud de horas extra			
Versión	1.2 (06/06/2020)			
Descripción	El siguiente caso de uso describe el proceso para crear una solicitud de horas extra			
Actores	Jefe de Depto., jefe de RRHH			
Precondición	1. Usuario debidamente autenticado			
Secuencia normal	Paso	Acción		
	1	El jefe de depto. realiza la solicitud de horas extra para una jornada especificada		
	2	El jefe de depto. selecciona el empleado que formara parte de la solicitud		
	3	El jefe de depto. envía la solicitud a revisión.		
	4	El jefe de RRHH gestiona la solicitud.		
Post condición	Registro guardado o actualizado con éxito			
Excepciones	Paso	Acción		
	2	Si el número de horas extra a realizar excede el límite por mes, el empleado no podrá ser incluido en el plan		
Frecuencia esperada	Entre 1 a 2 veces por mes			
Req. funcionales asociados	no	RFNU-1.1.	RFNU-1.2.	RFNU-1.4.
		RFNU-4.1.	RFNU-4.2.	RFNU-4.3.
		RFNU-7.1.	RFNU-7.2.	RFNU-2.1.
Importancia	Media			
Urgencia	Inmediatamente			
Estado	en construcción			
Estabilidad	Media			
Comentarios	Ninguno			

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo al requerimiento del departamento para cumplir sus asignaciones u orientaciones por parte de gerencia, el jefe de área debe completar una solicitud de hora extra, donde se especifique la fecha, duración y número de personas requeridas. A continuación, la solicitud se remite a recursos humanos donde el jefe de desarrollo debe aprobarla o rechazarla.

Crear Planificación de Vacaciones

Tabla 50: plantilla del caso de uso crear planificación de vacaciones

UC-0010	Crear planificación de Vacaciones			
Versión	1.2 (06/06/2020)			
Descripción	El siguiente caso de uso describe el proceso para crear un plan vacaciones			
Actores	Jefe de Dpto., jefe de RRHH			
Precondición	1. Usuario debidamente autenticado			
Secuencia normal	Paso	Acción		
	1	El jefe de Depto. realiza el plan de vacaciones para un periodo en específico.		
	2	El jefe de depto. selecciona los empleados que formarán parte del plan.		
	3	El jefe de Depto. envía el plan de vacaciones a revisión.		
	4	El gerente se encarga de gestionar el plan de vacaciones.		
Post condición	Registro guardado o actualizado con éxito			
Excepciones	Paso	Acción		
	2	Si el empleado no posee vacaciones acumuladas no podrá formar parte del plan.		
	2	Si el número de vacaciones acumuladas del empleado es menor al número de días del plan, serán seleccionadas las vacaciones totales del empleado.		
Frecuencia esperada	1 vez por mes			
Req. funcionales asociados	no	RFNU-1.1.	RFNU-1.2.	RFNU-1.4.
		RFNU-4.1.	RFNU-4.2.	RFNU-4.3.
		RFNU-7.1.	RFNU-7.2.	RFNU-2.1.
Importancia	Importante			
Urgencia	Inmediatamente			
Estado	en construcción			
Estabilidad	Media			
Comentarios	Ninguno			

Fuente: Elaboración propia

Cada jefe de área incluyendo el jefe de recursos humanos puede elaborar un plan de vacaciones y seleccionar a los empleados que formaran parte de ese plan, el cual determinará el número de días y fechas que cada individuo tendrá a cuenta de vacaciones. Una vez finalizado el plan puede ser enviada a revisión. A continuación, el plan deber ser aprobado o rechazado por el gerente.

Crear solicitud de Vacaciones

Tabla 51: plantilla del caso de uso crear solicitud de vacaciones

UC-0011	Crear solicitud de Vacaciones			
Versión	1.2 (06/06/2020)			
Descripción	El siguiente caso de uso describe el proceso para crear una solicitud de vacaciones			
Actores	Jefe de depto. jefe de RRHH			
Precondición	1. Usuario debidamente autenticado			
Secuencia normal	Paso	Acción		
	1	El jefe de depto. realiza la solicitud de vacaciones.		
	2	El jefe de depto. selecciona al empleado que realiza la solicitud.		
	3	El jefe de depto. envía la solicitud a revisión.		
	4	El gerente gestiona la solicitud de vacaciones.		
Post condición	Registro guardado o actualizado con éxito			
Excepciones	Paso	Acción		
	2	Si el empleado no posee vacaciones acumuladas, no se registrará la solicitud.		
	2	Si el número de vacaciones acumuladas del empleado es menor al número de días solicitados, serán seleccionadas las vacaciones totales del empleado.		
Frecuencia esperada	1 vez por mes			
Req. funcionales asociados	no	RFNU-1.1.	RFNU-1.2.	RFNU-1.4.
		RFNU-4.1.	RFNU-4.2.	RFNU-4.3.
		RFNU-7.1.	RFNU-7.2.	RFNU-2.1.
Importancia	Media			
Urgencia	Inmediatamente			
Estado	en construcción			
Estabilidad	Baja			
Comentarios	Ninguno			

Fuente: Elaboración propia

Según la petición de recursos humanos o a manera particular por parte de un trabajador el jefe de área completa una solicitud de vacaciones especificando el código de trabajador, número de días y fechas comprendidas. A continuación, la solicitud se remite a recursos humanos donde el jefe de desarrollo debe aprobar o rechazar la solicitud.

Registrar solicitud de permisos especiales

Tabla 52: plantilla del caso de uso registrar solicitud de permisos especiales

UC-0012	Registrar solicitud de permisos especiales			
Versión	1.2 (06/06/2020)			
Descripción	El siguiente caso de uso describe el proceso para realizar una solicitud de permiso especial ya sea salida anticipada o entrada tarde			
Actores	Jefe de depto. jefe de RRHH			
Precondición	1. Usuario debidamente autenticado			
Secuencia normal	Paso	Acción		
	1	El jefe de depto. recibe la solicitud del empleado y registra los datos en el sistema		
	2	El jefe de depto. selecciona al empleado que realiza la solicitud del permiso.		
	3	El jefe de depto. envía la solicitud a revisión.		
	4	El jefe de área gestiona la solicitud		
Post condición	Registro guardado o actualizado con éxito			
Excepciones	Paso	Acción		
	1	Completar todos los campos requeridos		
Frecuencia esperada	1 vez por mes			
Req. funcionales asociados	no	RFNU-1.1.	RFNU-1.2.	RFNU-1.4.
		RFNU-4.1.	RFNU-4.2.	RFNU-4.3.
		RFNU-7.1.	RFNU-7.2.	RFNU-2.1.
Importancia	Media			
Urgencia	Inmediatamente			
Estado	en construcción			
Estabilidad	Baja			
Comentarios	Ninguno			

Fuente: Elaboración propia

Una vez recibido el soporte físico del permiso otorgado al trabajador, el asistente de recursos humanos debe registrar la información en el sistema iniciando con la selección del tipo de permiso brindado para posteriormente registrar el código de trabajador, cargo, fecha estipuladas del permiso, horas estipuladas, nombre del jefe de área que autoriza y fecha de realización del soporte.

Registrar solicitud de subsidios

Tabla 53: plantilla del caso de uso registrar solicitud de subsidios

UC-0013	Registrar solicitud de subsidios			
Versión	1.2 (06/06/2020)			
Descripción	El siguiente caso de uso describe el proceso para realizar el registro de subsidios por empleado			
Actores	Atención al personal, jefe de RRHH			
Precondición	1. Usuario debidamente autenticado			
Secuencia normal	Paso	Acción		
	1	El asistente de RRHH registra los datos del subsidio en el sistema.		
	2	El asistente de RRHH selecciona al empleado que forma parte del subsidio		
	3	El asistente de RRHH envía la solicitud a revisión		
	4	El jefe de RRHH gestiona el subsidio.		
Post condición	Datos guardados o modificados con éxito			
Excepciones	Paso	Acción		
	1	Completar todos los campos requeridos		
Frecuencia esperada	1 vez por mes			
Req. funcionales asociados	no	RFNU-1.1.	RFNU-1.2.	RFNU-1.4.
		RFNU-4.1.	RFNU-4.2.	RFNU-4.3.
		RFNU-7.1.	RFNU-7.2.	RFNU-2.1.
Importancia	Media			
Urgencia	Inmediatamente			
Estado	en construcción			
Estabilidad	Baja			
Comentarios	Ninguno			

Fuente: Elaboración propia

El jefe de recursos humanos se encarga de guardar la solicitud de bonos para un corte específico, esta solicitud de recepción por el gerente quien se encarga de aprobar o rechazar la solicitud según convenga, una vez aprobada la solicitud cambia de estado.

Registrar solicitud de bonos

Tabla 54: plantilla del caso de uso: registrar solicitud de bonos

UC-0014	Registrar solicitud de bonos		
Versión	1.1 (06/06/2020)		
Descripción	El siguiente caso de uso describe el proceso para realizar el registro de bonos del sistema		
Actores	Jefe de RRHH, Gerente		
Precondición	1. Usuario debidamente autenticado		
Secuencia normal	Paso	Acción	
	1	El jefe de RRHH registra los datos del bono en el sistema.	
	2	El jefe de RRHH selecciona a los empleados que podrán aplicar el bono	
	3	El jefe de RRHH envía la solicitud a revisión	
	4	El Gerente gestiona la solicitud de bonos.	
Post condición	Registro guardado o actualizado con éxito		
Excepciones	Paso	Acción	
	1	Se deben completar todos los campos requeridos	
Frecuencia esperada	1 vez por mes		
Req. no funcionales asociados	RFNU-1.1.	RFNU-1.2.	RFNU-1.4.
	RFNU-4.1.	RFNU-4.2.	RFNU-4.3.
	RFNU-7.1.	RFNU-7.2.	RFNU-2.1.
Importancia	Media		
Urgencia	Inmediatamente		
Estado	en construcción		
Estabilidad	Baja		
Comentarios	Ninguno		

Fuente: Elaboración propia

Generar liquidación

Tabla 55: plantilla del caso de uso generar liquidación

UC-0012	Generar liquidación			
Versión	1.2 (15/01/2020)			
Descripción	El siguiente caso de uso describe el proceso para generar una liquidación			
Actores	Jefe de RRHH, jefe de contabilidad, Gerente			
Precondición	1. Usuario debidamente autenticado			
Secuencia normal	Paso	Acción		
	1	El jefe de RRHH selecciona el tipo de liquidación a generar		
	2	El jefe de RRHH selecciona el/los empleados que serán liquidados (puede ser más de un empleado)		
	3	El sistema realiza los cálculos pertinentes en dependencia del tipo de liquidación seleccionada		
	4	El jefe de contabilidad selecciona la liquidación y marca como revisada		
	5	El sistema cambia el estado de la liquidación a revisado		
	6	El gerente general gestiona la liquidación		
Post condición	Liquidación creada o modificada con éxito			
Excepciones	Paso	Acción		
	2	Al menos un empleado seleccionado		
Frecuencia esperada	Entre 1 a 2 veces mensual			
Req. funcionales asociados	no	RFNU-1.1.	RFNU-1.2.	RFNU-1.4.
		RFNU-4.1.	RFNU-4.2.	RFNU-4.3.
		RFNU-7.1.	RFNU-7.2.	RFNU-2.1.
Importancia	Importante			
Urgencia	Inmediatamente			
Estado	en construcción			
Estabilidad	Alta			
Comentarios	Ninguno			

Fuente: Elaboración propia

El jefe de recursos humanos debe proporcionar el tipo de liquidación a generar. Una vez estos parámetros han sido seleccionados el sistema debe efectuar los cálculos correspondientes a la liquidación seleccionada y posteriormente generar un reporte que es remitido al departamento de contabilidad para su verificación. Luego de ser verificado por contabilidad, este debe ser enviado al gerente para una revisión final y finalmente su autorización para proceder al pago.

Anexo 11: Casos de uso del sistema

Tabla 56: Participación de los actores en los casos de uso

Perfil \ Opción	Postulante	Coach	Coordinador de Personal	Atención al Personal	Jefe RRHH	Jefe de Cont.	Jefe de Área	Gerente General	Admin.
Iniciar/Cerrar Sesión	X	O	O	O	O	O	O	O	O
Crear Usuario	X	X	X	X	X	X	X	O	O
Registrar Postulante	O	X	O	X	O	X	X	X	X
Crear nueva postulación	O	X	X	X	X	X	X	X	X
Programar Entrevista	X	X	O	X	X	X	X	X	X
Registrar Resultado Entrevista	X	X	O	X	X	X	X	X	X
Aprobar Entrevista	X	X	X	X	O	X	X	X	X
Programar Capacitación	X	O	X	X	X	X	X	X	X
Registrar Resultado Capacitación	X	O	X	X	X	X	X	X	X
Aprobar Capacitación	X	X	X	X	O	X	X	X	X
Crear Contrato	X	X	X	X	O	X	X	X	X
Autorizar contrato	X	X	X	X	X	X	X	O	X
Cambiar Puesto de Trabajo	X	X	X	X	O	X	X	X	X
Autorizar Cambio Puesto de Trabajo	X	X	X	X	X	X	X	O	X
Planificar Horas Extra	X	X	X	X	X	X	O	X	X
Enviar a Revisión	X	X	X	X	X	X	O	X	X
Autorizar Plan Horas Extra	X	X	X	X	O	X	X	X	X
Solicitar Horas Extra	X	X	X	X	X	X	O	X	X
Autorizar Horas Extra	X	X	X	X	O	X	X	X	X
Planificar Vacaciones	X	X	X	X	X	X	O	X	X

Autorizar Plan Vacaciones	X	X	X	X	O	X	X	X	X
Solicitar Vacaciones	X	X	X	X	X	X	O	X	X
Autorizar Vacaciones	X	X	X	X	O	X	X	X	X
Elaborar Solicitud de Permisos	X	X	X	X	X	X	O	X	X
Aprobar Permisos	X	X	X	X	O	X	X	X	X
Registrar Susidios	X	X	X	O	X	X	X	X	X
Aprobar Susidios	X	X	X	X	O	X	X	X	X
Elaborar Solicitud de Bonos	X	X	X	X	O	X	X	X	X
Aprobar Solicitud de Bonos	X	X	X	X	X	X	X	O	X
Generar Nómina	X	X	X	X	O	X	X	X	X
Enviar Nómina a Revisión	X	X	X	X	O	X	X	X	X
Marcar Nómina como Revisada	X	X	X	X	X	O	X	X	X
Aprobar Nómina	X	X	X	X	X	X	X	O	X
Generar Liquidación	X	X	X	X	O	X	X	X	X
Enviar Liquidación a Revisión	X	X	X	X	O	X	X	X	X
Marcar Liquidación como Revisada	X	X	X	X	X	O	X	X	X
Aprobar Liquidación	X	X	X	X	X	X	X	O	X
Configuración	X	X	X	X	X	X	X	O	O

Fuente: Elaboración propia

Registrar postulante

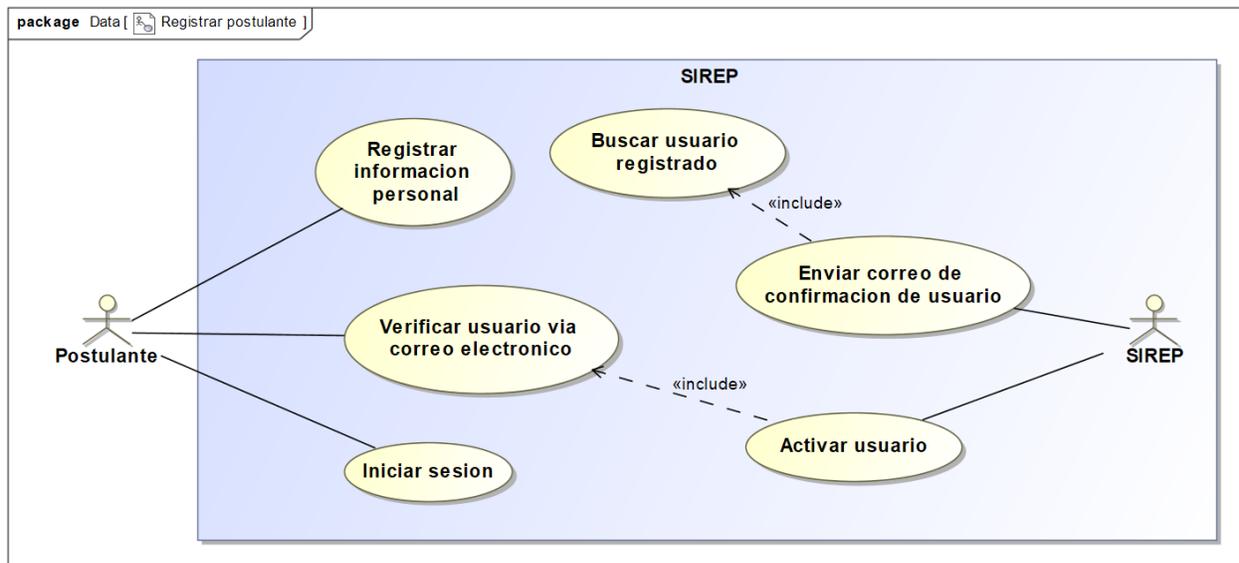


Diagrama de caso de uso 3: registrar postulante
Fuente: Elaboración propia en base a datos proporcionados por SISSA

Registrar solicitud del postulante

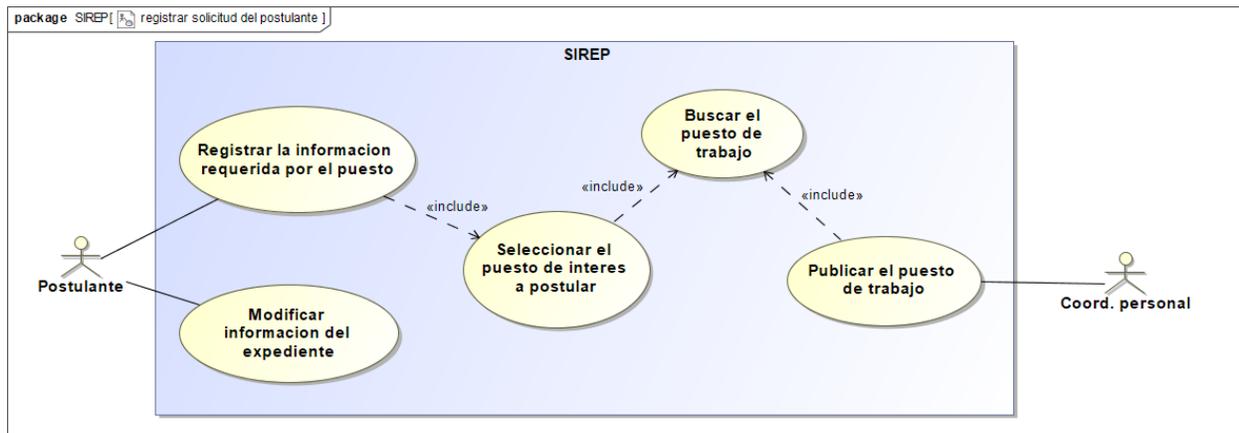


Diagrama de caso de uso 4: registrar solicitud del postulante
Fuente: Elaboración propia en base a datos proporcionados por SISSA

Gestionar entrevista

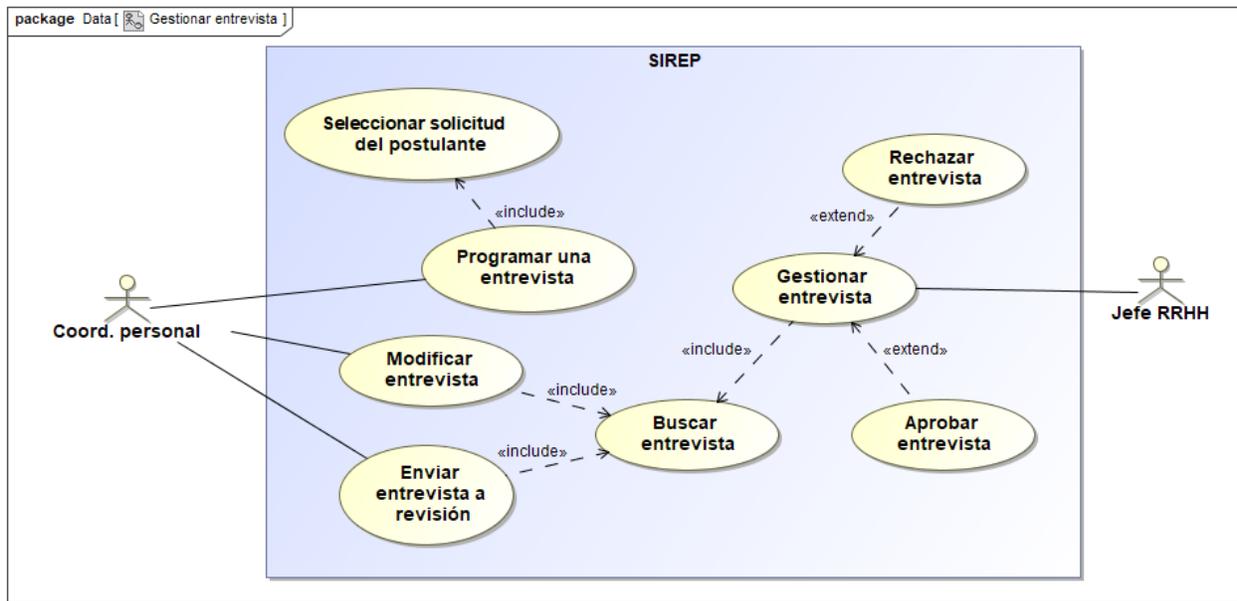


Diagrama de caso de uso 5: gestionar entrevista
 Fuente: Elaboración propia en base a datos proporcionados por SISSA

Gestionar capacitación

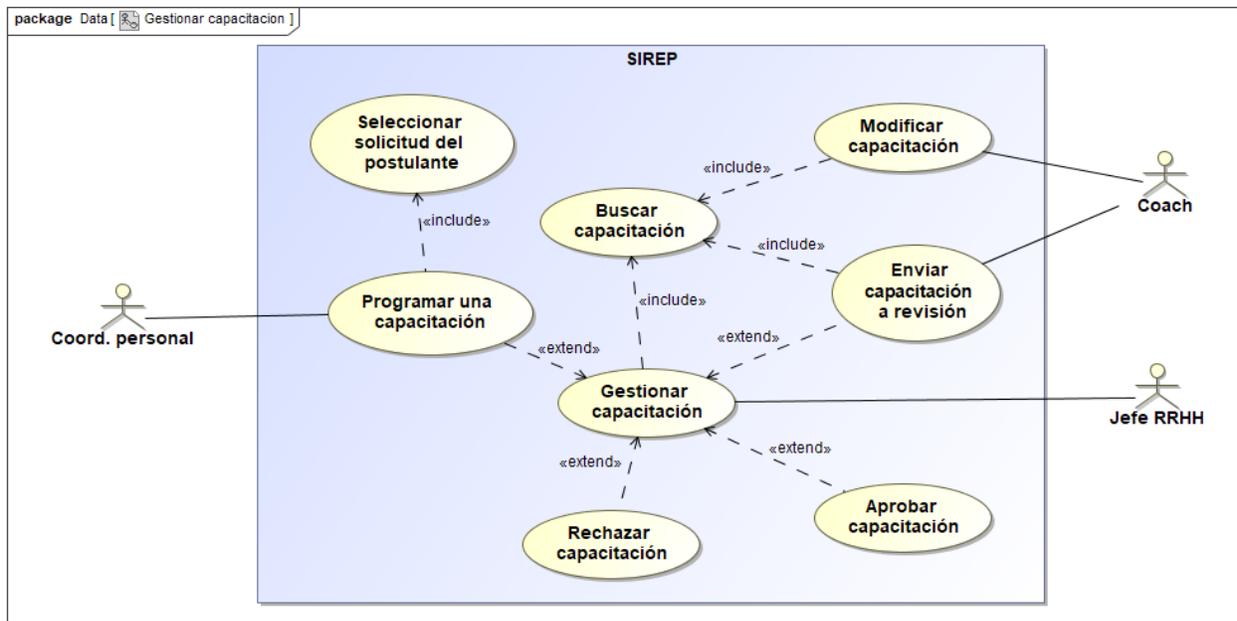


Diagrama de caso de uso 6: gestionar capacitación
 Fuente: Elaboración propia en base a datos proporcionados por SISSA

Gestionar cambio de puesto de trabajo

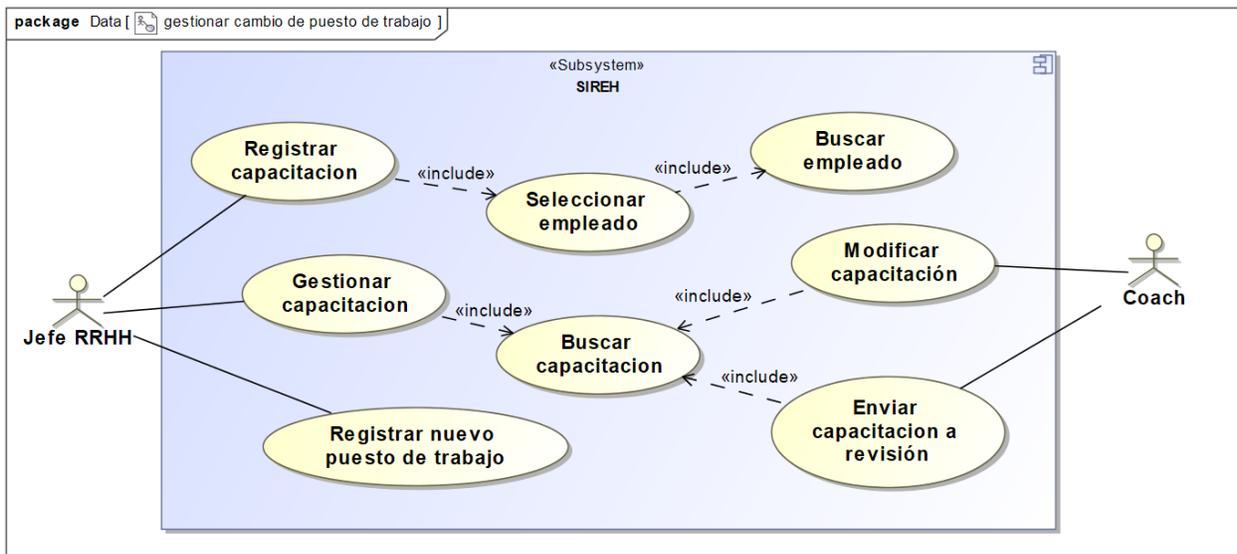


Diagrama de caso de uso 7: Gestionar cambio de puesto de trabajo
Fuente: Elaboración propia en base a datos proporcionados por SISSA

Crear planificación de Horas Extra

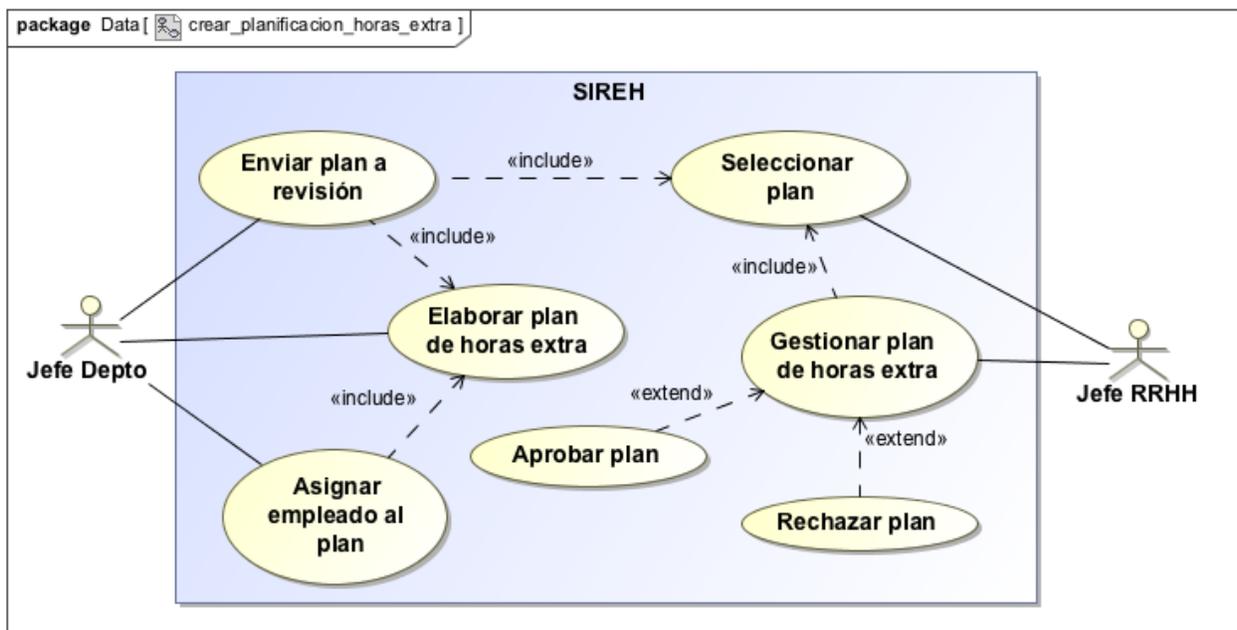


Diagrama de caso de uso 8: Crear planificación de horas extra
Fuente: Elaboración propia en base a datos proporcionados por SISSA

Crear solicitud de Horas Extra

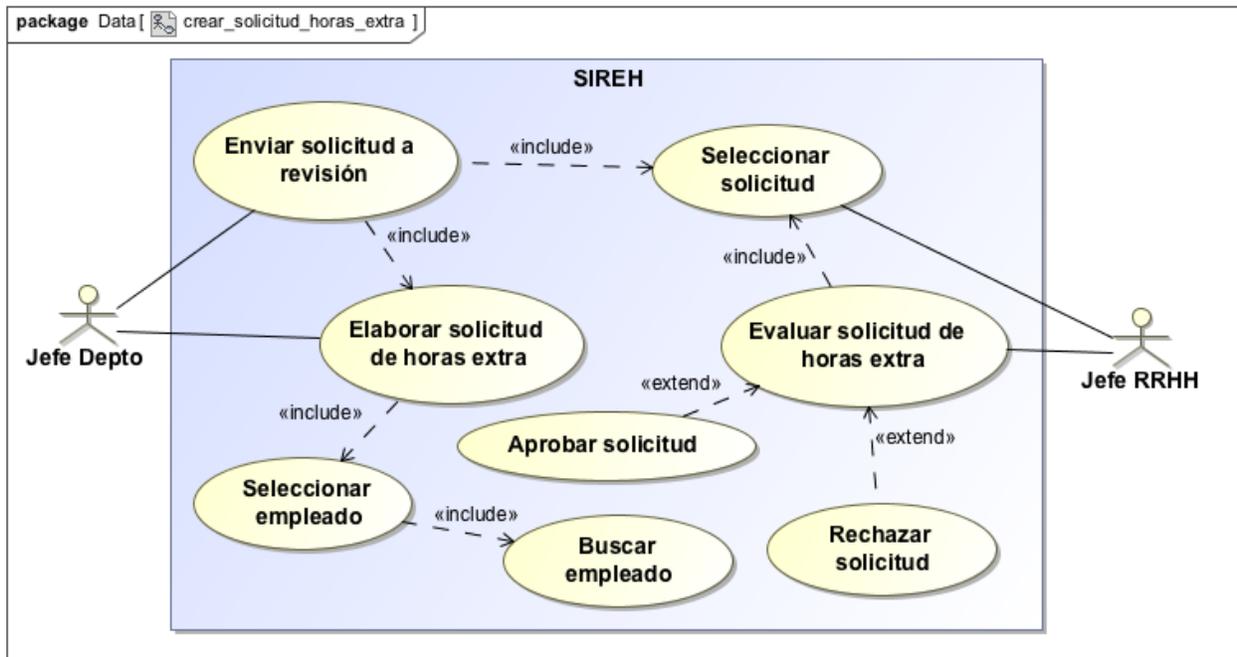


Diagrama de caso de uso 9: Crear solicitud de horas extra
Fuente: Elaboración propia en base a datos proporcionados por SISSA

Crear Planificación de Vacaciones

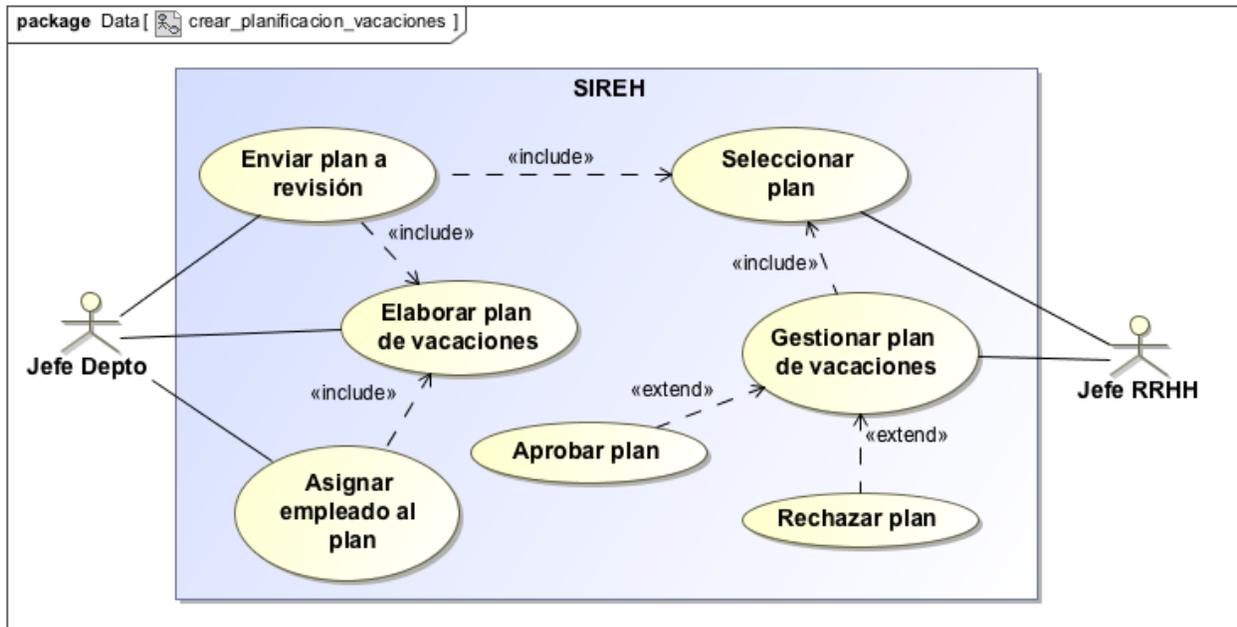


Diagrama de caso de uso 10: Crear planificación de vacaciones
Fuente: Elaboración propia en base a datos proporcionados por SISSA

Crear solicitud de Vacaciones

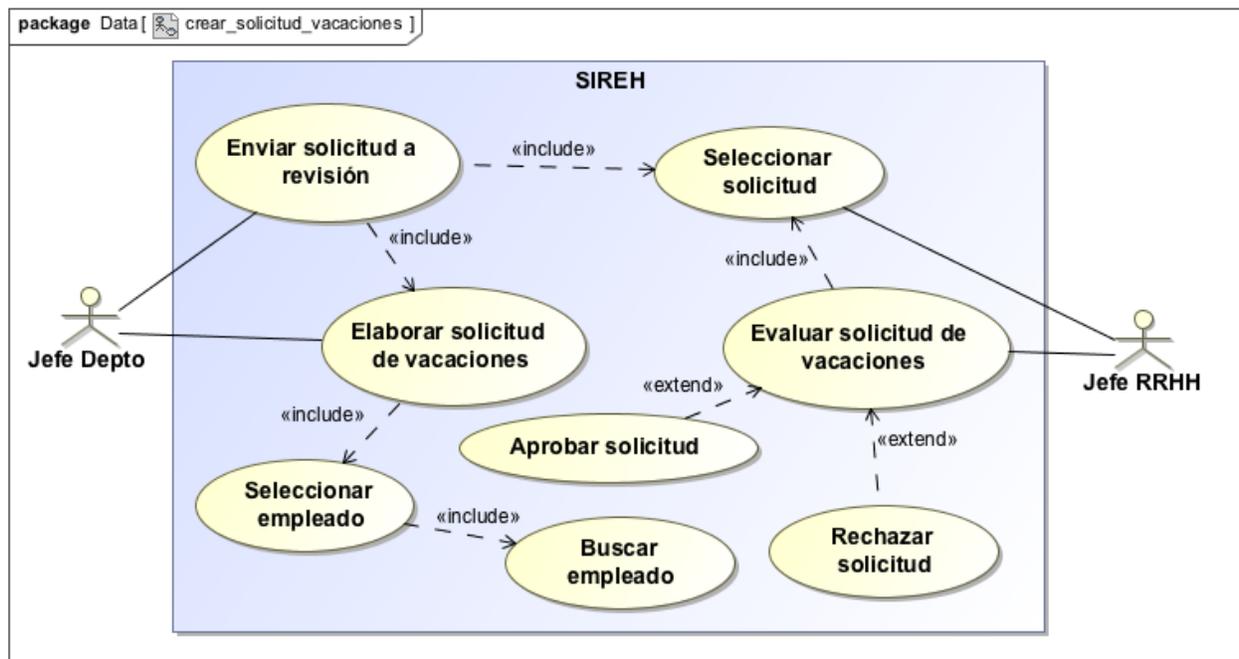


Diagrama de caso de uso 11: Crear solicitud de vacaciones
Fuente: Elaboración propia en base a datos proporcionados por SISSA

Registrar solicitud de permisos especiales

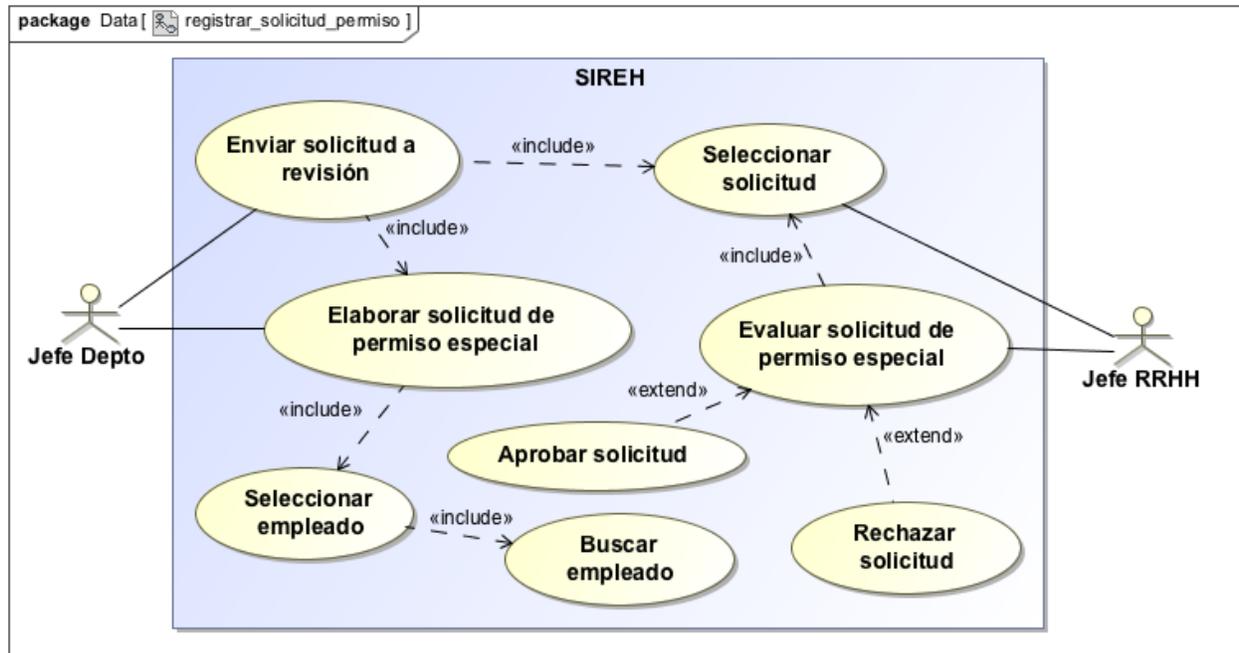


Diagrama de caso de uso 12: Registrar solicitud de permisos especiales
Fuente: Elaboración propia en base a datos proporcionados por SISSA

Registrar solicitud de subsidios

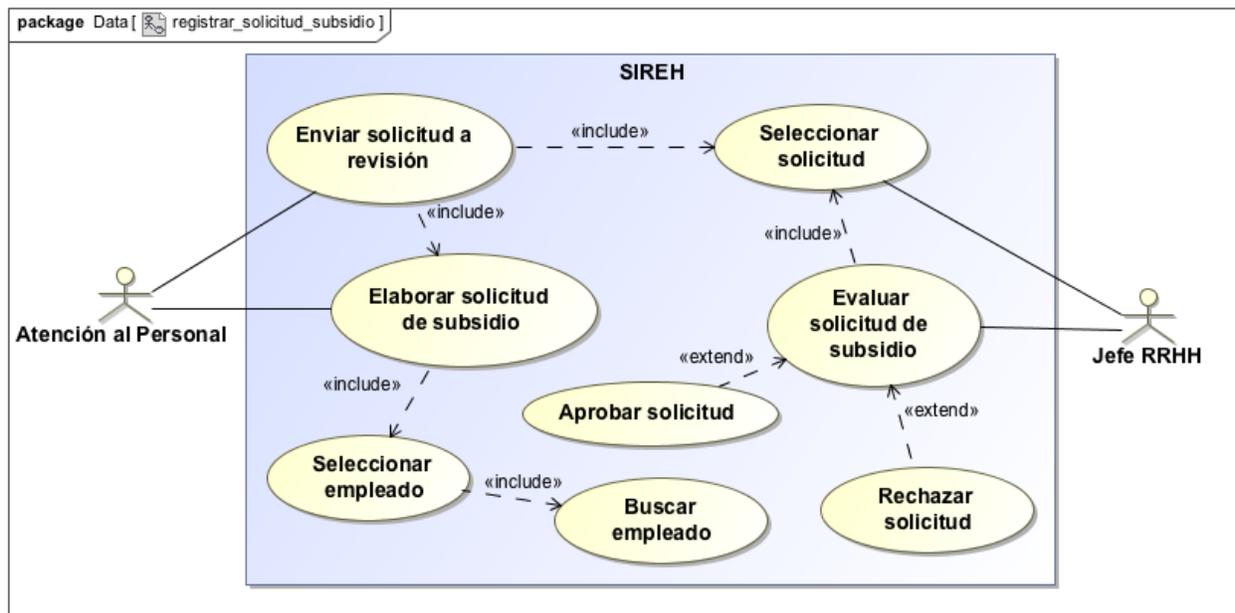


Diagrama de caso de uso 13: Registrar solicitud de subsidios
Fuente: Elaboración propia en base a datos proporcionados por SISSA

Registrar solicitud de bonos

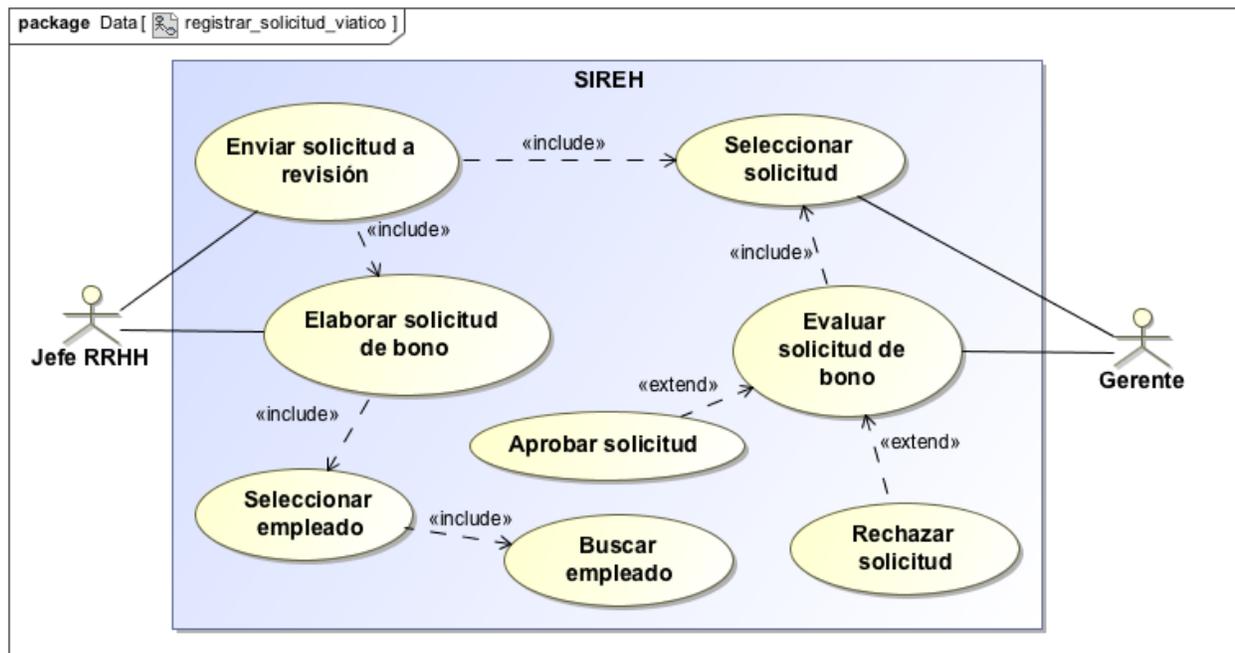


Diagrama de caso de uso 14: Registrar solicitud de bonos
Fuente: Elaboración propia en base a datos proporcionados por SISSA

Generar liquidación

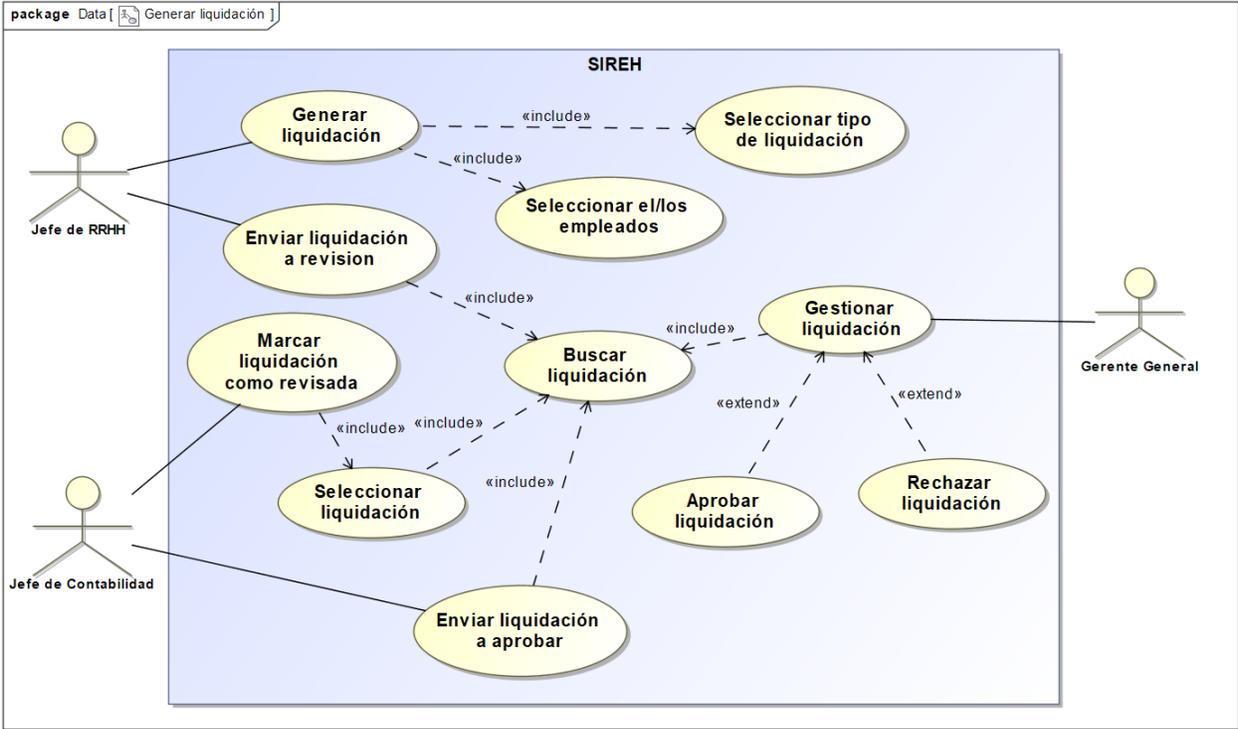


Diagrama de caso de uso 15: Generar liquidación
Fuente: Elaboración propia en base a datos proporcionados por SISSA

Anexo 12: Diagrama de actividad

Reclutamiento

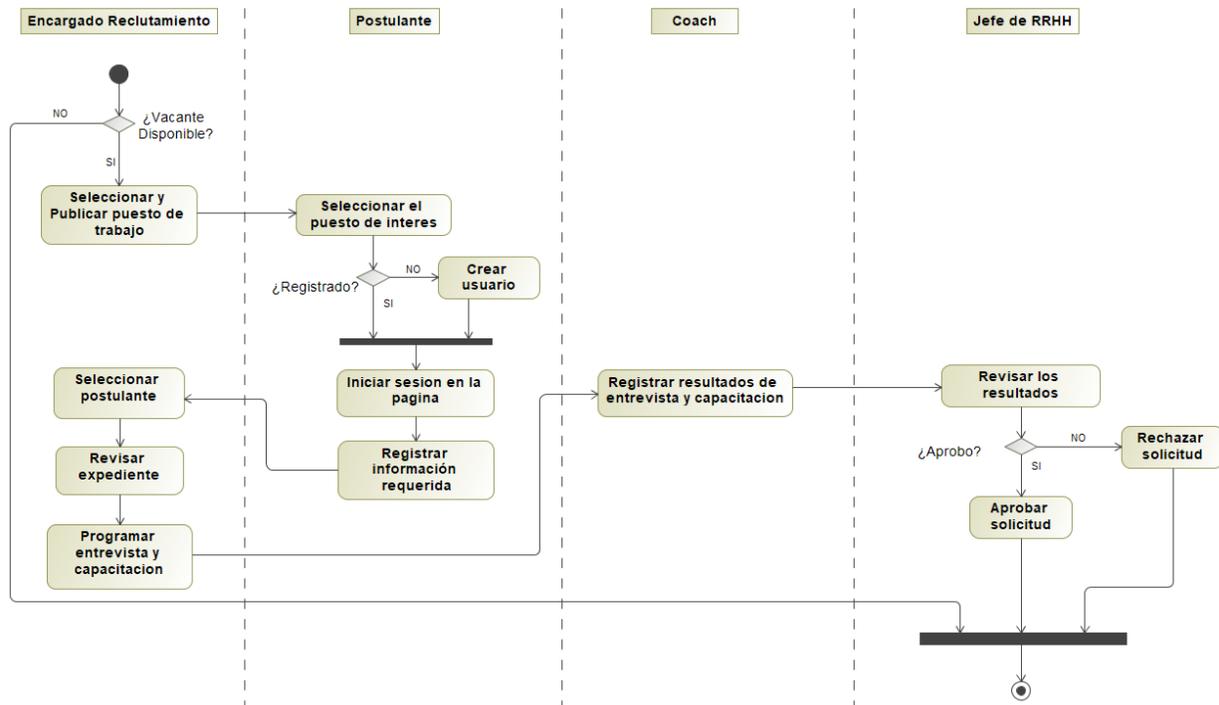


Diagrama de actividad 3: Reclutamiento
Fuente: Elaboración propia

El encargado de reclutamiento se encarga de seleccionar el puesto de trabajo y efectuar una publicación con los requisitos de la vacante disponible. El postulante debe seleccionar el puesto al que desea aplicar y completar la información requerida para la solicitud.

El encargado de reclutamiento revisa sus datos y selecciona a los candidatos calificados, a quienes procede a programar entrevista y posteriormente capacitación. El coach se encarga de realizar y registrar los resultados de ambas actividades. Finalmente, el jefe de desarrollo revisa los resultados y determina quiénes aprueban la solicitud.

Cambio de puesto de trabajo

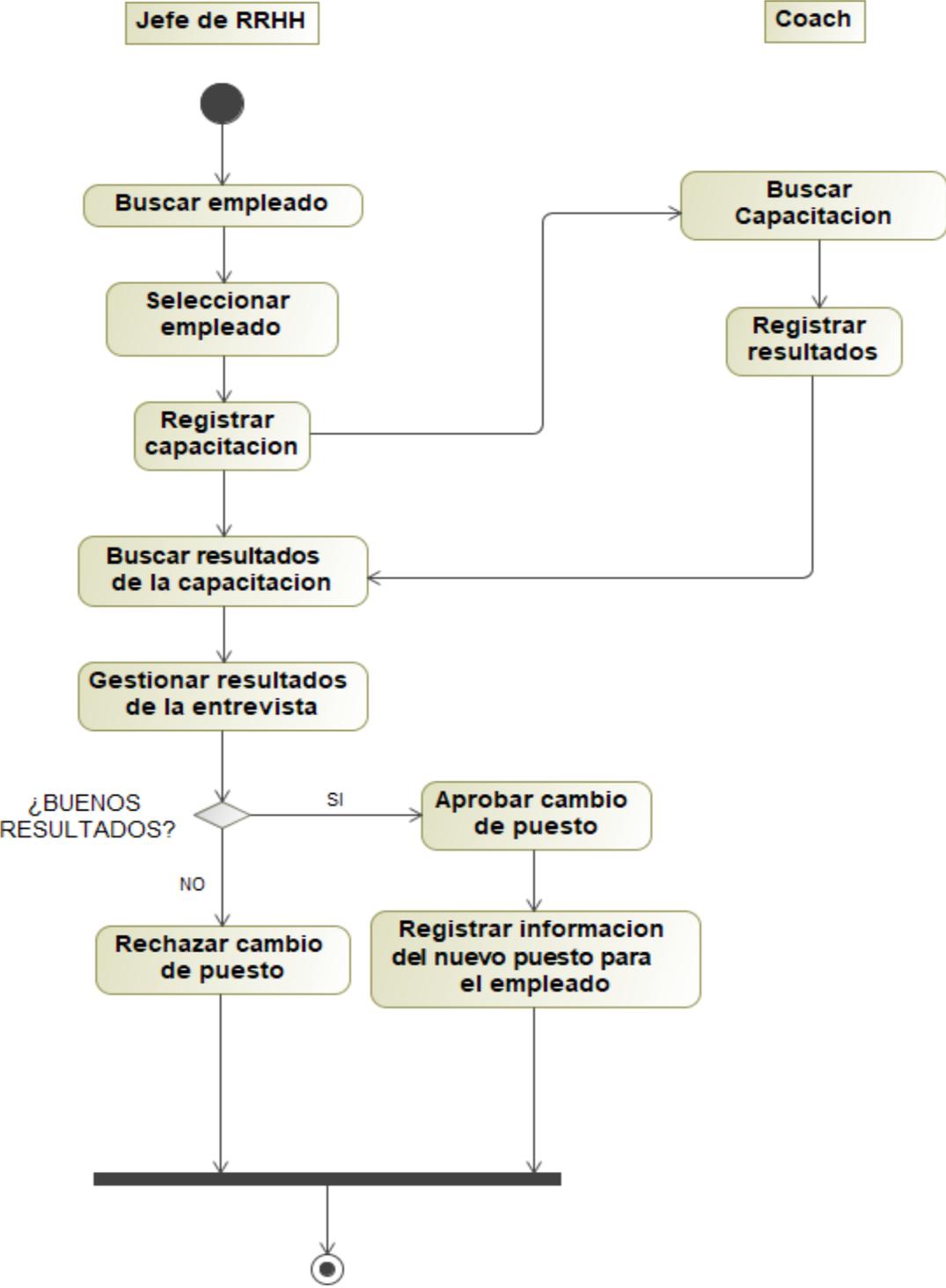


Diagrama de actividad 4: Cambio de puesto de trabajo
Fuente: Elaboración propia

Para efectuar un cambio de puesto para un trabajador activo de la empresa, en primera instancia, el jefe de recursos humanos debe seleccionar a la persona de interés dentro de la base de datos del sistema, una vez seleccionado se genera una solicitud de capacitación, de la cual el coach se encarga de llevar a cabo y registrar los resultados. Si los resultados son positivos se procede al cambio de contrato estableciendo el nuevo cargo y cláusulas asociadas.

Plan de horas extra

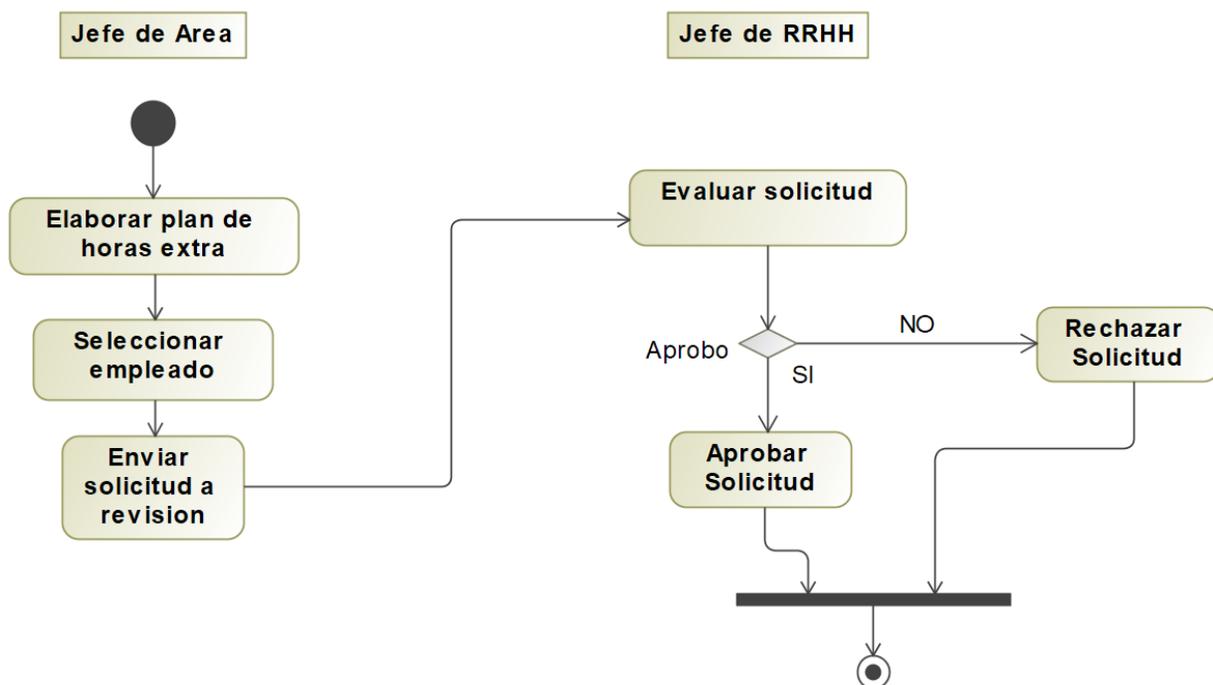


Diagrama de actividad 5: Plan de horas extra
Fuente: Elaboración propia

El jefe de área elabora el plan de horas extra, debe registrar en el sistema el número de horas requeridas, fecha comprendidas y número de personas requeridas, una vez establecido el plan procede a seleccionar los trabajadores que formaran parte del plan.

Una vez se han completado el registro de los campos del contrato, este debe ser aprobado por el jefe de recursos humanos para hacerlo efectivo.

Solicitud horas extra

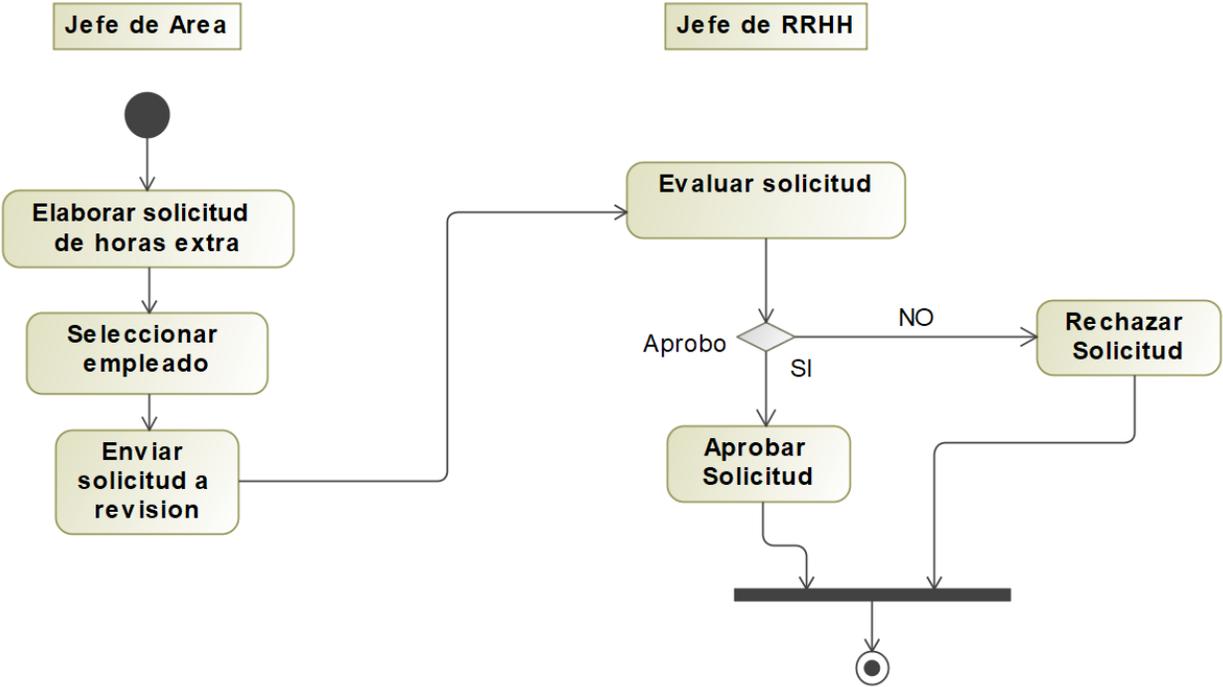


Diagrama de actividad 6: Solicitud de horas extra
Fuente: Elaboración propia

De acuerdo al requerimiento del departamento el jefe de área debe completar una solicitud de hora extra, donde se especifiquen las fechas, número de horas y número de personas requeridas. A continuación, la solicitud se remite a recursos humanos donde el jefe de desarrollo debe aprobarla o rechazarla.

Plan de vacaciones

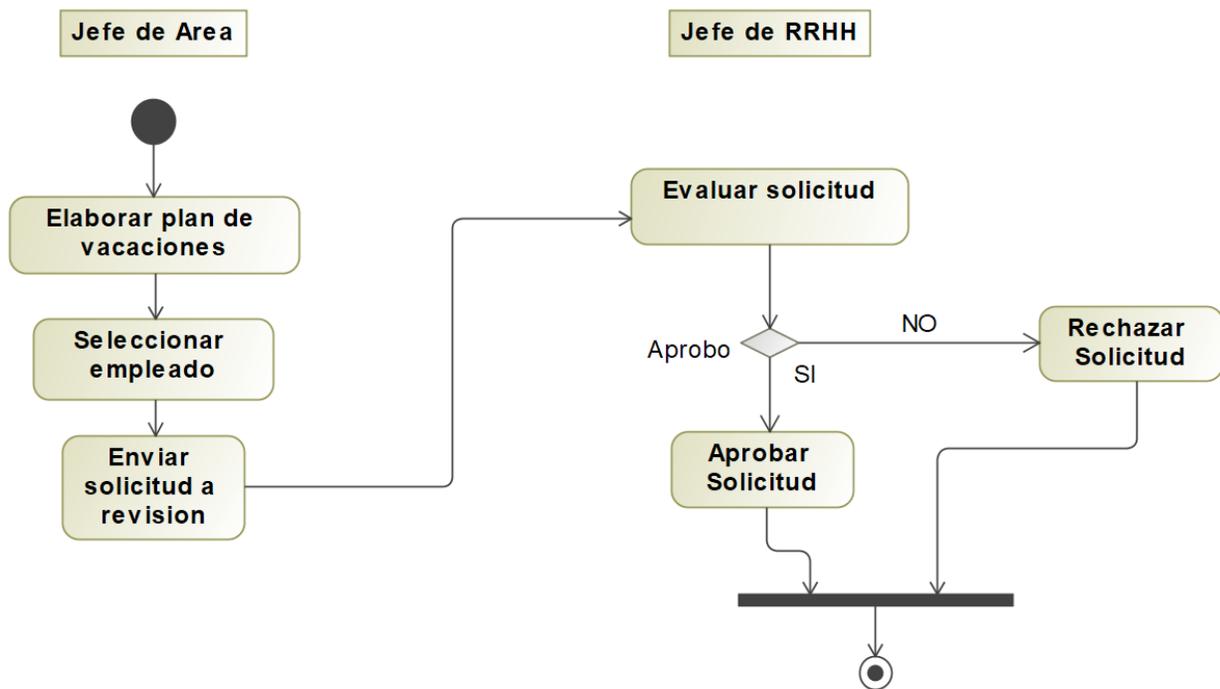


Diagrama de actividad 7: Plan de vacaciones
Fuente: Elaboración propia

El jefe de desarrollo comunica a los jefes de área los periodos establecidos para la calendarización de las vacaciones del personal y realiza la solicitud formal de los planes de vacaciones para cada departamento. Una vez se han determinado las fechas, se debe agregar los trabajadores que corresponden a cada plan, con ello el sistema verifica el número de vacaciones acumuladas por cada individuo y determina si se agrega o no al plan seleccionado.

Solicitud de vacaciones

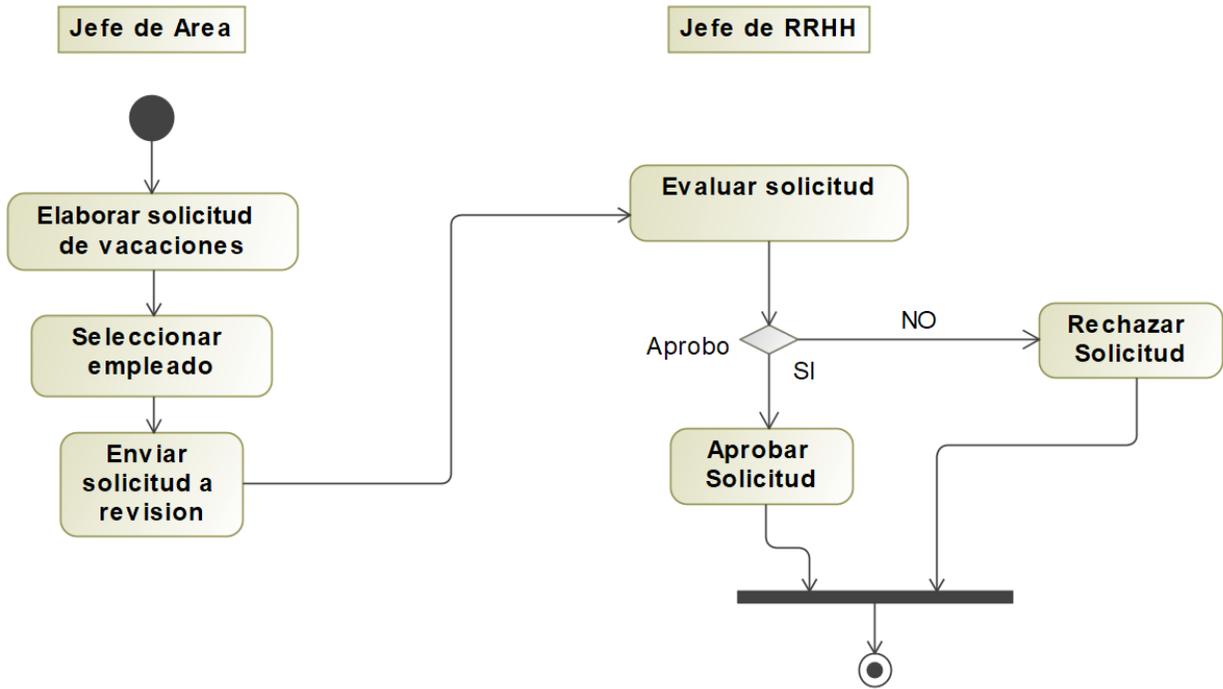


Diagrama de actividad 8: solicitud de vacaciones
Fuente: Elaboración propia

El jefe de área debe completar una solicitud de vacaciones, donde se especifique los datos del trabajador, número de días u horas y fechas. A continuación, la solicitud se remite a recursos humanos donde el jefe de desarrollo debe aprobarla o rechazarla.

Una vez la solicitud ha sido aprobada el jefe de área debe completar el plan de vacaciones aplicable a la solicitud.

Solicitud de permisos

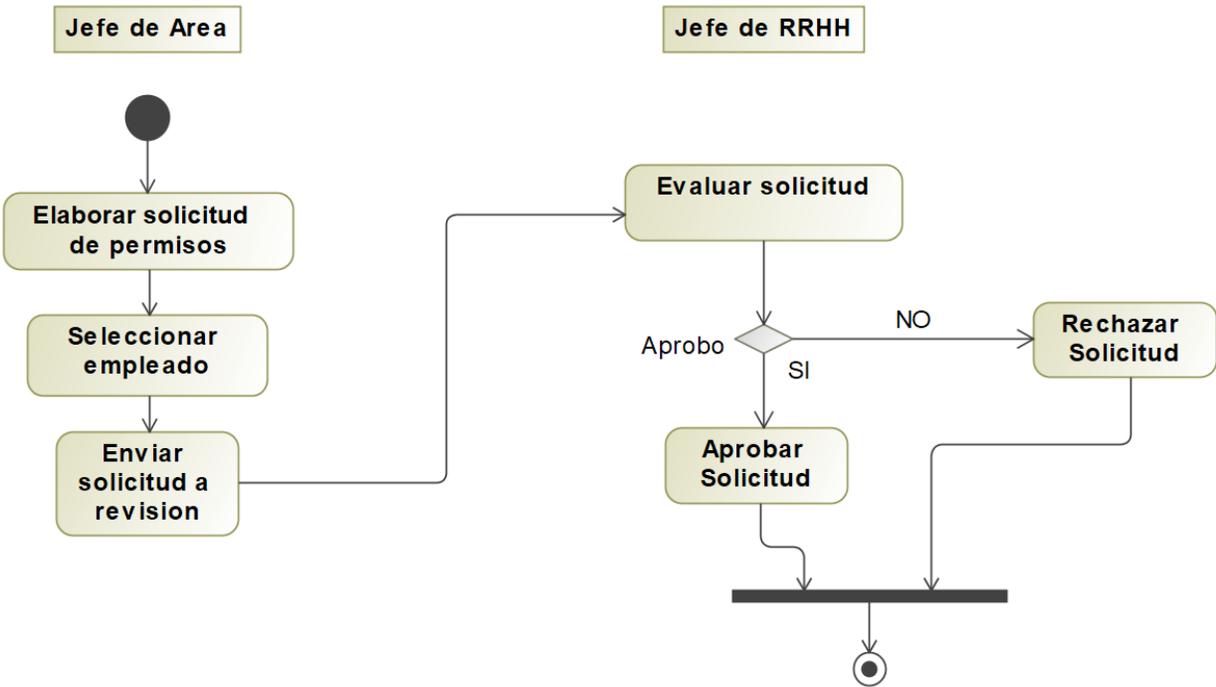


Diagrama de actividad 9: solicitud de permiso
Fuente: Elaboración propia

El jefe de área recibe una solicitud de permiso, donde se especifican los datos del trabajador, tipo de permiso y fecha; estos datos deben ser registrados en el sistema y determinar si se otorga o no el permiso. Posteriormente, la solicitud se remite a recursos humanos donde el jefe de desarrollo debe verificar la información.

Registro de subsidios

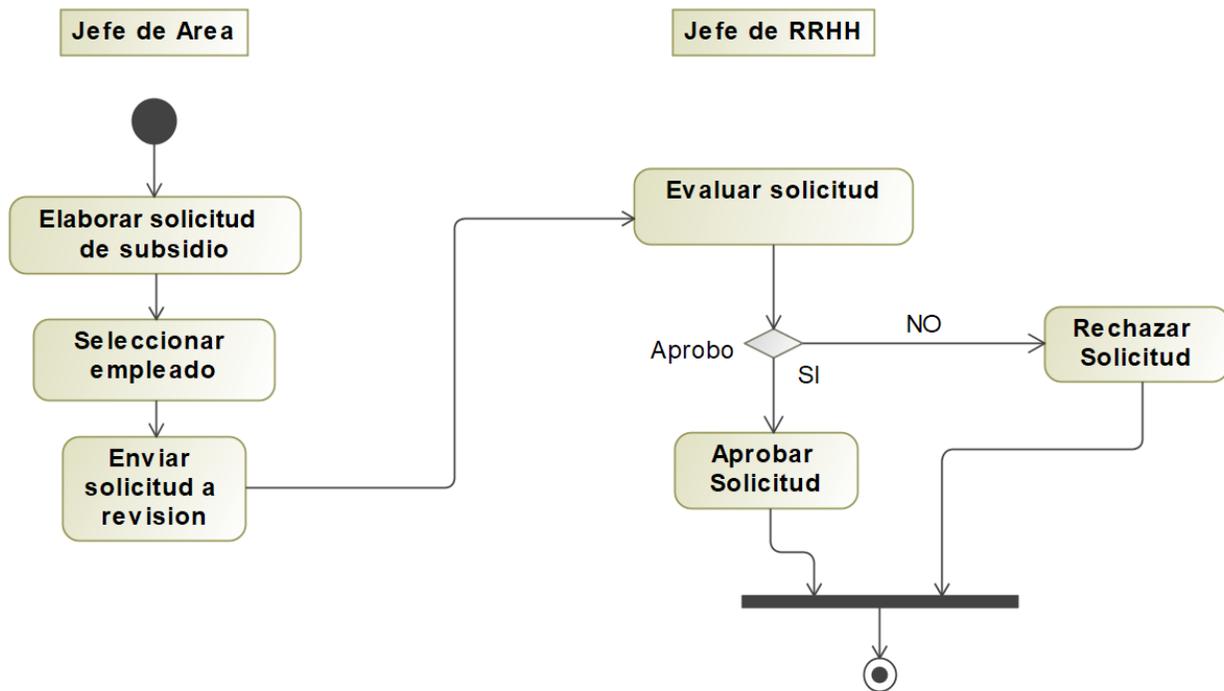


Diagrama de actividad 10: Registro de subsidio
Fuente: Elaboración propia

El asistente de recursos humanos recibe el soporte físico del subsidio otorgado al trabajador, en base al cual debe proceder a registrar los datos correspondientes. Una vez los datos se han registrado el sistema debe actualizar el estado de asistencia correspondientes a las fechas establecidas y de acuerdo al tipo de subsidio realizar los cálculos pertinentes a nómina.

Generar liquidación

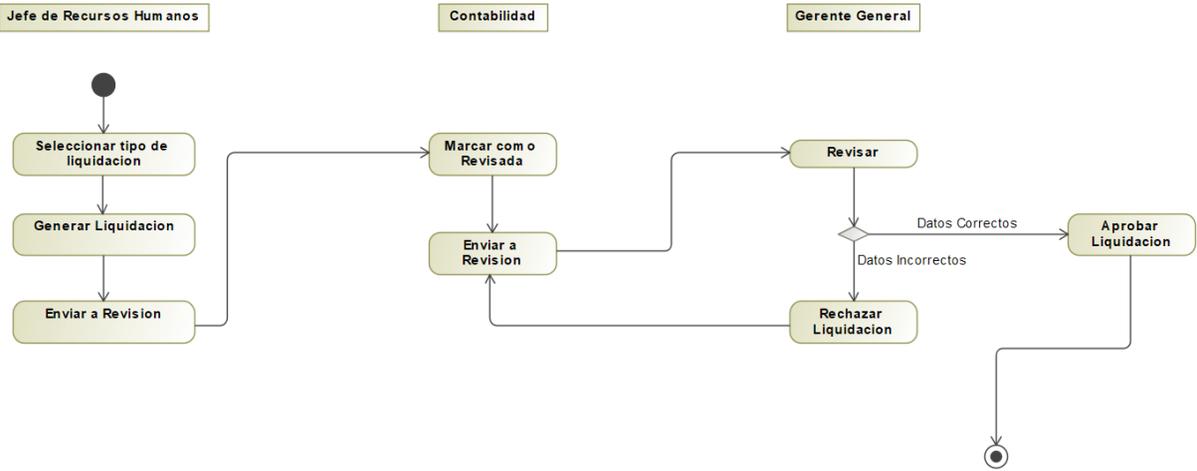


Diagrama de actividad 11: Generar liquidación
Fuente: Elaboración propia

El jefe de recursos humanos selecciona el tipo de liquidación a generar y fechas correspondientes para el corte, el sistema se encarga de efectuar los cálculos correspondientes y generar un reporte que es revisado por el gerente para su aprobación/rechazo.

Anexo 13: Diagrama de navegación

Registrar postulantes

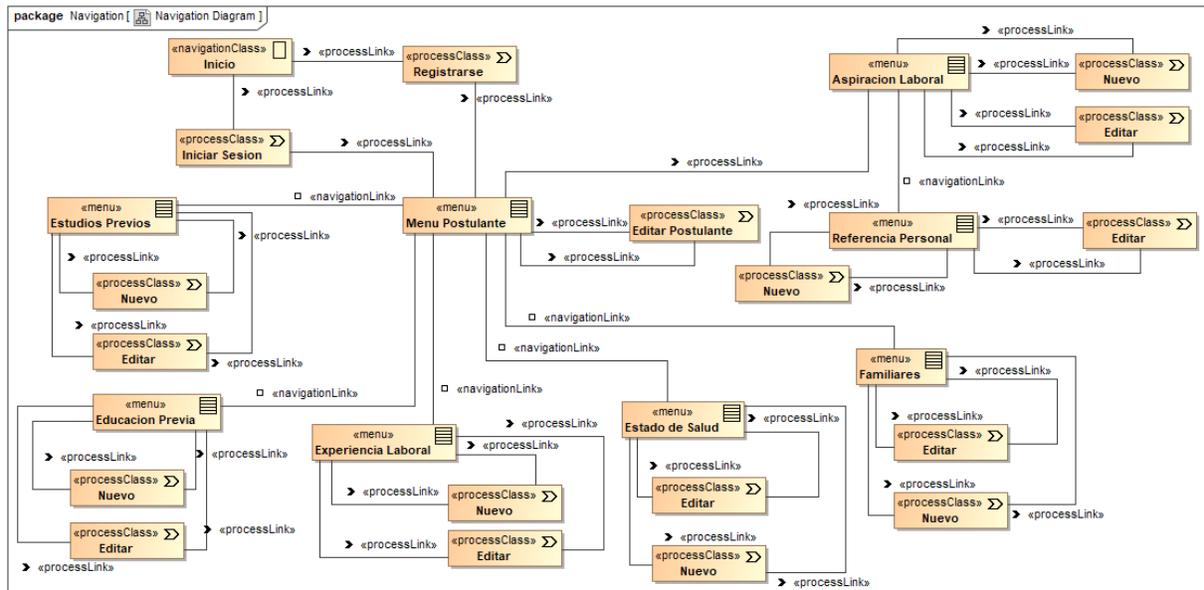


Diagrama de navegación 3: Registrar postulantes
Fuente: Elaboración propia

Gestionar entrevista

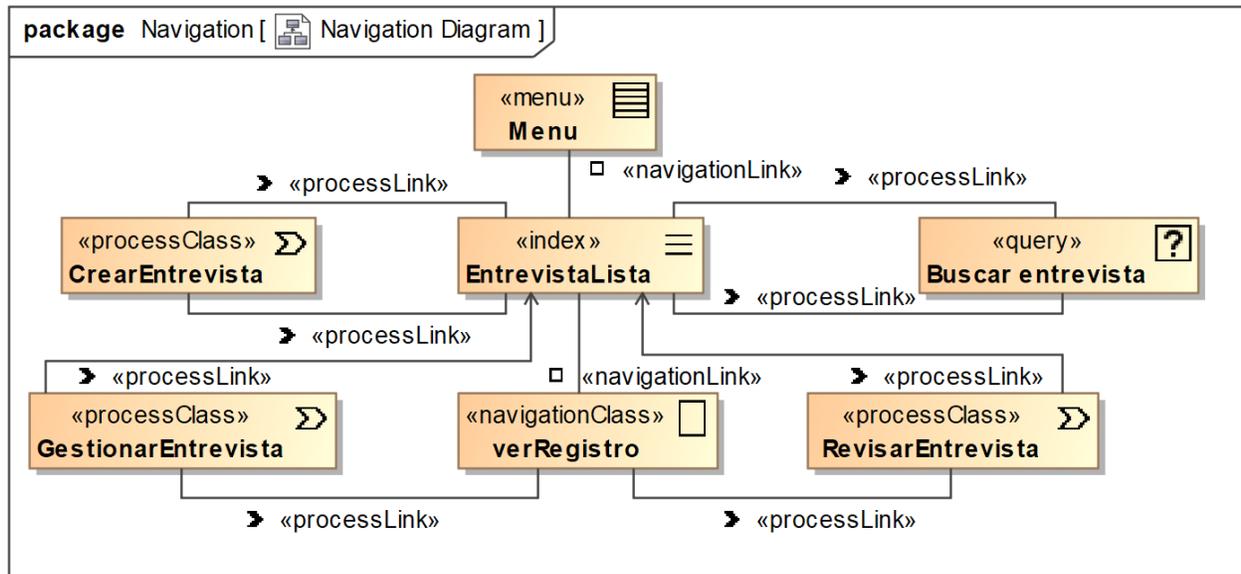


Diagrama de navegación 4: Gestionar entrevista
Fuente: Elaboración propia

Cambio de puesto de trabajo

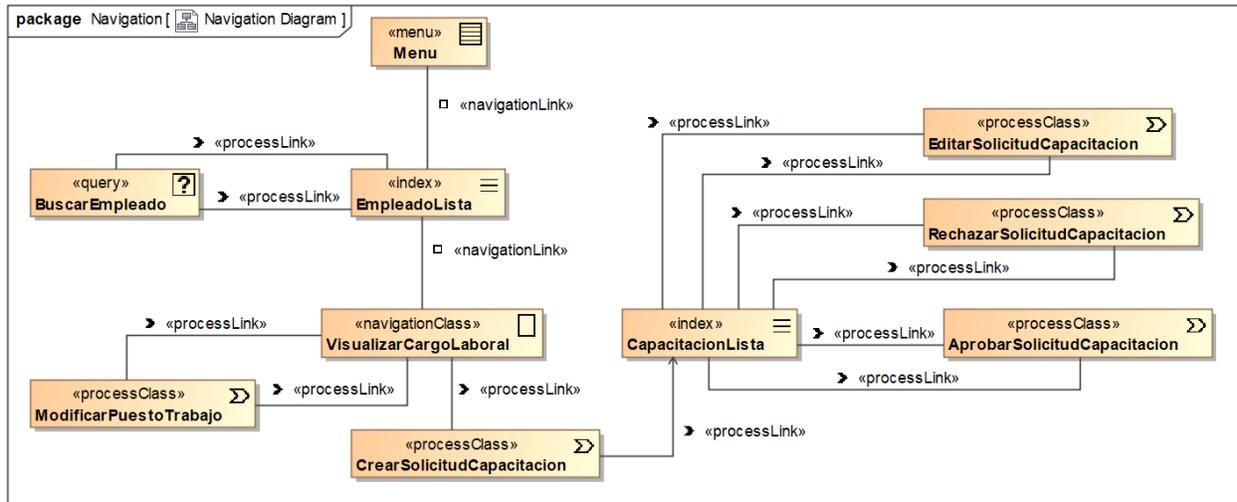


Diagrama de navegación 5: Cambio de puesto de trabajo
Fuente: Elaboración propia

Plan horas extra

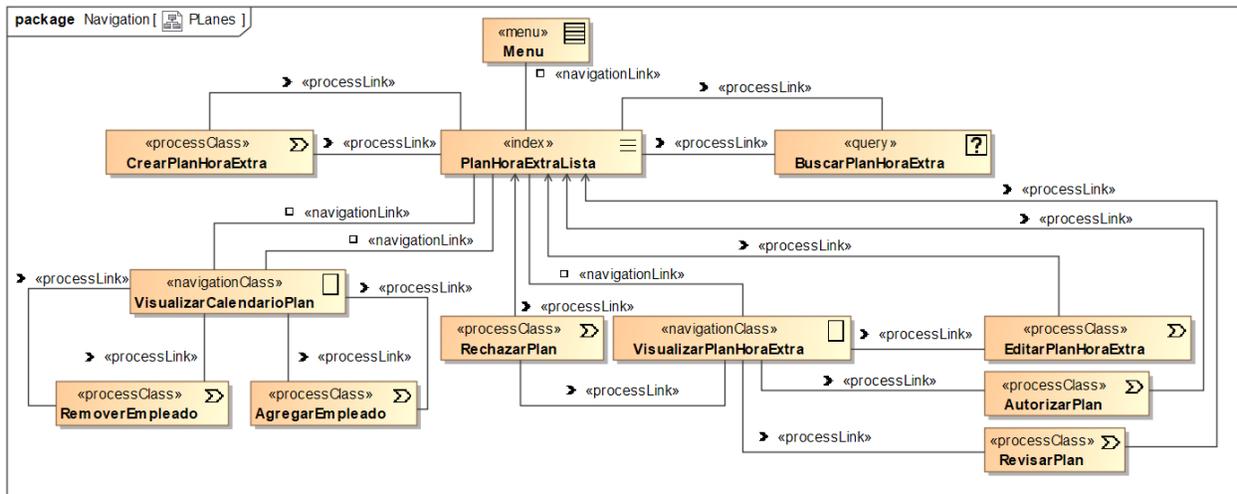


Diagrama de navegación 6: Plan de horas extra
Fuente: Elaboración propia

Plan de vacaciones

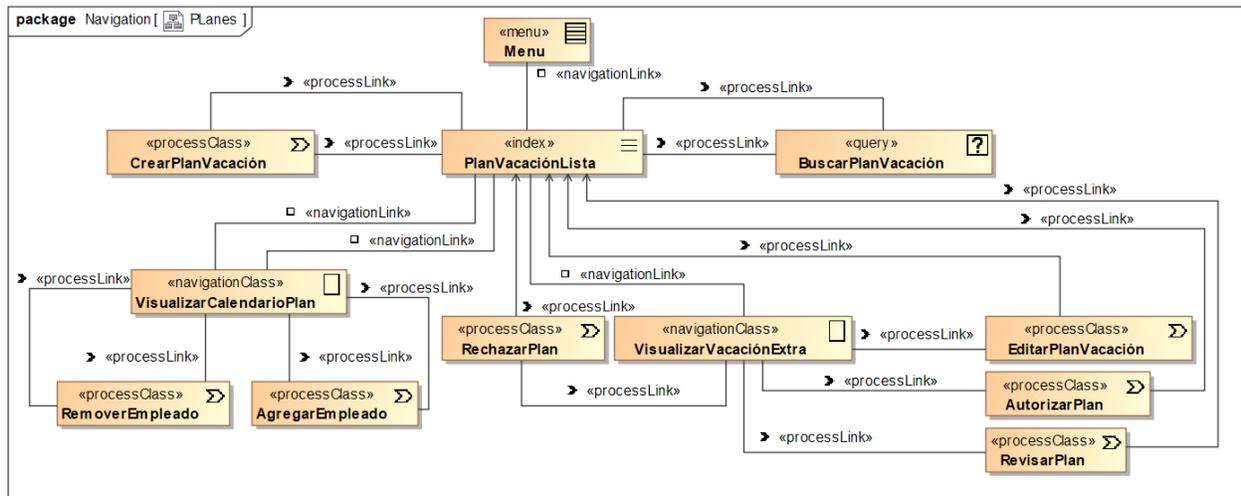


Diagrama de navegación 7: plan de vacaciones
Fuente: Elaboración propia

Solicitud de vacaciones

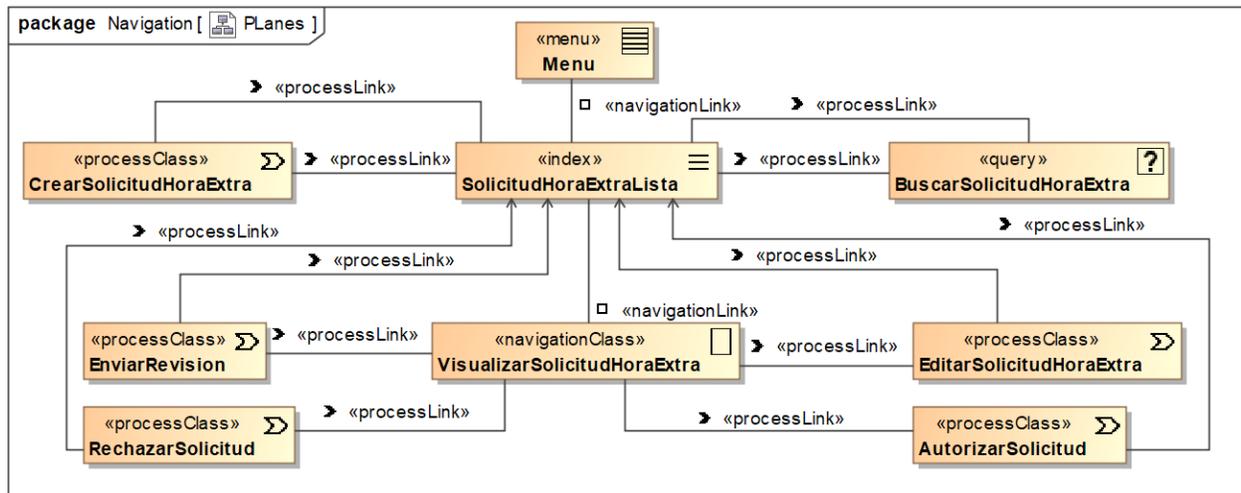


Diagrama de navegación 8: solicitud de vacaciones
Fuente: Elaboración propia

Solicitud de horas extra

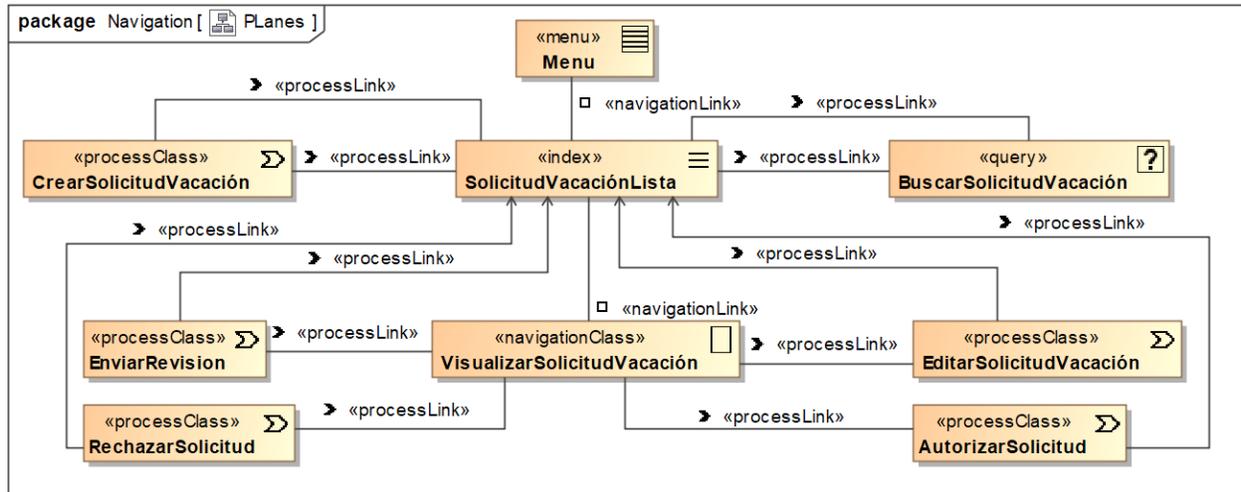


Diagrama de navegación 9: solicitud de vacaciones
Fuente: Elaboración propia

Solicitud de permisos

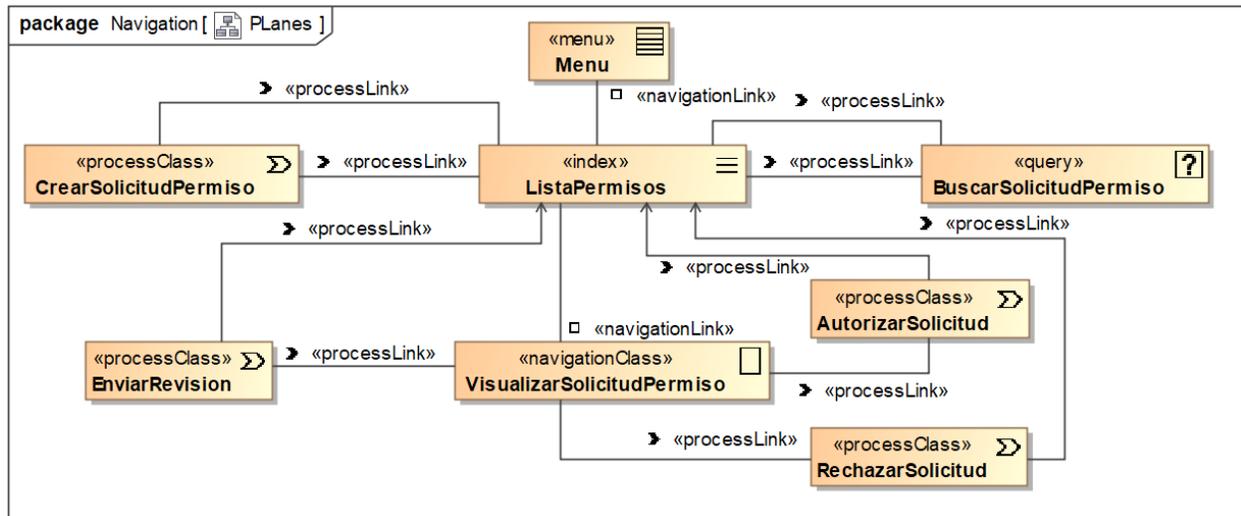


Diagrama de navegación 10: Solicitud de permisos
Fuente: Elaboración propia

Solicitud de subsidios

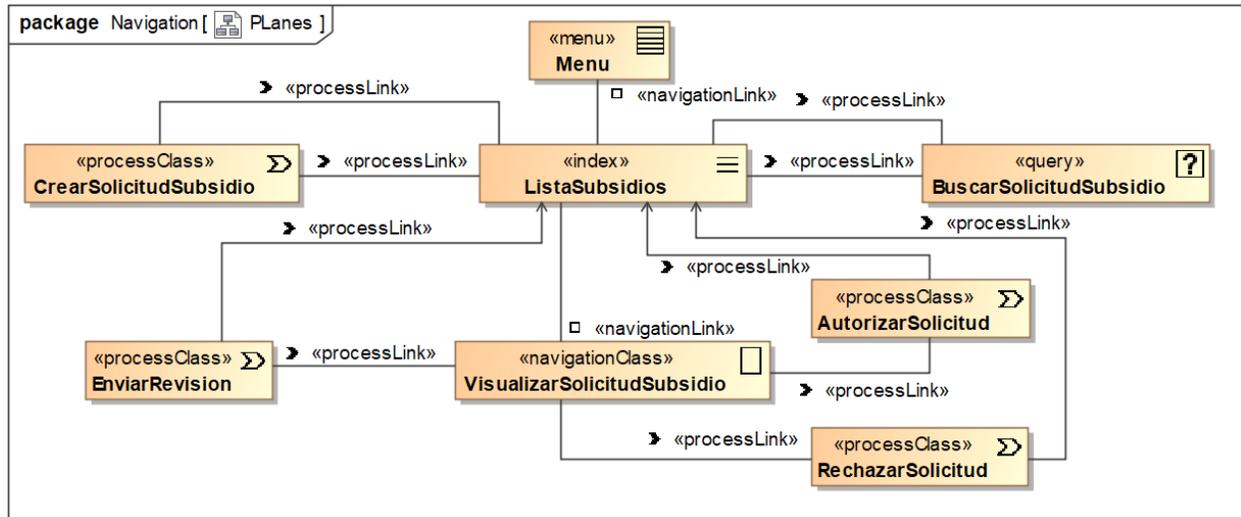


Diagrama de navegación 11: Solicitud de subsidios
Fuente: Elaboración propia

Liquidación

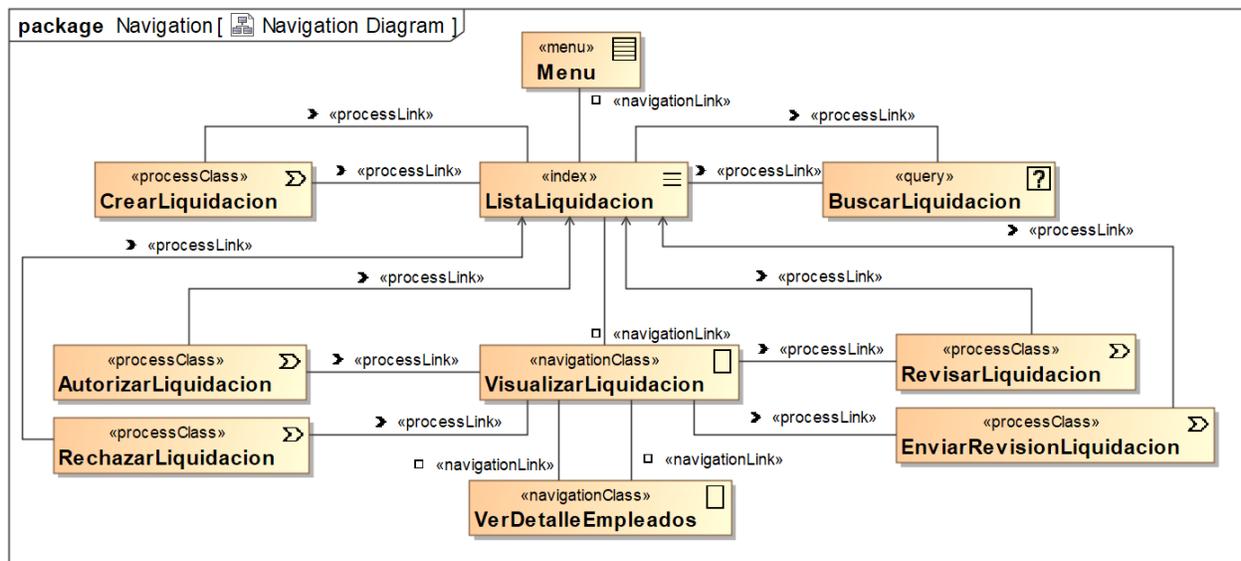


Diagrama de navegación 13: Liquidación
Fuente: Elaboración propia

Anexo 14: Diagrama de presentación

Reclutamiento: Registro de postulante

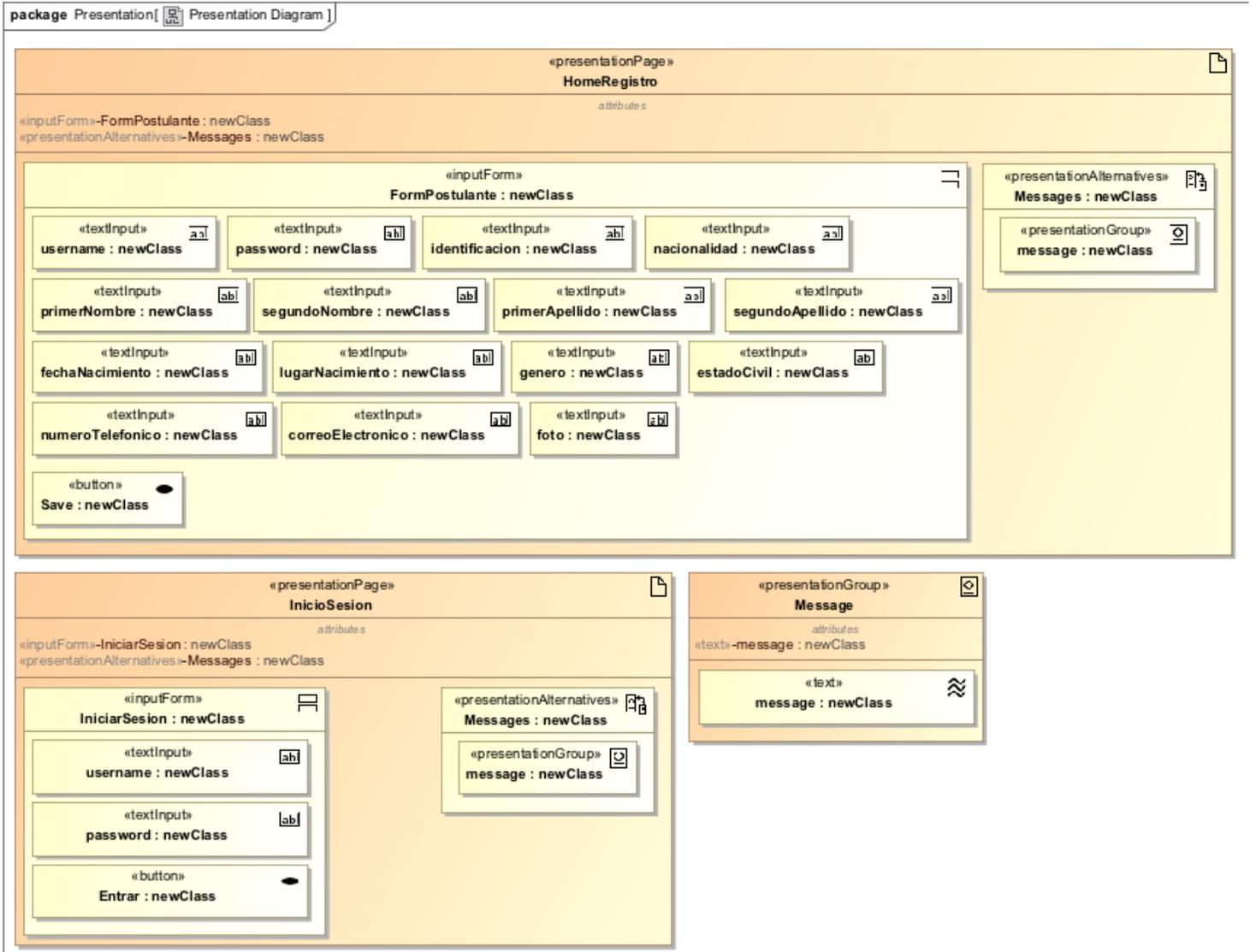


Diagrama de presentación 8: Reclutamiento: Registro de postulante
Fuente: Elaboración propia

Lista de entrevistas

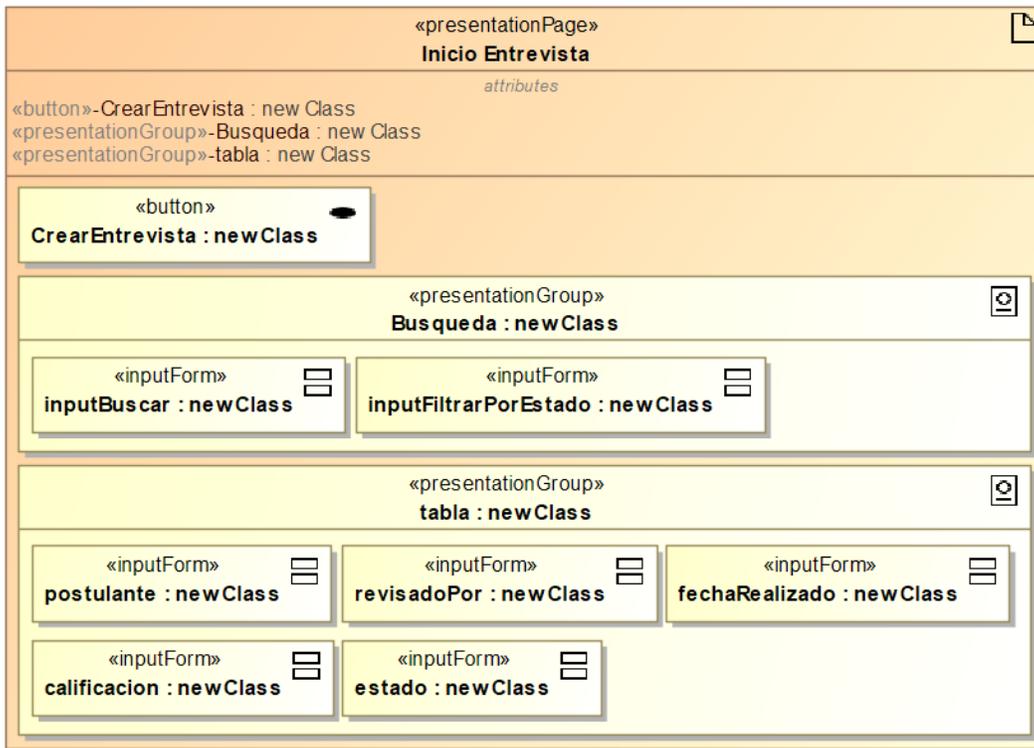


Diagrama de presentación 9: Lista de entrevistas
Fuente: Elaboración propia

Crear nueva entrevista

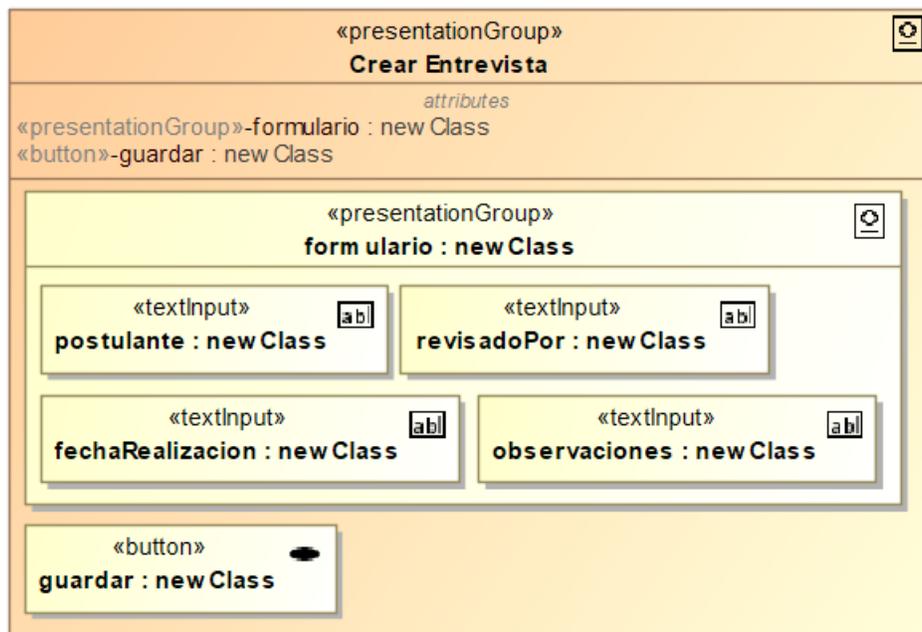


Diagrama de presentación 10: Crear nueva entrevista
Fuente: Elaboración propia

Gestionar entrevista

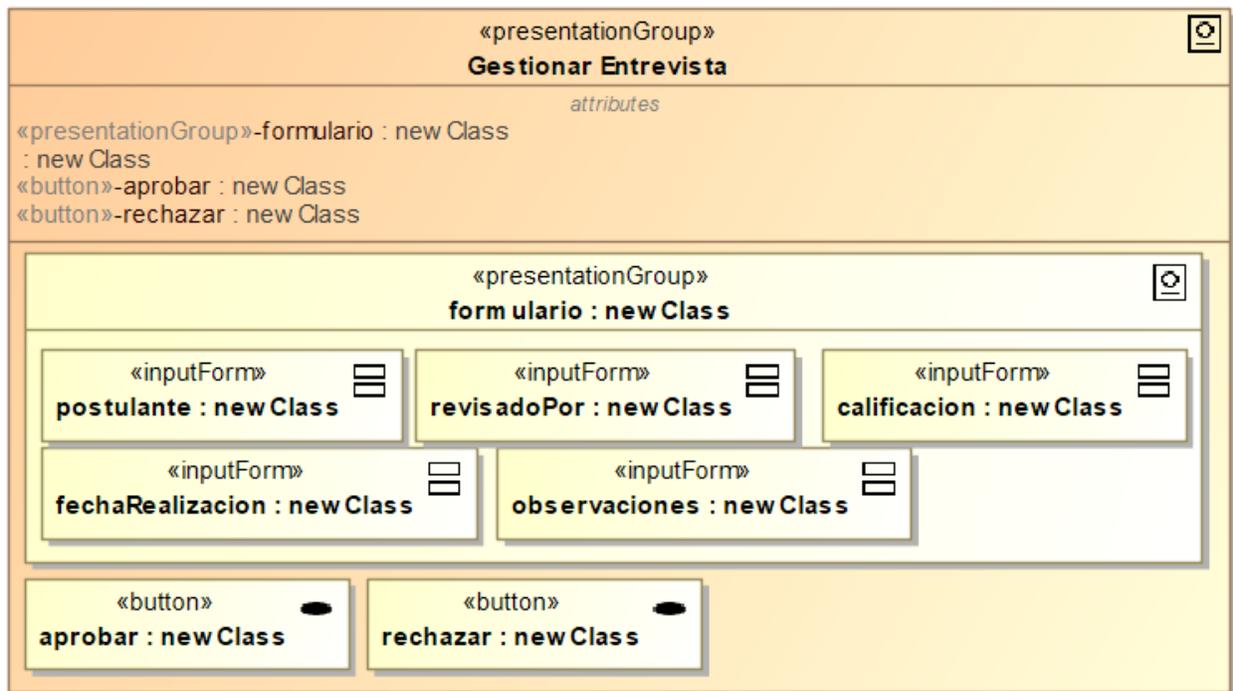


Diagrama de presentación 11: Gestionar entrevista
Fuente: Elaboración propia

Aspiración Laboral

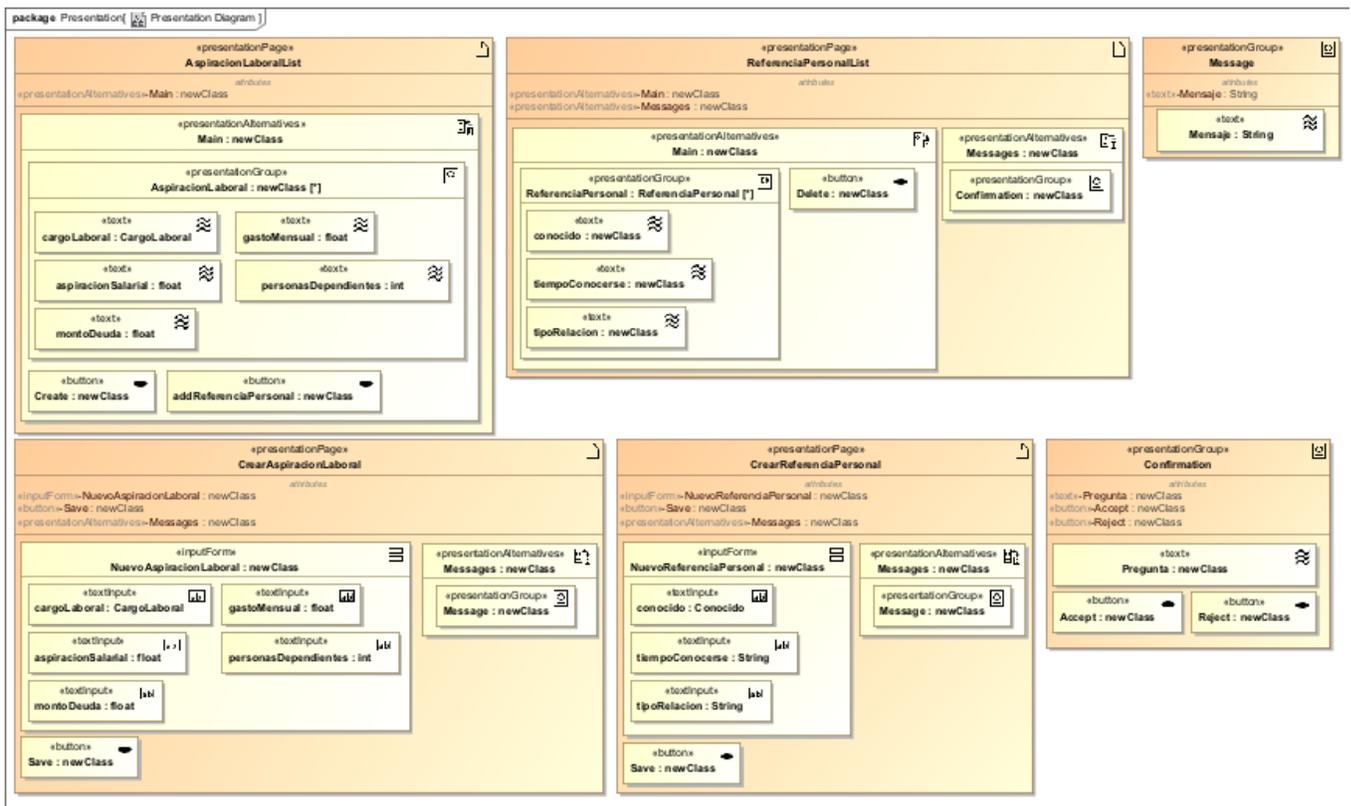


Diagrama de presentación 12: Aspiración laboral
Fuente: Elaboración propia

Cambio de puesto de trabajo

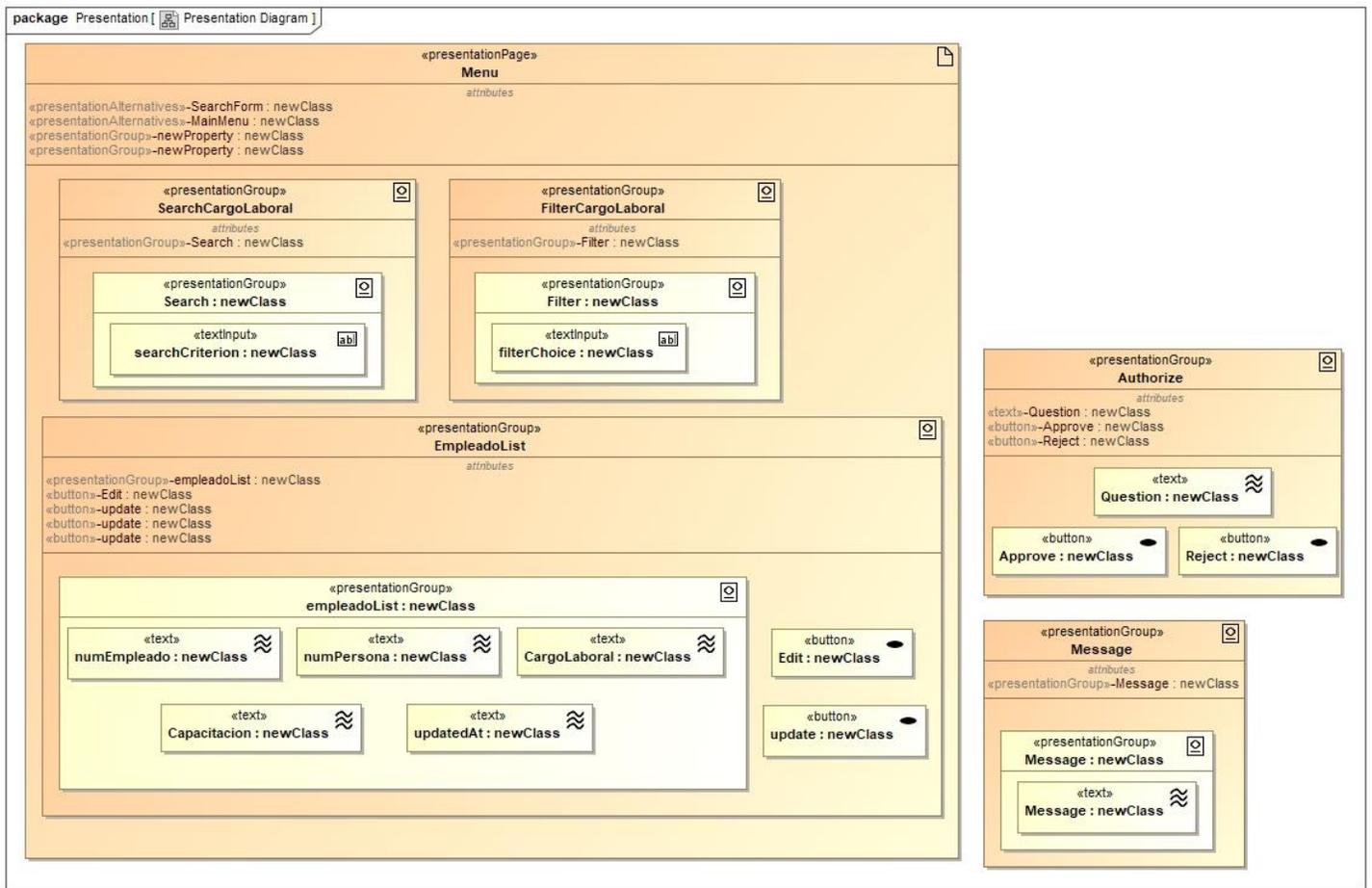


Diagrama de presentación 13: Cambio de puesto de trabajo
Fuente: Elaboración propia

Lista de planes de horas extra

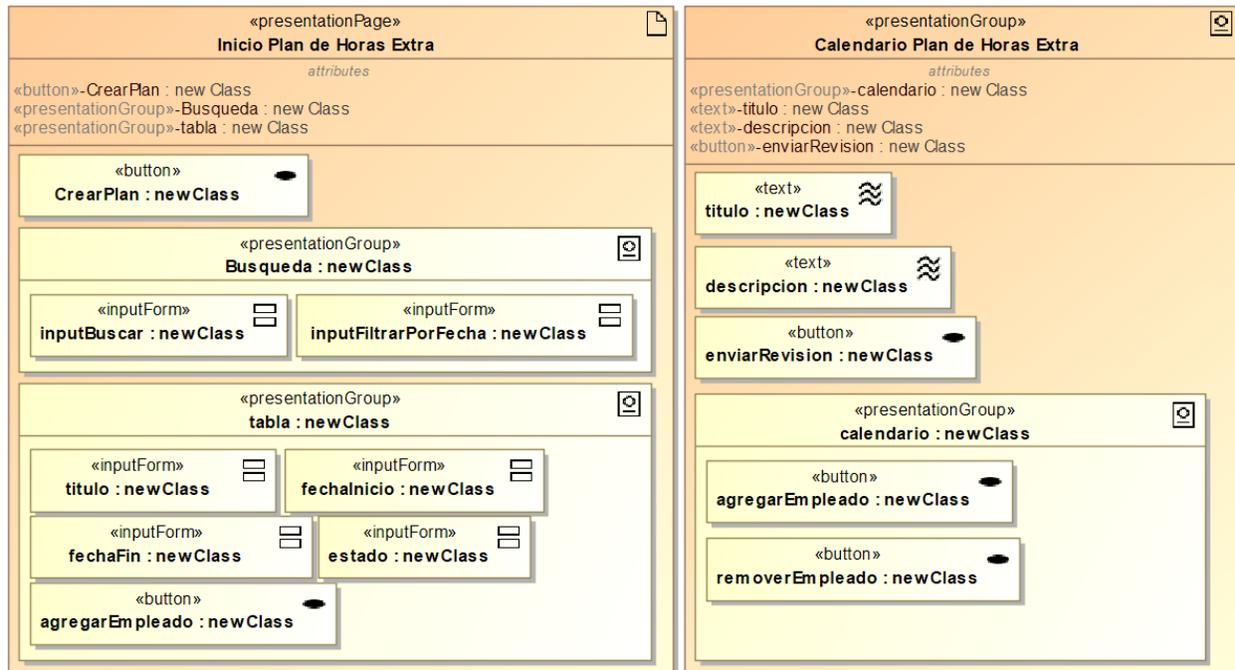


Diagrama de presentación 14: Lista de planes de horas extra
Fuente: Elaboración propia

Crear plan de horas extra

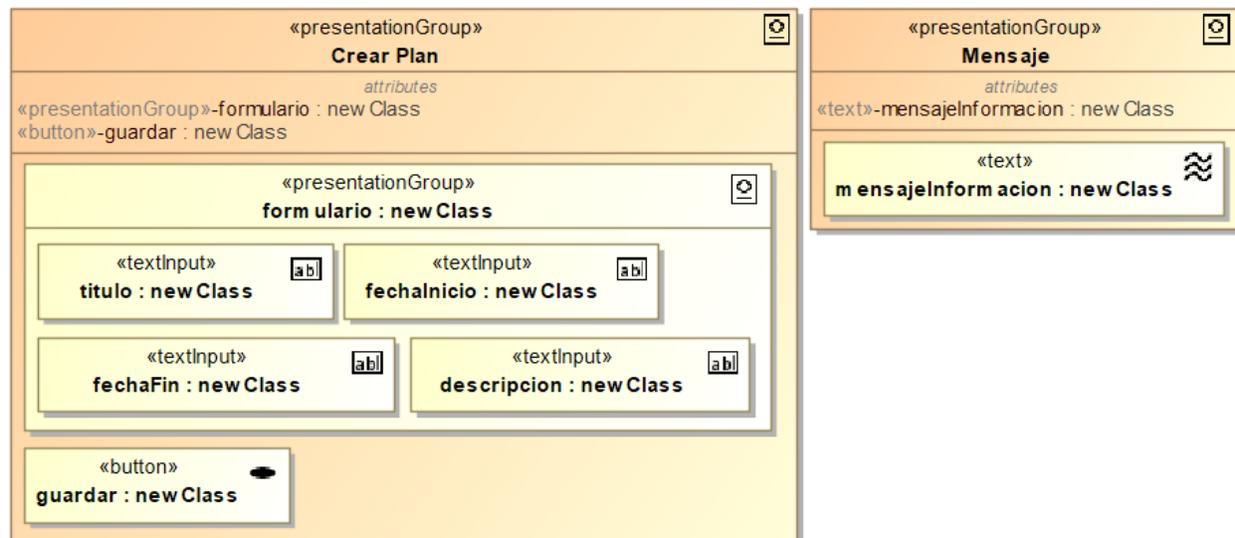


Diagrama de presentación 15: Crear plan de horas extra
Fuente: Elaboración propia

Lista de plan de vacaciones

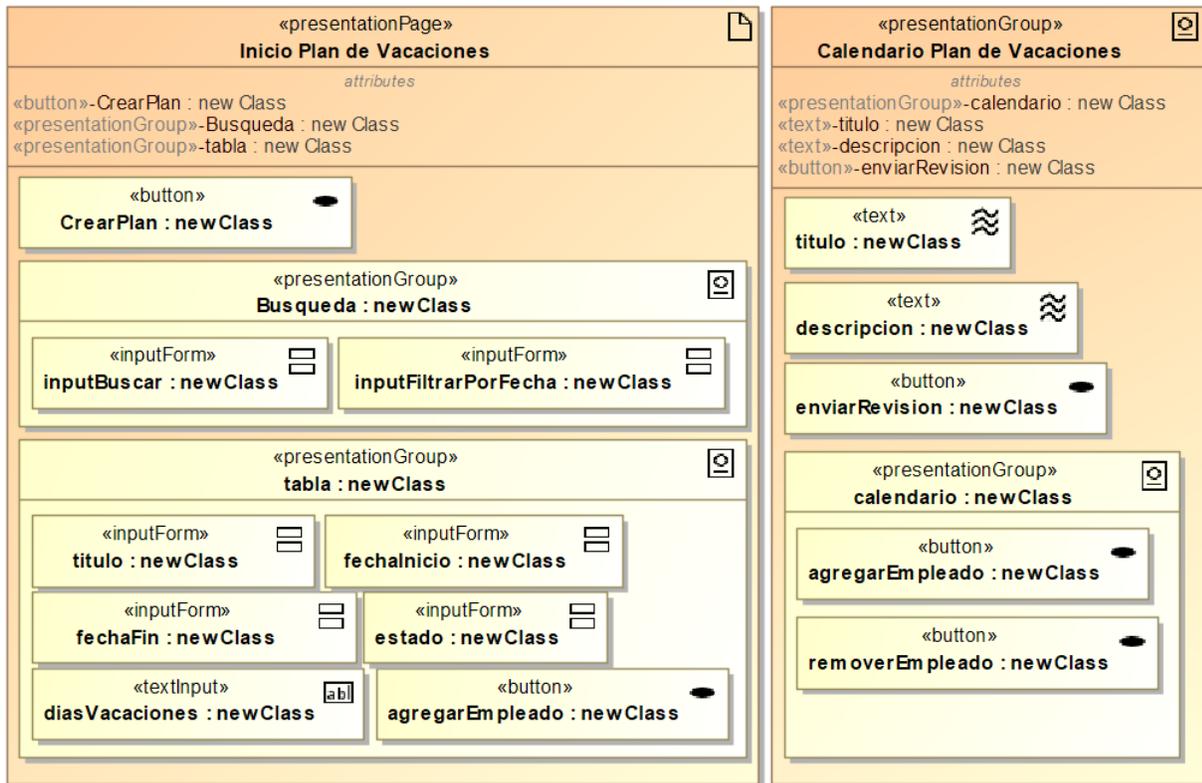


Diagrama de presentación 16: Lista de planes de vacaciones
Fuente: Elaboración propia

Crear plan de vacaciones

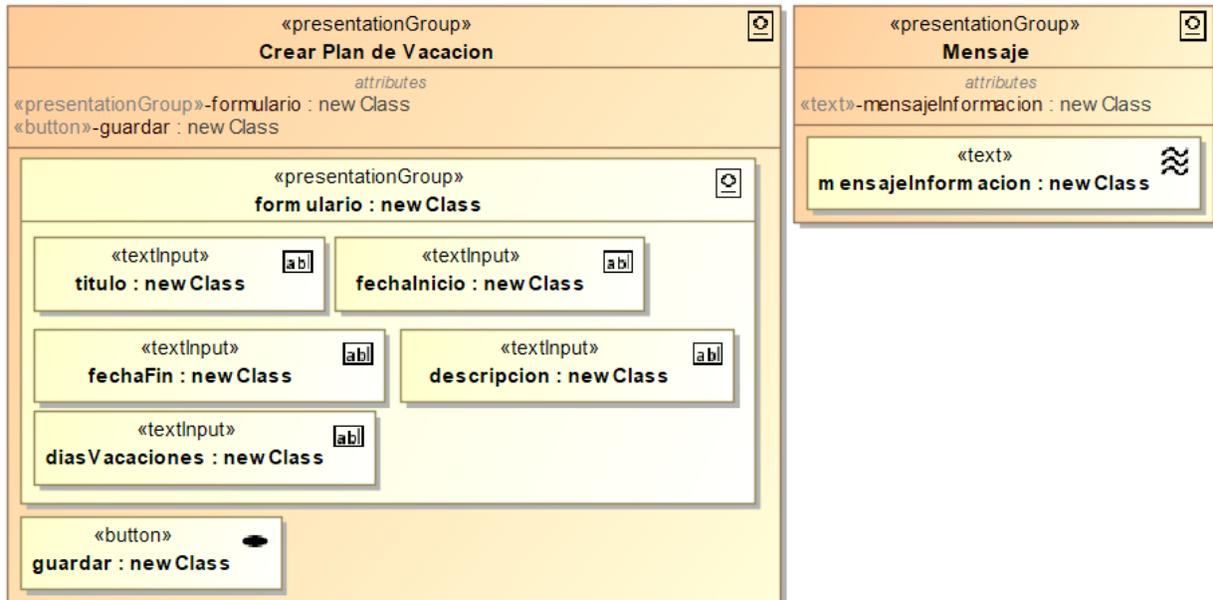


Diagrama de presentación 17: Crear plan de vacaciones
Fuente: Elaboración propia

Lista de solicitudes de vacaciones

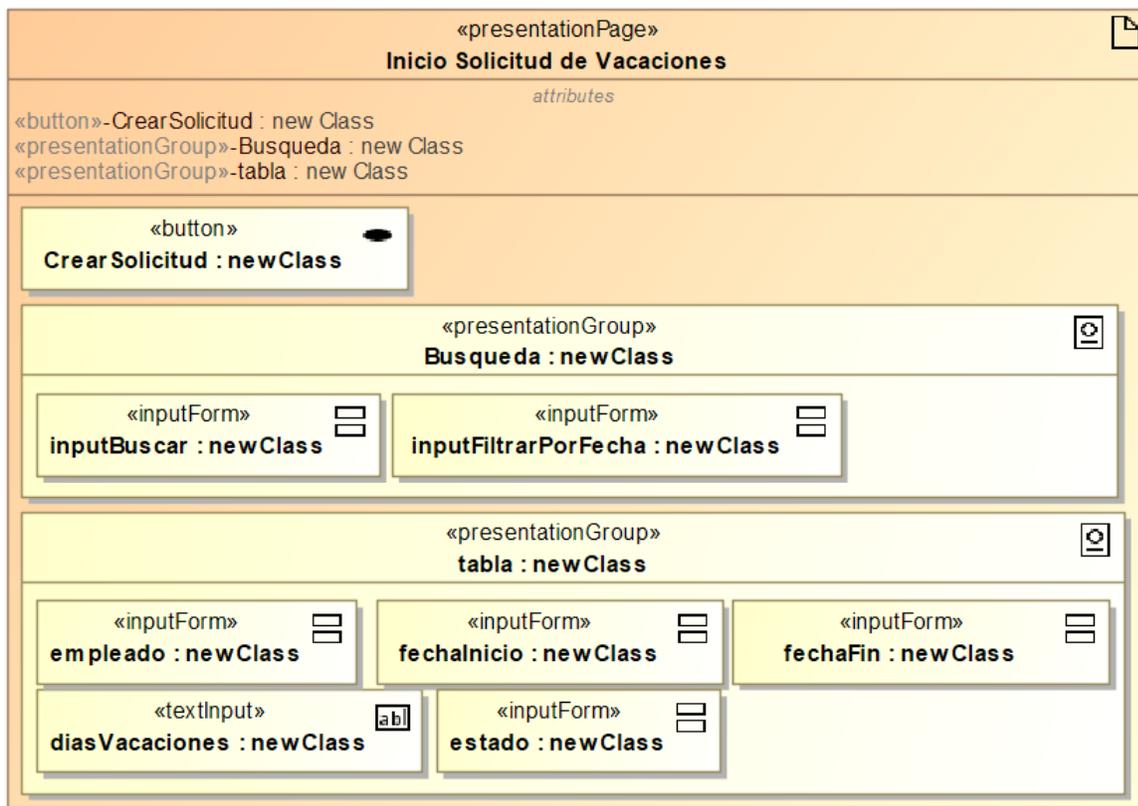


Diagrama de presentación 18: Lista de solicitudes de vacaciones
Fuente: Elaboración propia

Crear solicitud de vacación



Diagrama de presentación 19: Crear solicitud de vacación
Fuente: Elaboración propia

Lista de solicitudes de permisos

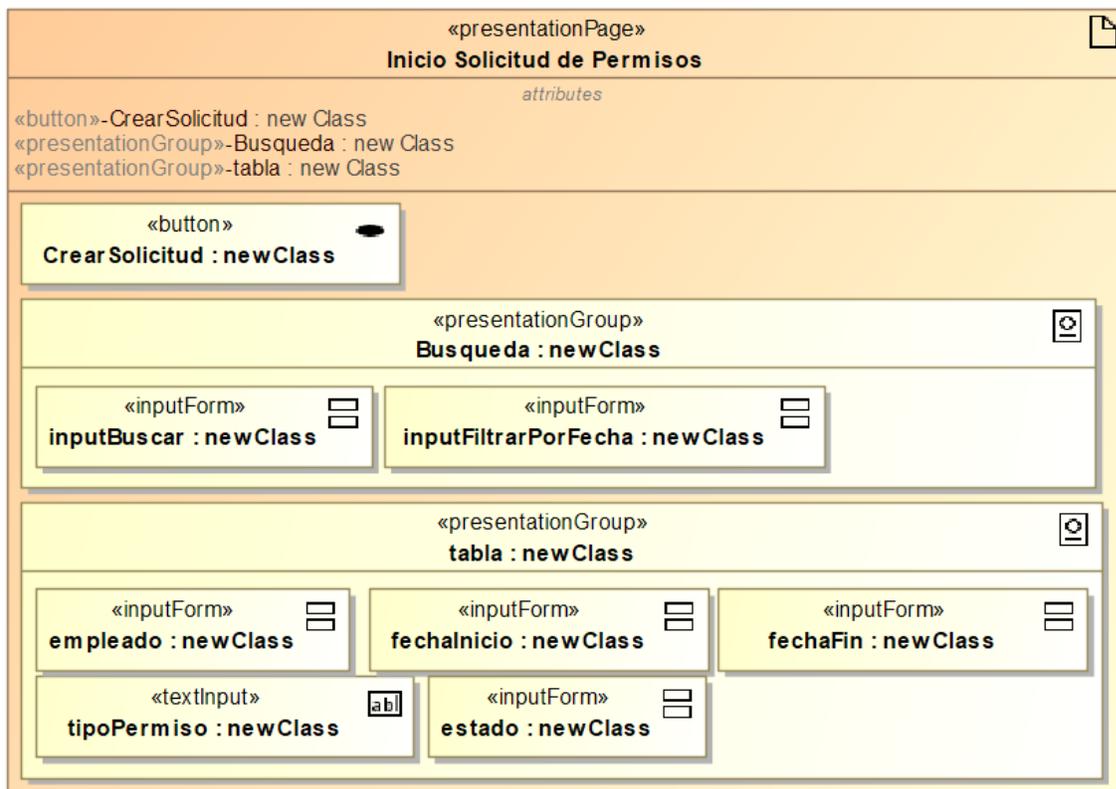


Diagrama de presentación 20: Lista de solicitudes de permisos
Fuente: Elaboración propia

Crear solicitud de permisos

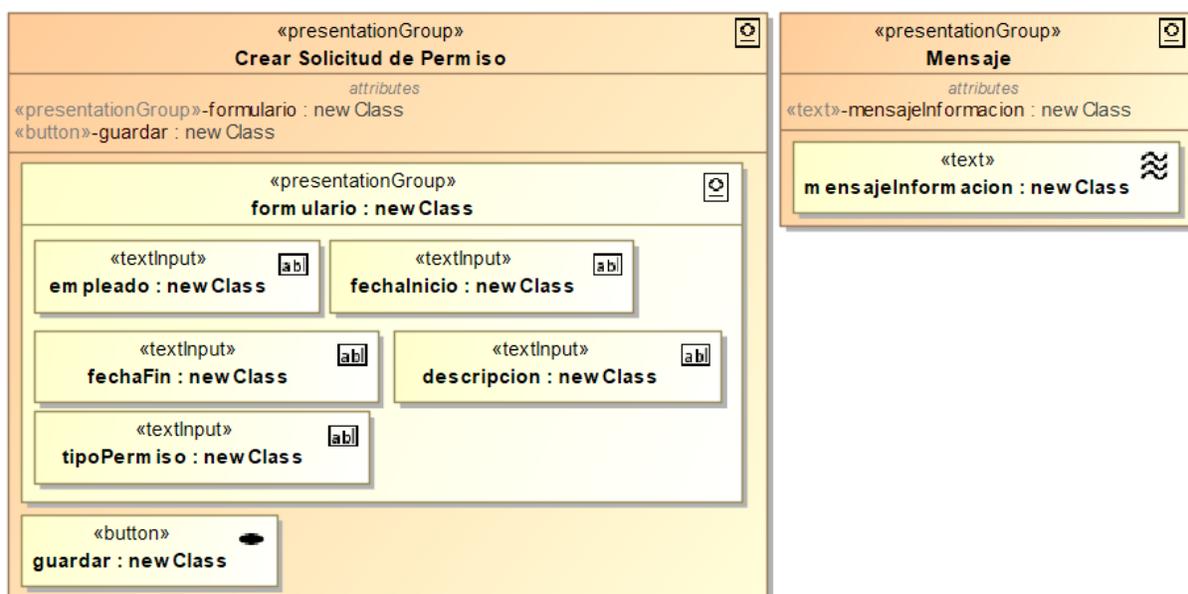


Diagrama de presentación 21: Crear solicitud de permisos
Fuente: Elaboración propia

Lista de solicitud de subsidios

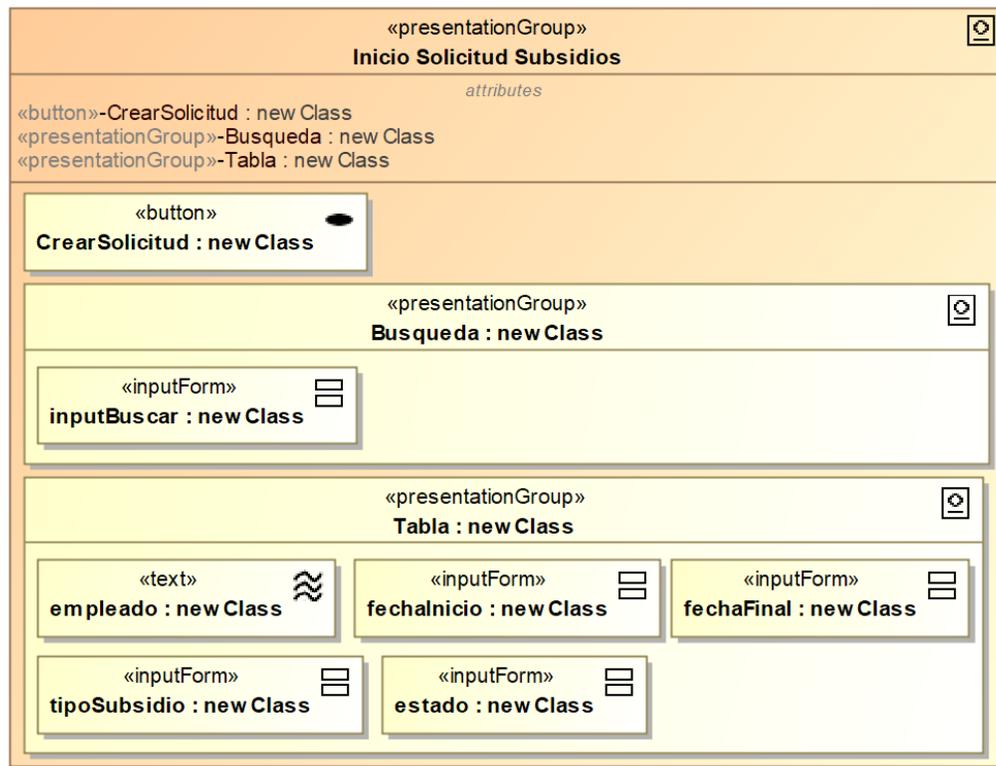


Diagrama de presentación 22: Lista de solicitud de subsidios
Fuente: Elaboración propia

Crear solicitud de subsidios

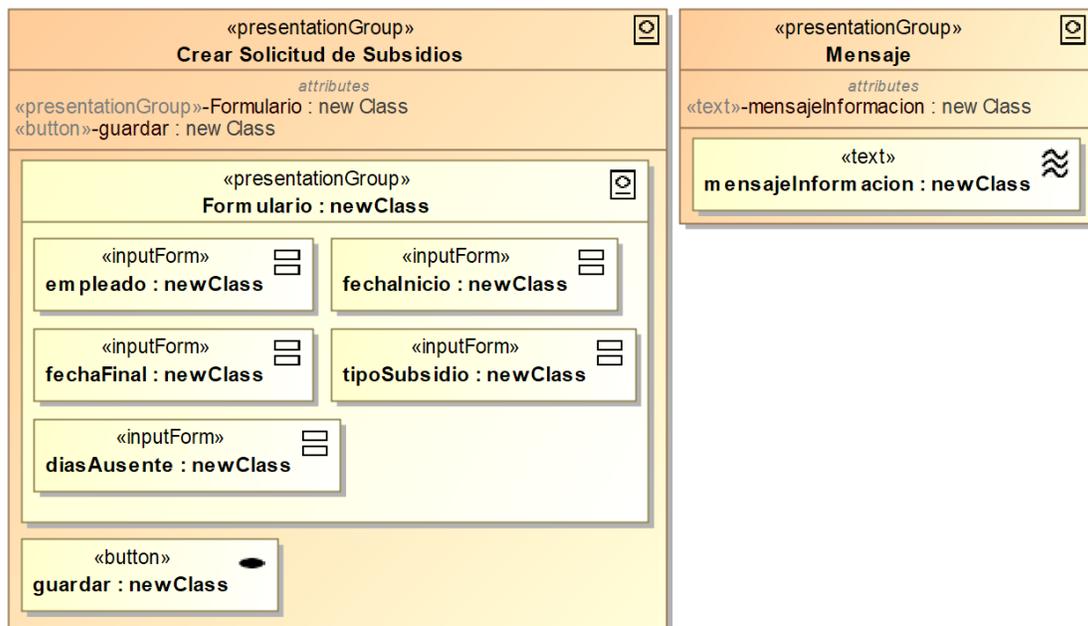


Diagrama de presentación 23: Crear solicitud de subsidios
Fuente: Elaboración propia

Ver lista de liquidación

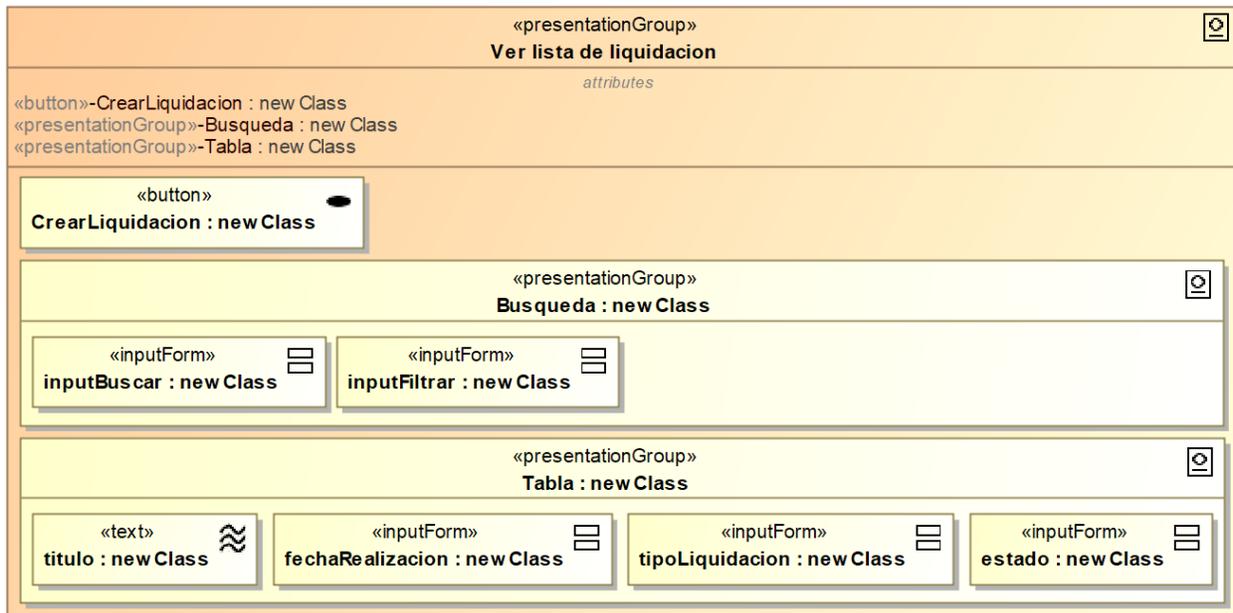


Diagrama de presentación 24: Ver lista de liquidación
Fuente: Elaboración propia

Formularios para generar y revisar liquidación

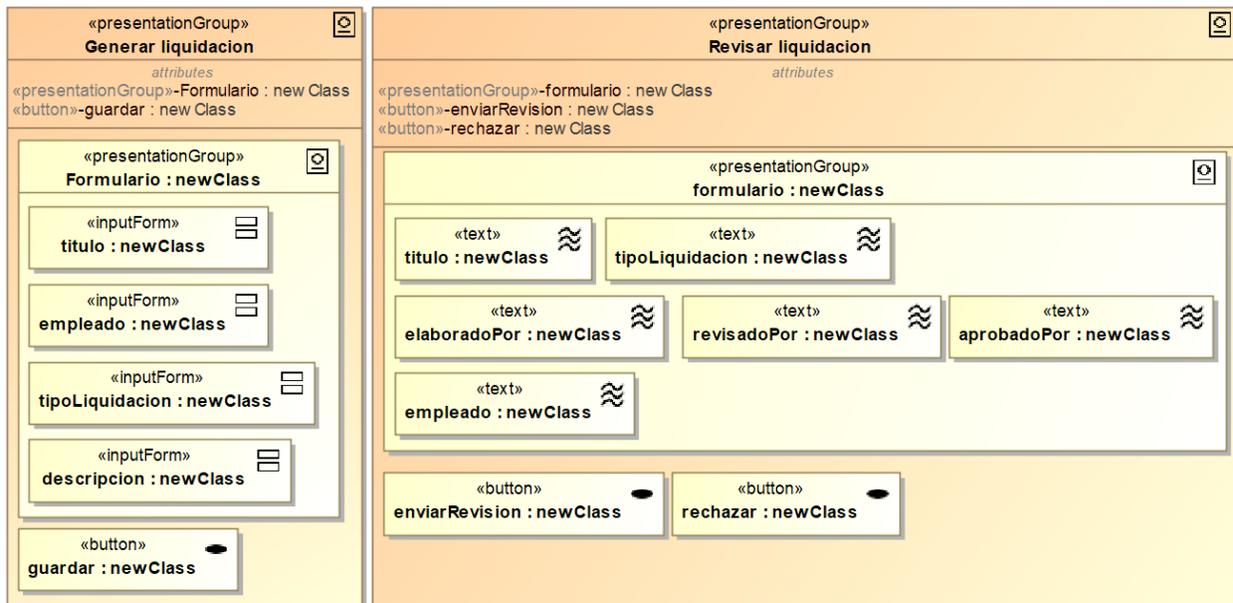


Diagrama de presentación 25: Formularios para generar y revisar liquidación
Fuente: Elaboración propia

Anexo 15: Diagrama de procesos

Guardar registro de postulante

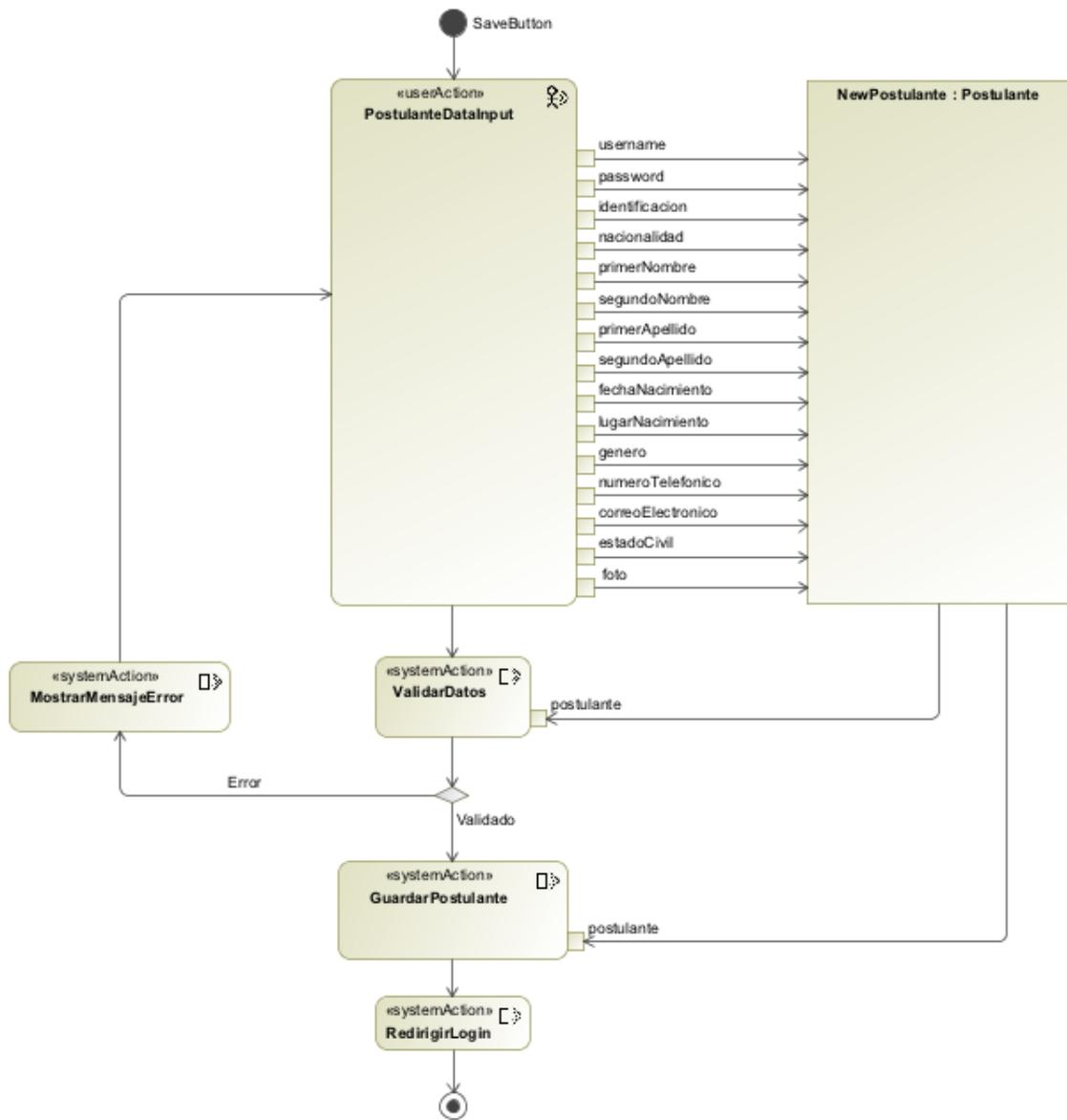


Diagrama de flujo de procesos 3: Guardar registro de postulante
Fuente: Elaboración propia

Iniciar sesión

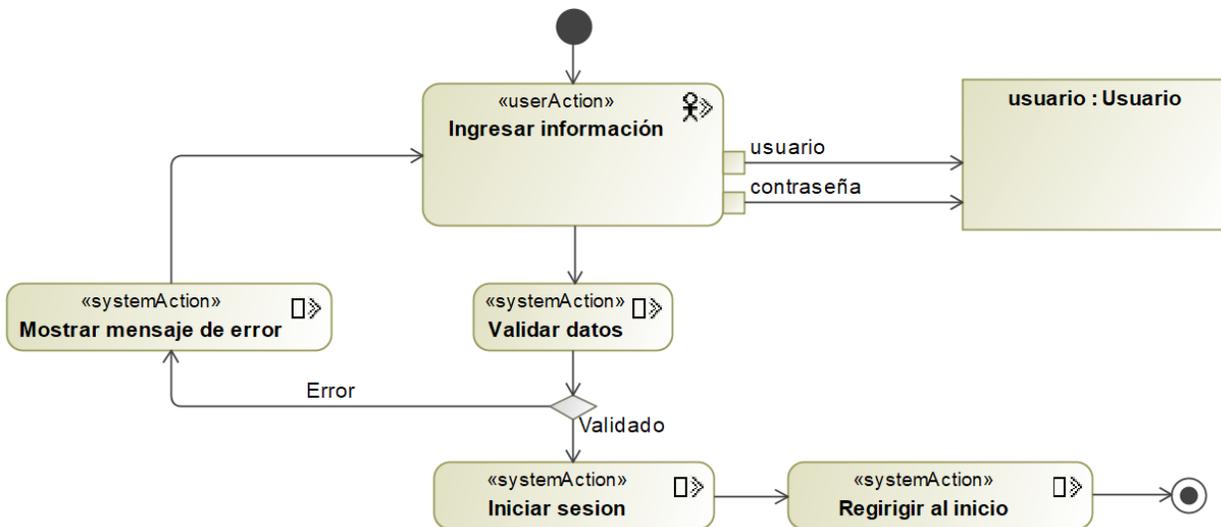


Diagrama de flujo de procesos 4: Iniciar sesión
Fuente: Elaboración propia

Guardar aspiración laboral

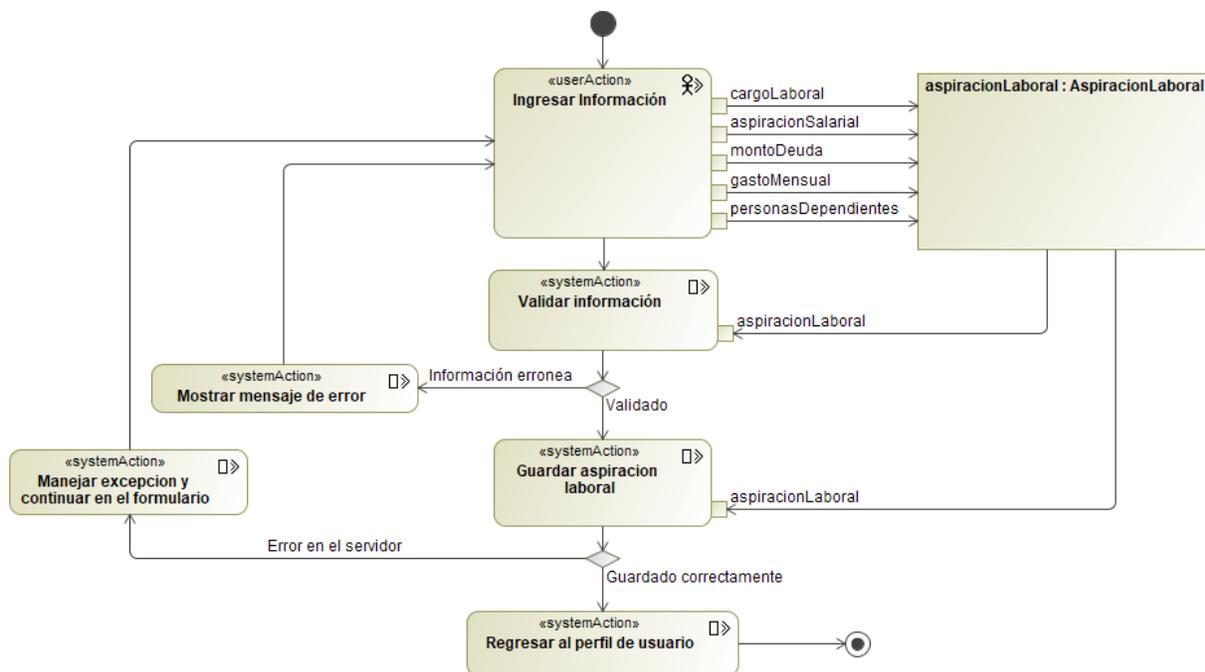


Diagrama de flujo de procesos 5: Guardar aspiración laboral
Fuente: Elaboración propia

Guardar referencia personal

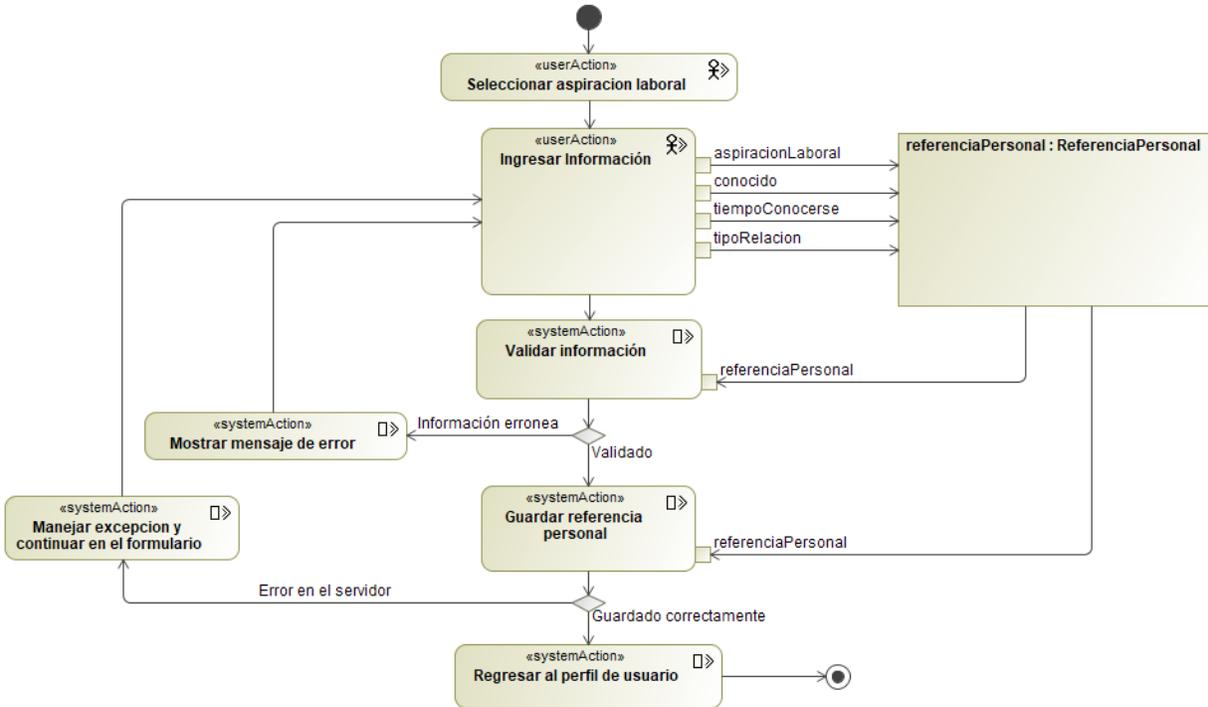


Diagrama de flujo de procesos 6: Guardar referencia personal
Fuente: Elaboración propia

Eliminar referencia personal

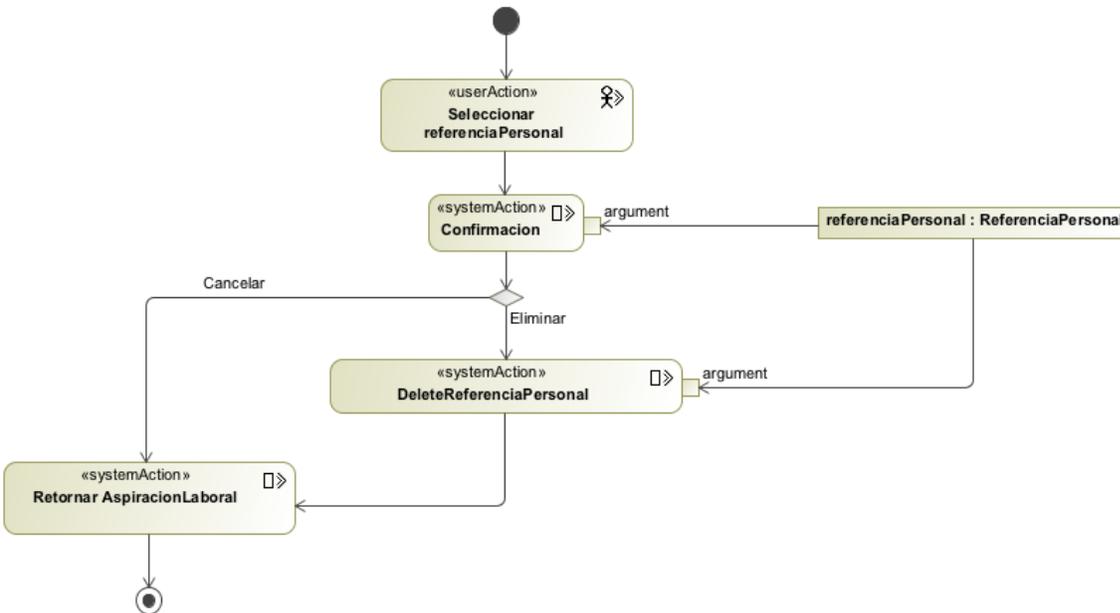


Diagrama de flujo de procesos 7: Eliminar referencia personal
Fuente: Elaboración propia

Guardar entrevista

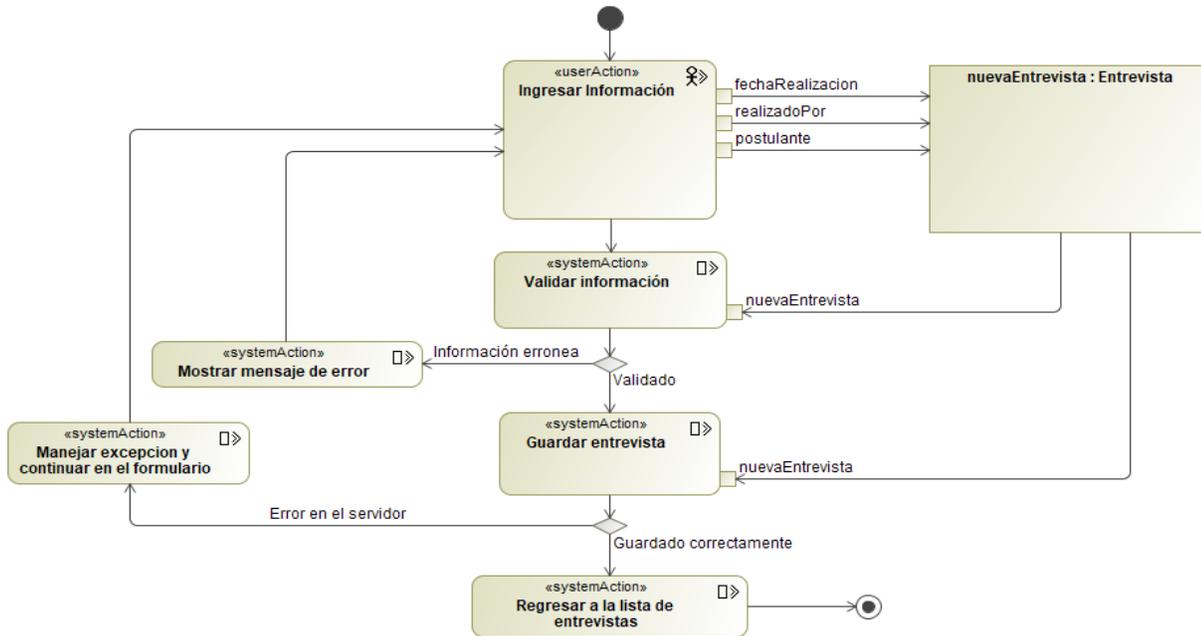


Diagrama de flujo de procesos 8: Guardar entrevista
Fuente: Elaboración propia

Modificar entrevista

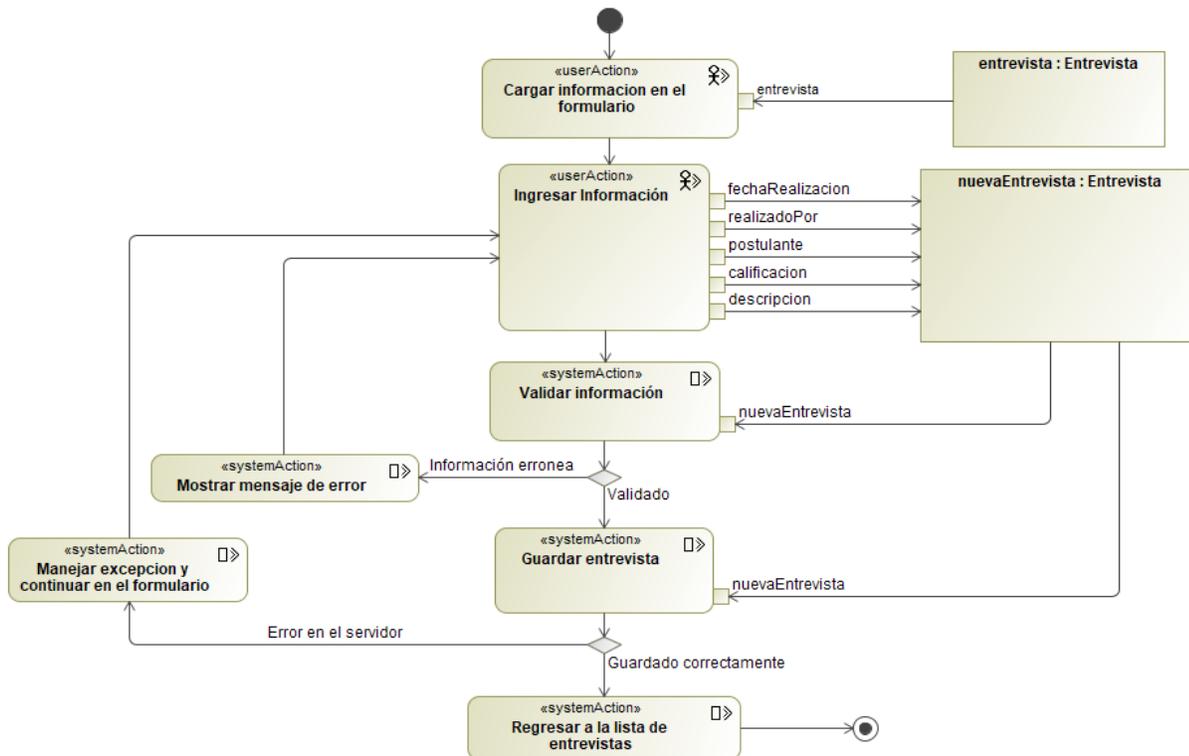


Diagrama de flujo de procesos 9: Modificar entrevista
Fuente: Elaboración propia

Cambio de puesto de trabajo: guardar capacitación

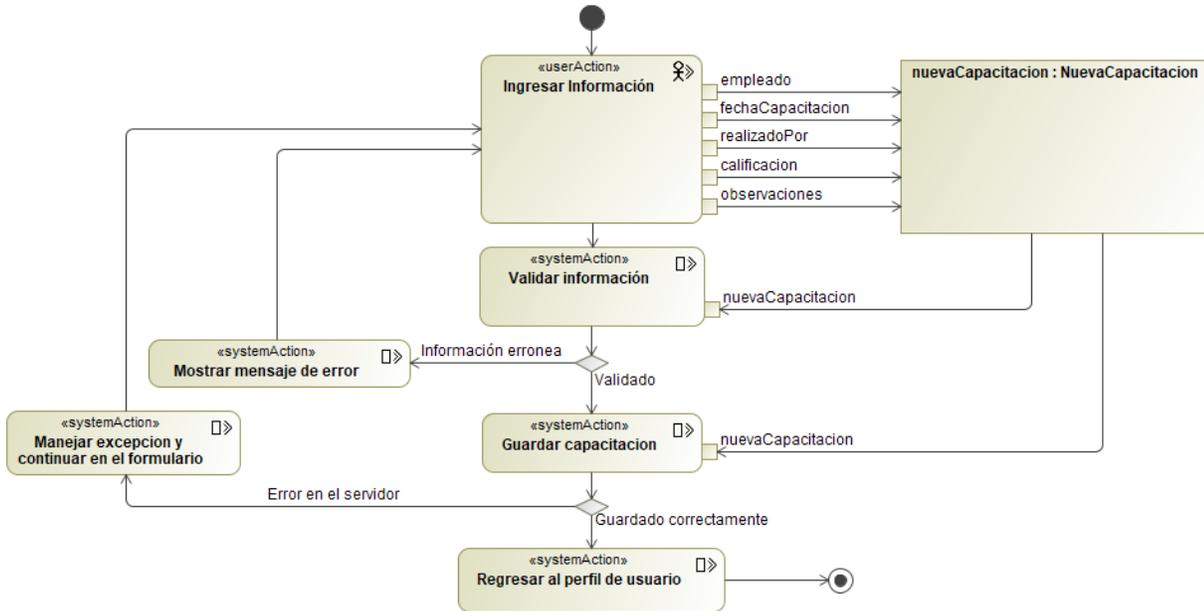


Diagrama de flujo de procesos 10: Cambio de puesto de trabajo: guardar capacitación
Fuente: Elaboración propia

Cambio de puesto de trabajo: modificar capacitación

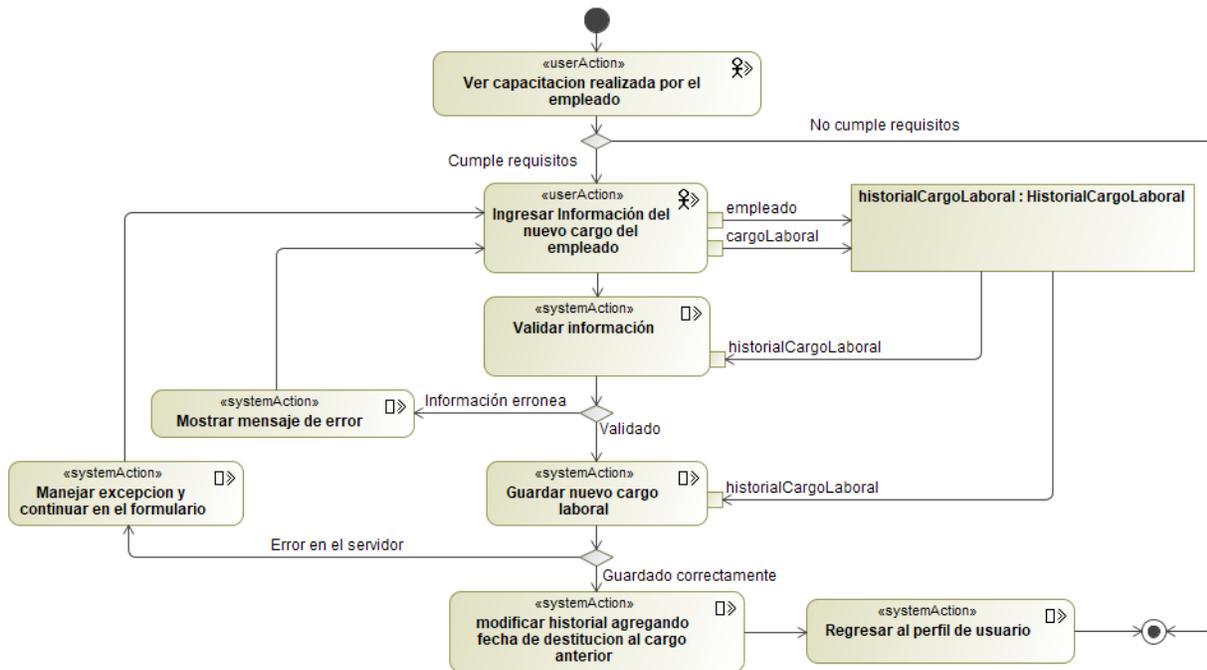


Diagrama de flujo de procesos 11: Cambio de puesto de trabajo: modificar capacitación
Fuente: Elaboración propia

Modificar contrato

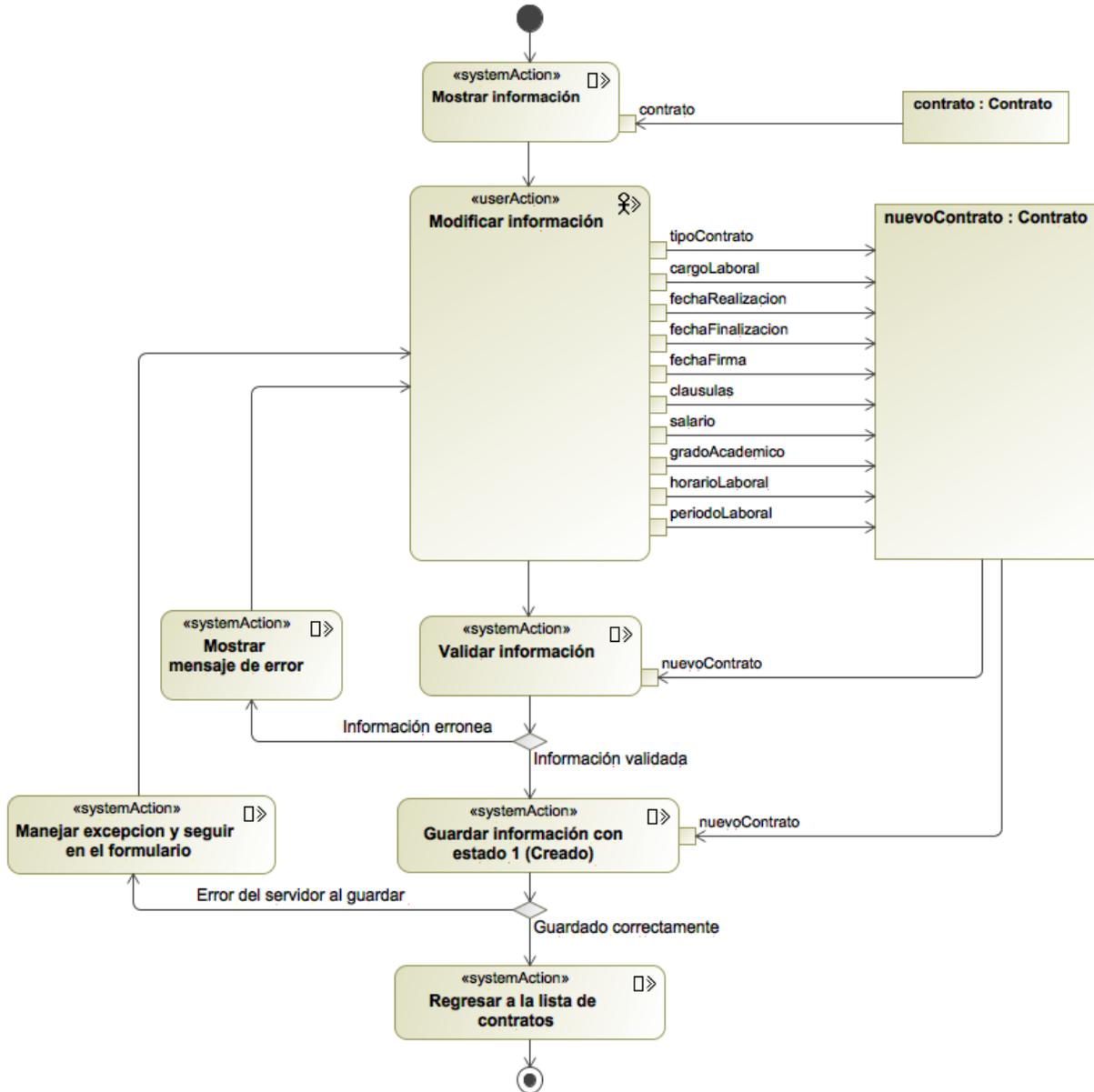


Diagrama de flujo de procesos 12: Modificar contrato
Fuente: Elaboración propia

Enviar contrato a revisión

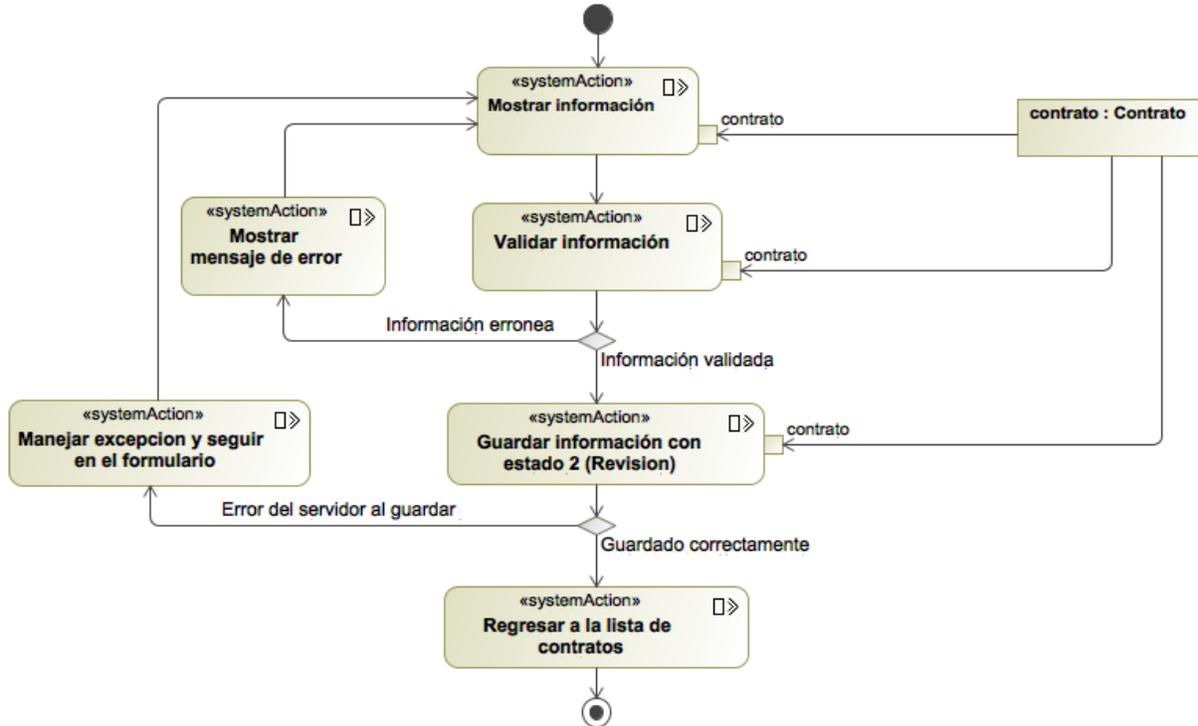


Diagrama de flujo de procesos 13: Enviar contrato a revisión
Fuente: Elaboración propia

Autorizar contrato

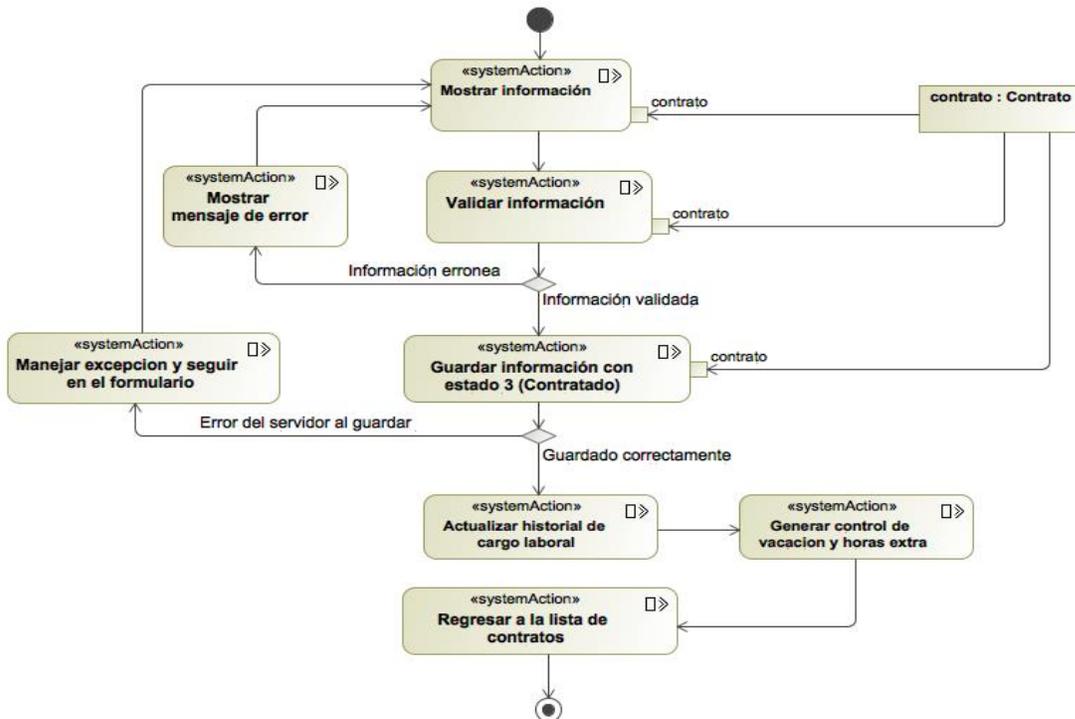


Diagrama de flujo de procesos 14: Autorizar contrato
Fuente: Elaboración propia

Rechazar contrato

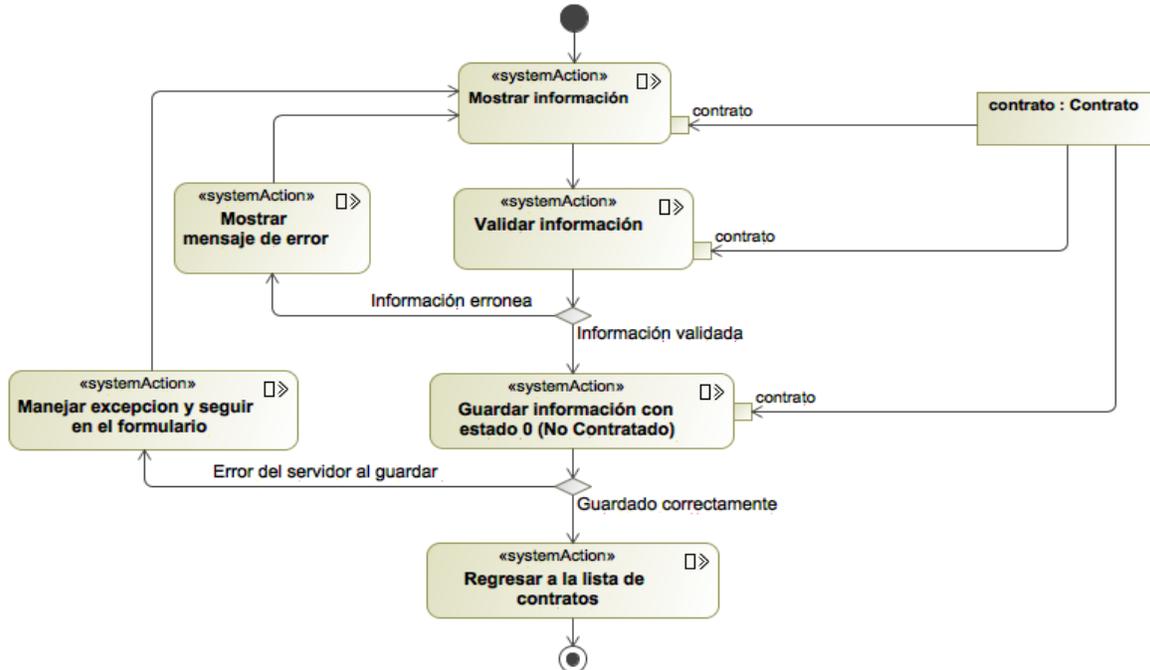


Diagrama de flujo de procesos 15: Rechazar contrato
Fuente: Elaboración propia

Guardar plan de horas extra

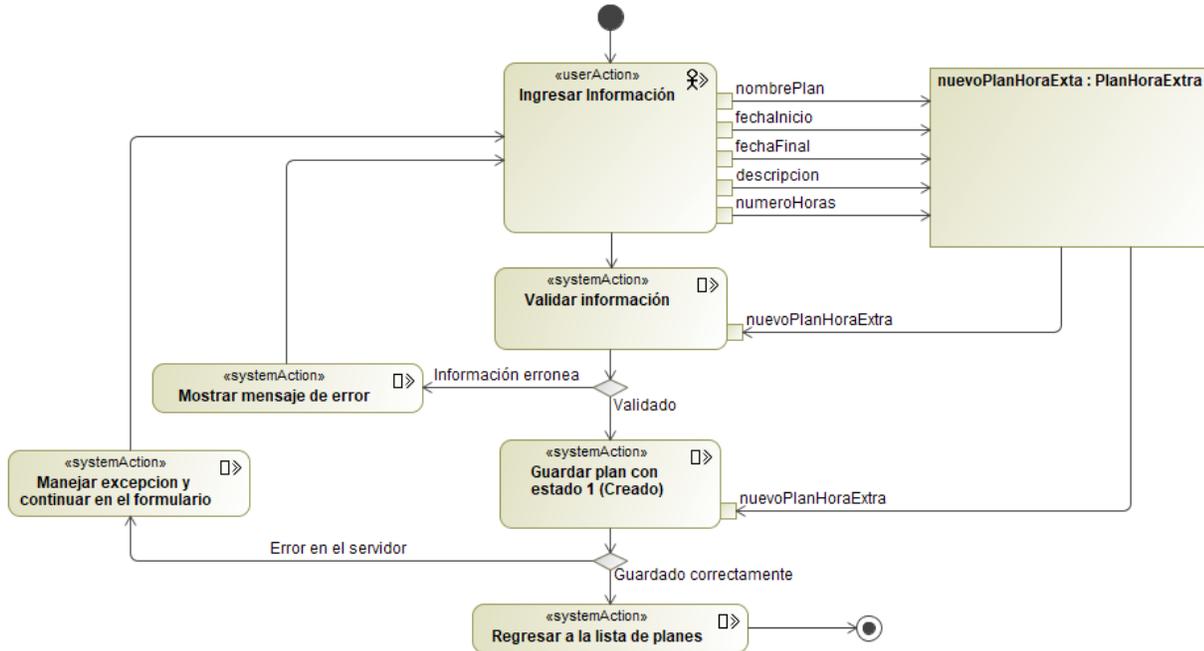


Diagrama de flujo de procesos 16: Guardar plan de horas extra
Fuente: Elaboración propia

Asignar empleado a plan de horas extra

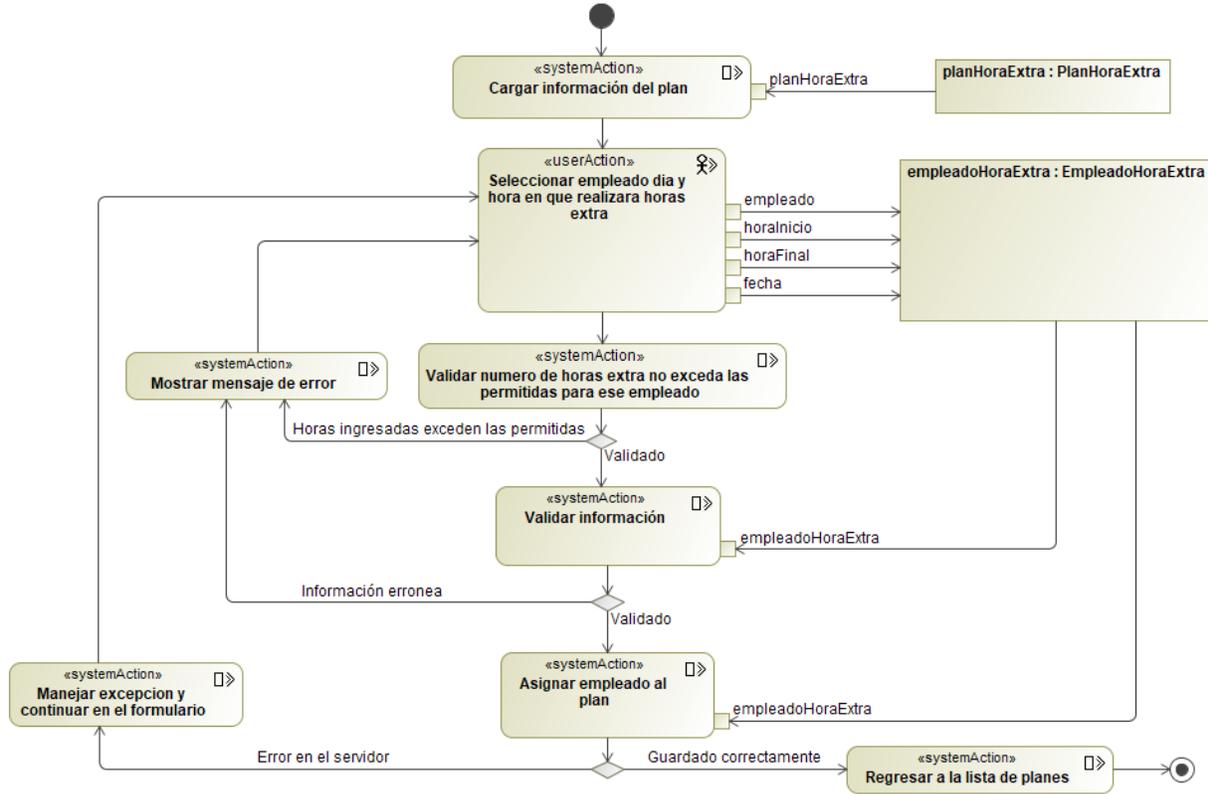


Diagrama de flujo de procesos 17: Asignar empleado a plan de horas extra
Fuente: Elaboración propia

Enviar plan de horas extra a revisión

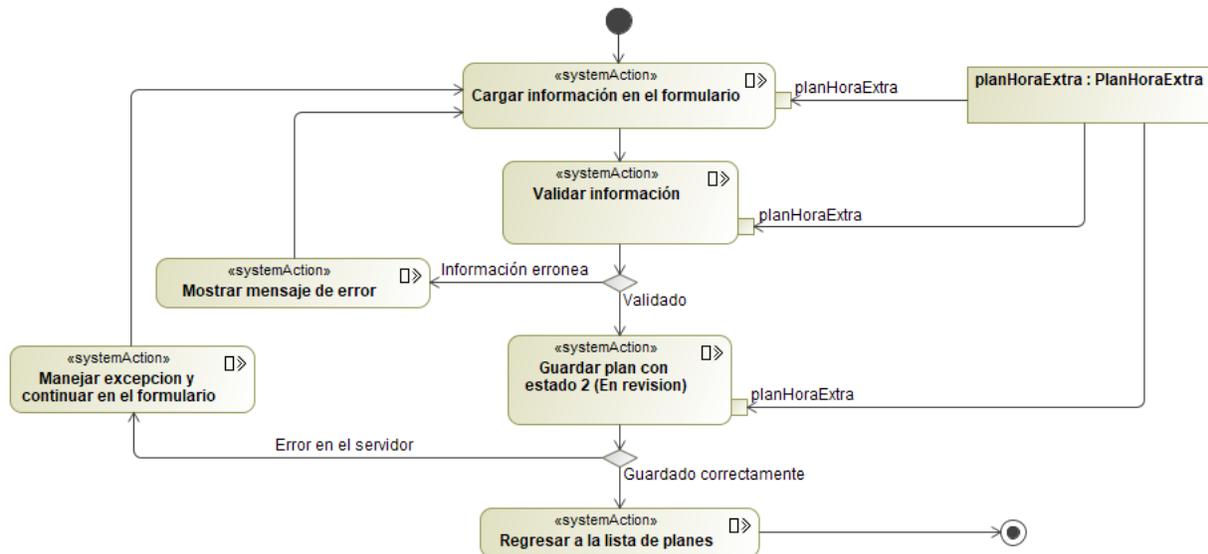


Diagrama de flujo de procesos 18: Enviar plan de horas extra a revisión
Fuente: Elaboración propia

Modificar plan de horas extra

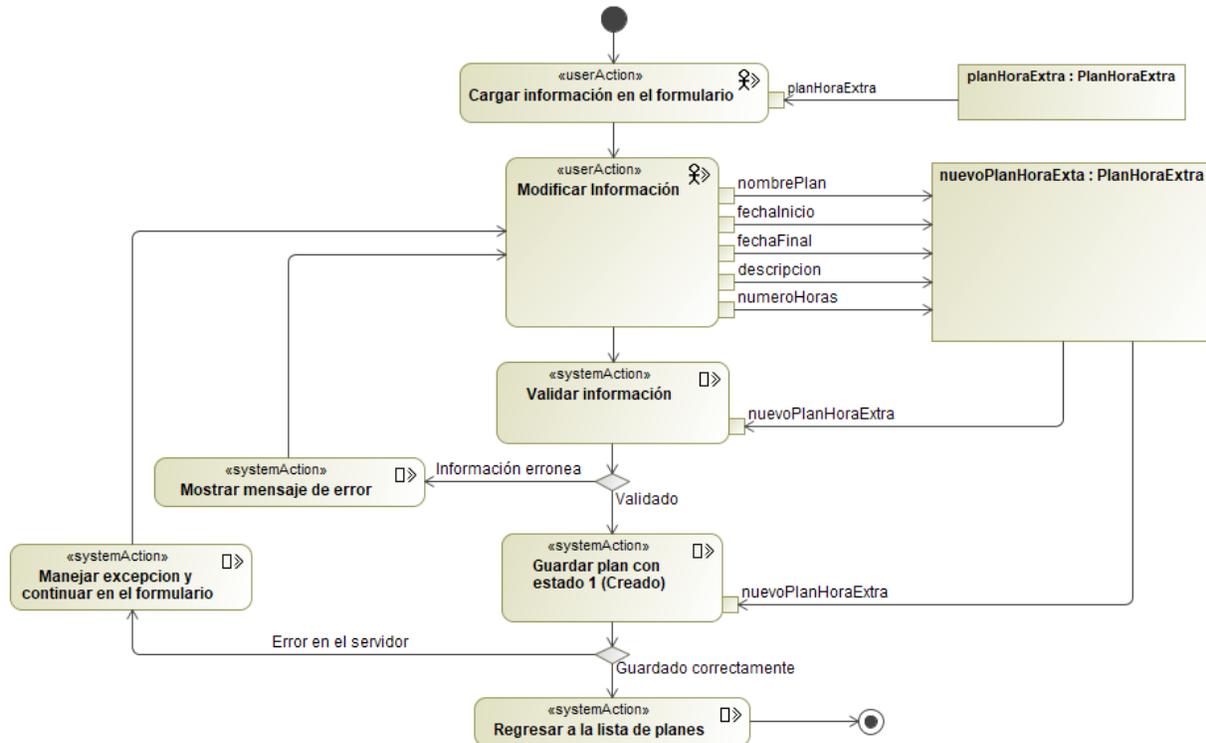


Diagrama de flujo de procesos 19: Modificar plan de horas extra
Fuente: Elaboración propia

Autorizar plan de horas extra

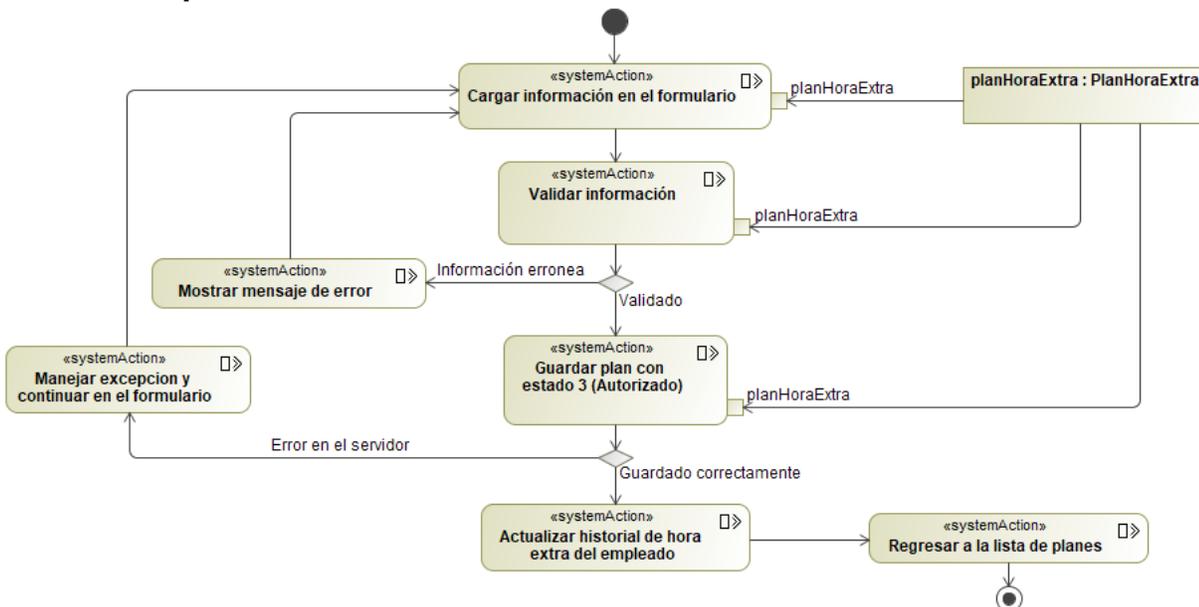


Diagrama de flujo de procesos 20: Autorizar plan de horas extra
Fuente: Elaboración propia

Rechazar plan de horas extra

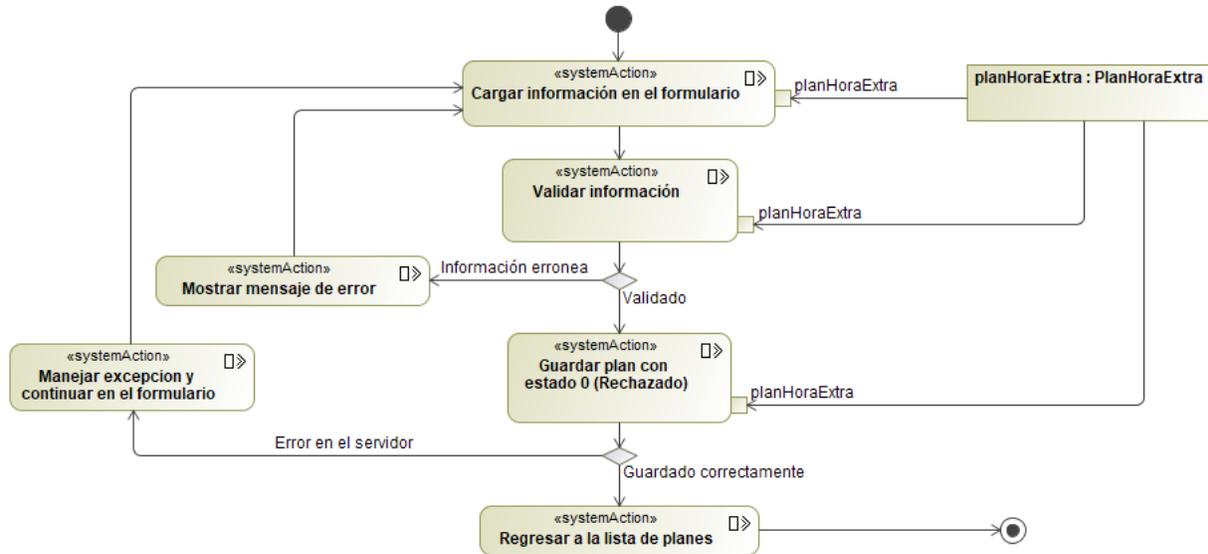


Diagrama de flujo de procesos 21: Rechazar plan de horas extra
Fuente: Elaboración propia

Guardar plan de vacaciones

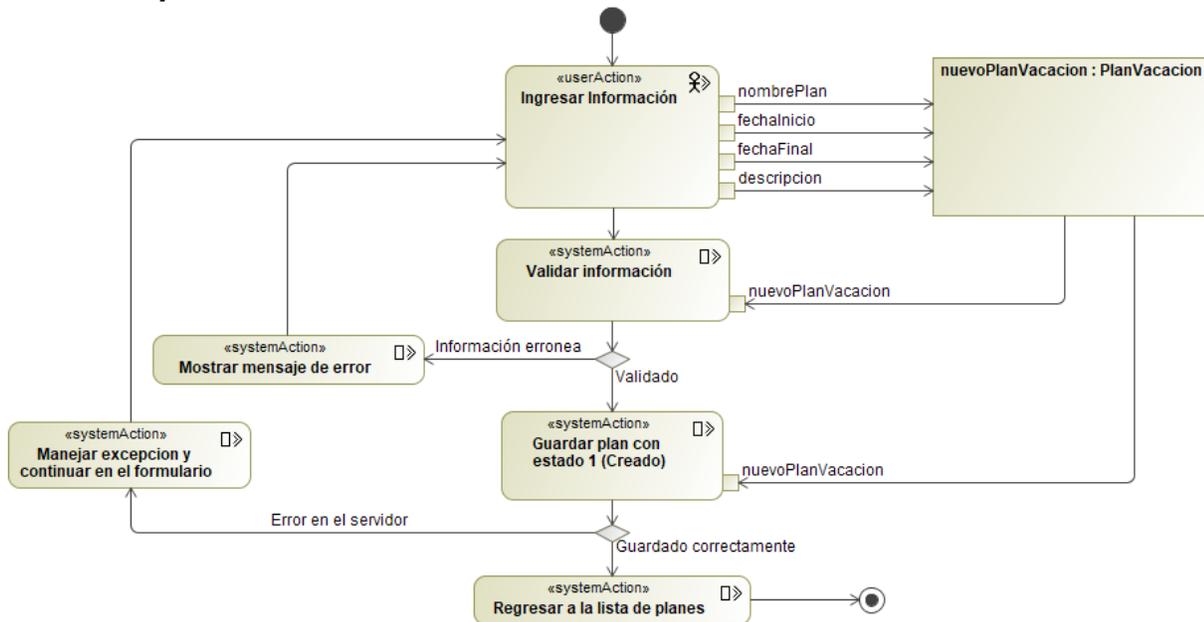


Diagrama de flujo de procesos 22: Guardar plan de vacaciones
Fuente: Elaboración propia

Modificar plan de vacaciones

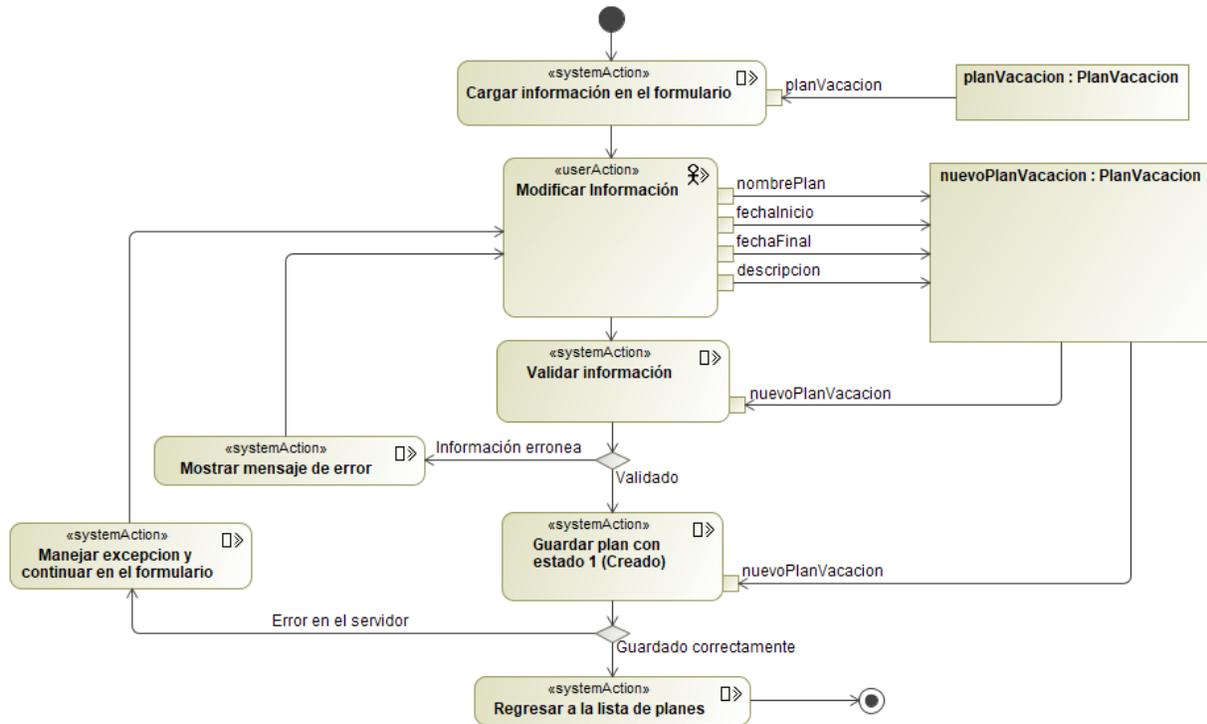


Diagrama de flujo de procesos 23: Modificar plan de vacaciones
Fuente: Elaboración propia

Asignar empleado a plan de vacaciones

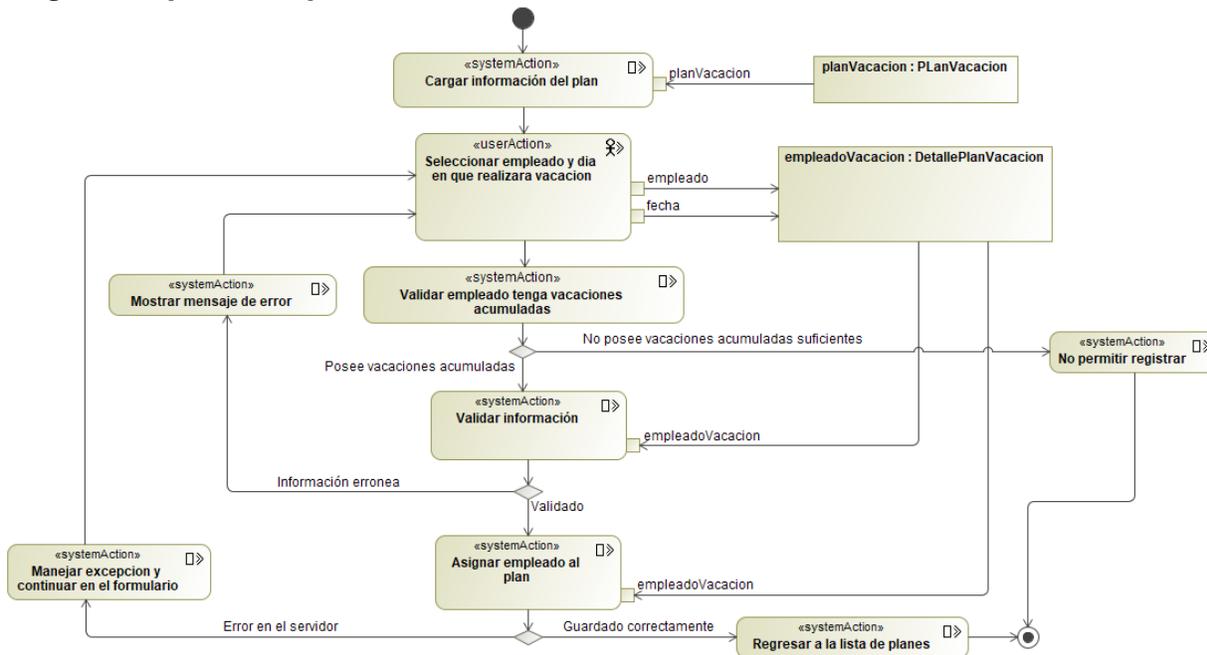


Diagrama de flujo de procesos 24: Asignar empleado a plan de vacaciones
Fuente: Elaboración propia

Enviar plan de vacaciones a revisión

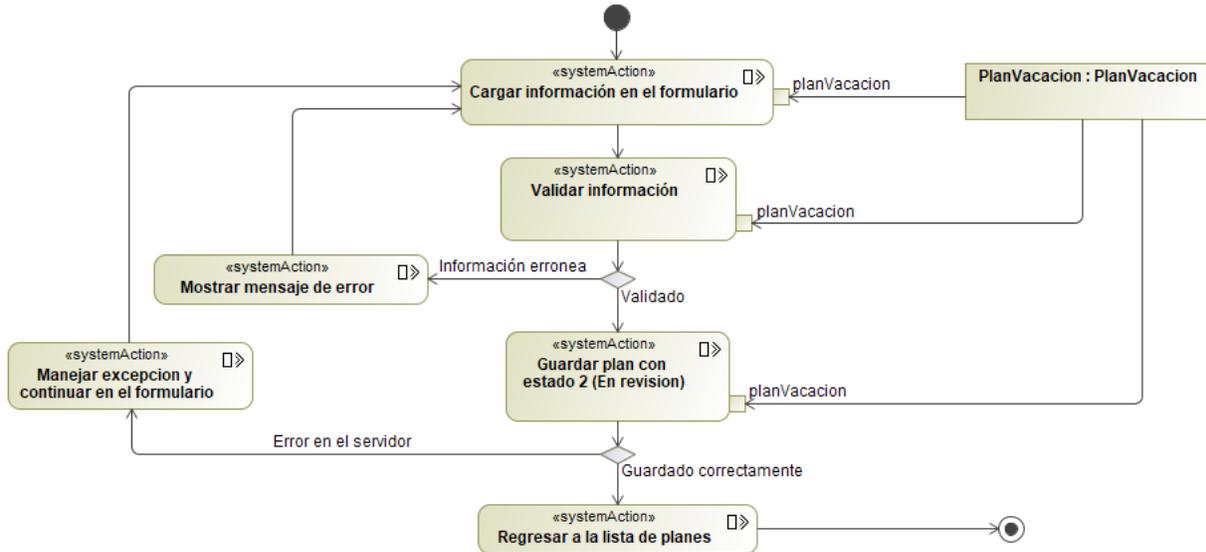


Diagrama de flujo de procesos 25: Enviar plan de vacaciones a revisión
Fuente: Elaboración propia

Autorizar plan de vacaciones

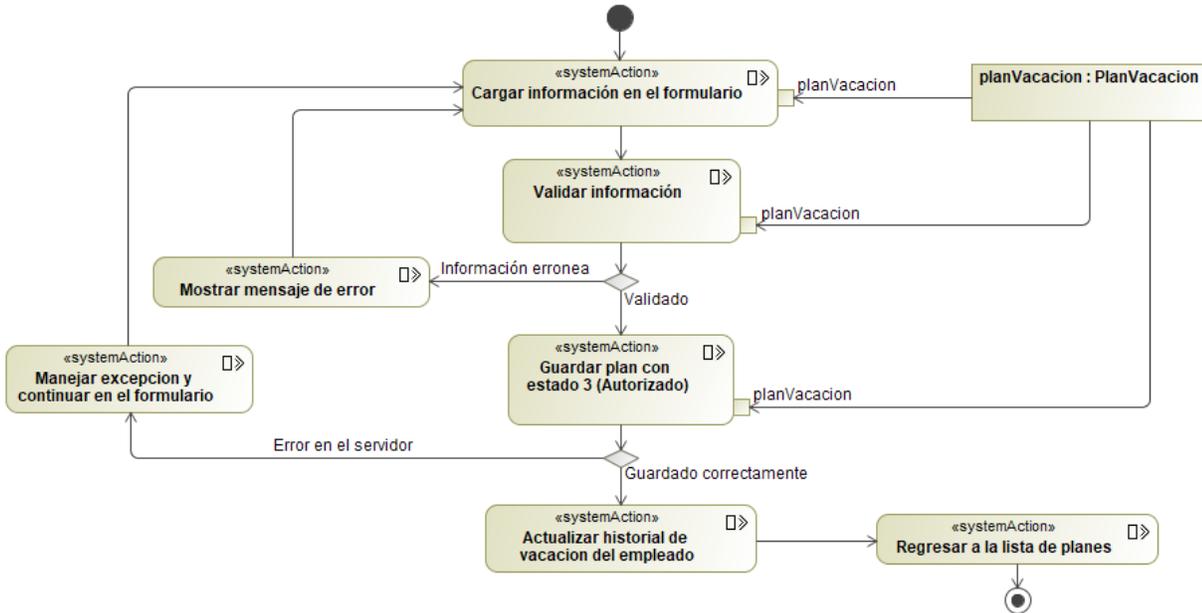


Diagrama de flujo de procesos 26: Autorizar plan de vacaciones
Fuente: Elaboración propia

Rechazar plan de vacaciones

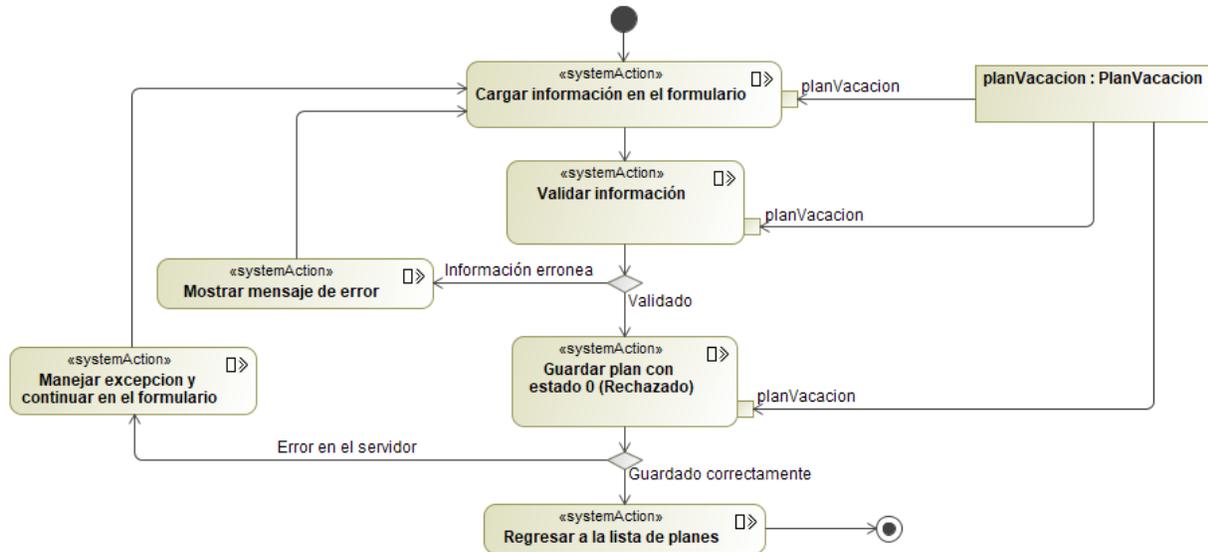


Diagrama de flujo de procesos 27: Plan de vacaciones
Fuente: Elaboración propia

Guardar solicitud de horas extra

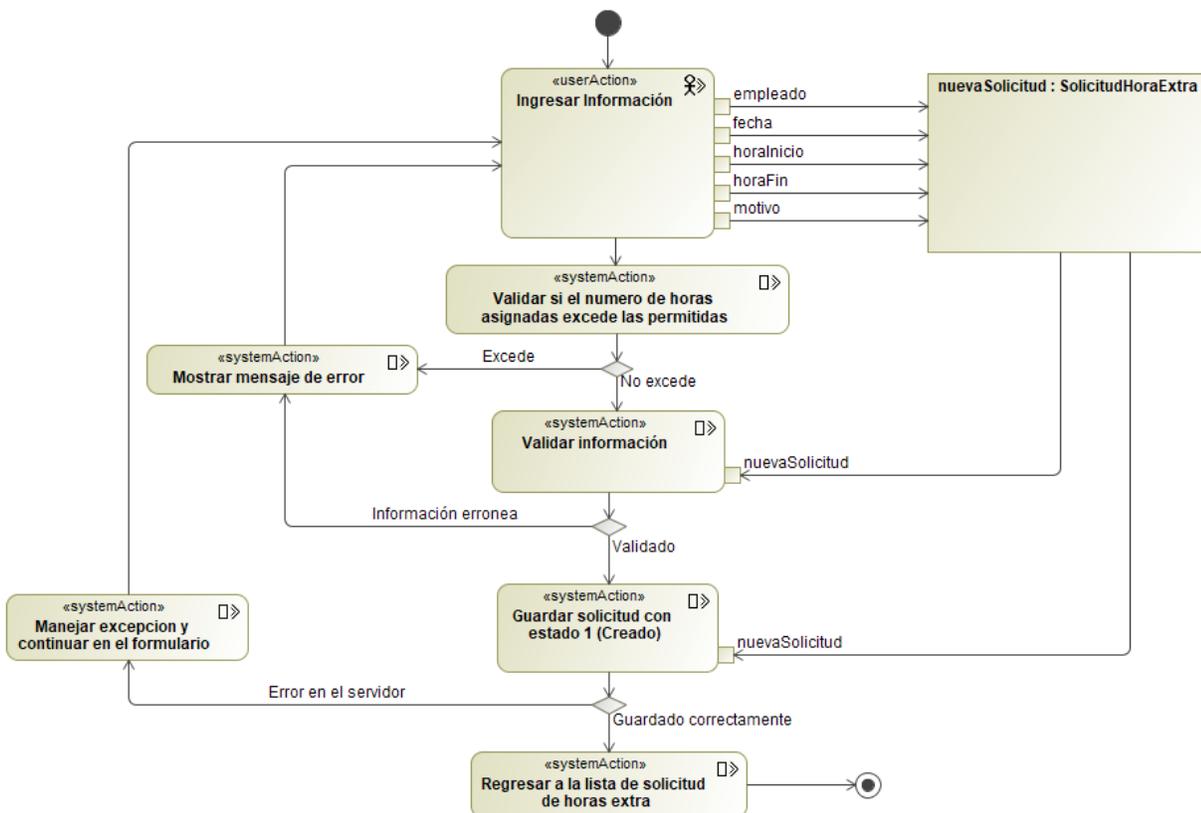


Diagrama de flujo de procesos 28: Guardar solicitud de horas extra
Fuente: Elaboración propia

Autorizar solicitud de horas extra

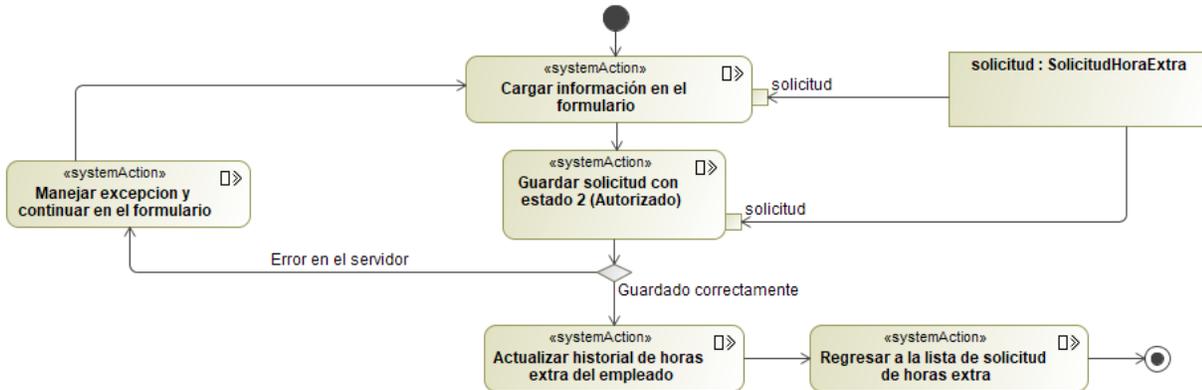


Diagrama de flujo de procesos 29: Autorizar solicitud de horas extra
Fuente: Elaboración propia

Enviar solicitud de horas extra a revisión

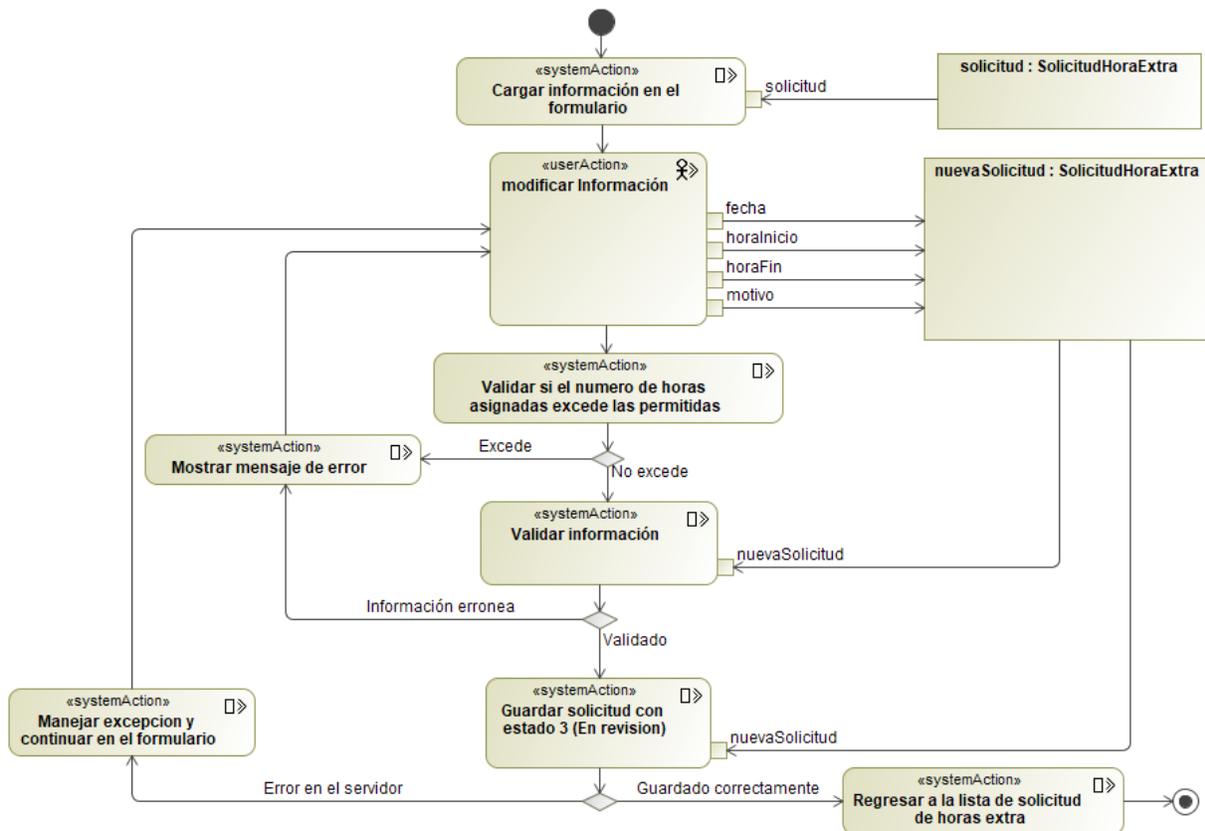


Diagrama de flujo de procesos 30: Enviar solicitud de horas extra a revisión
Fuente: Elaboración propia

Rechazar solicitud de horas extra

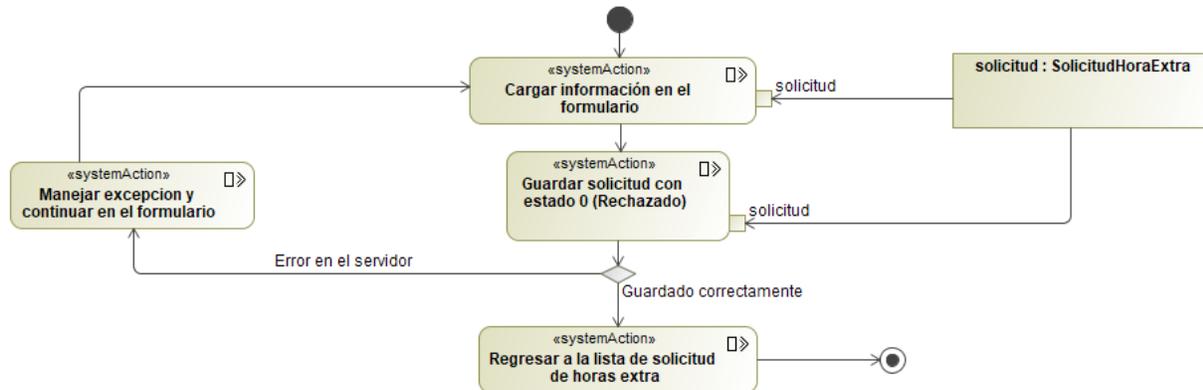


Diagrama de flujo de procesos 31: Rechazar solicitud de horas extra
Fuente: Elaboración propia

Guardar solicitud de vacaciones

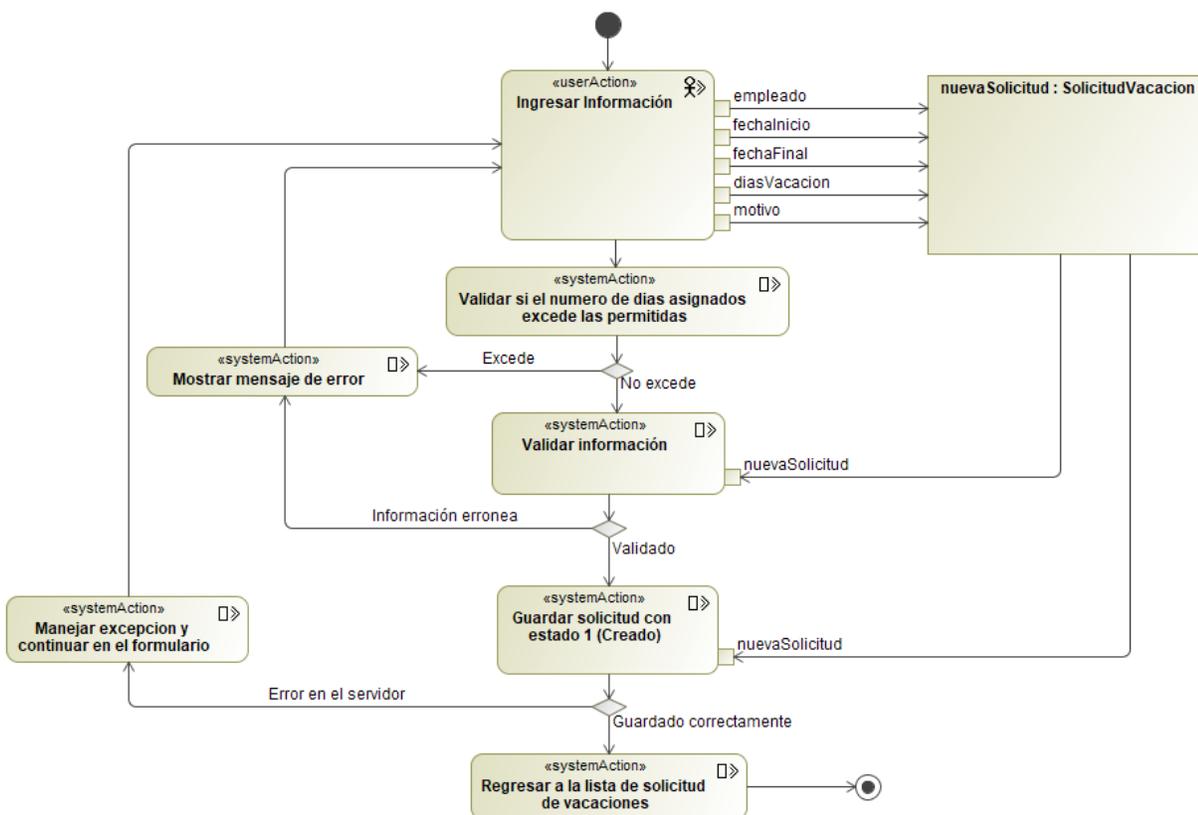


Diagrama de flujo de procesos 32: Guardar solicitud de vacaciones
Fuente: Elaboración propia

Autorizar solicitud de vacaciones

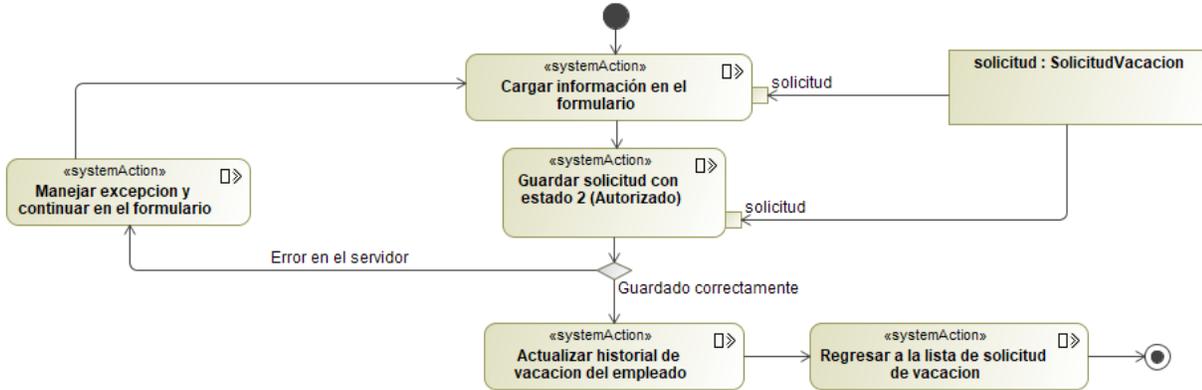


Diagrama de flujo de procesos 33: Autorizar solicitud de vacaciones
Fuente: Elaboración propia

Enviar solicitud de vacaciones a revisión

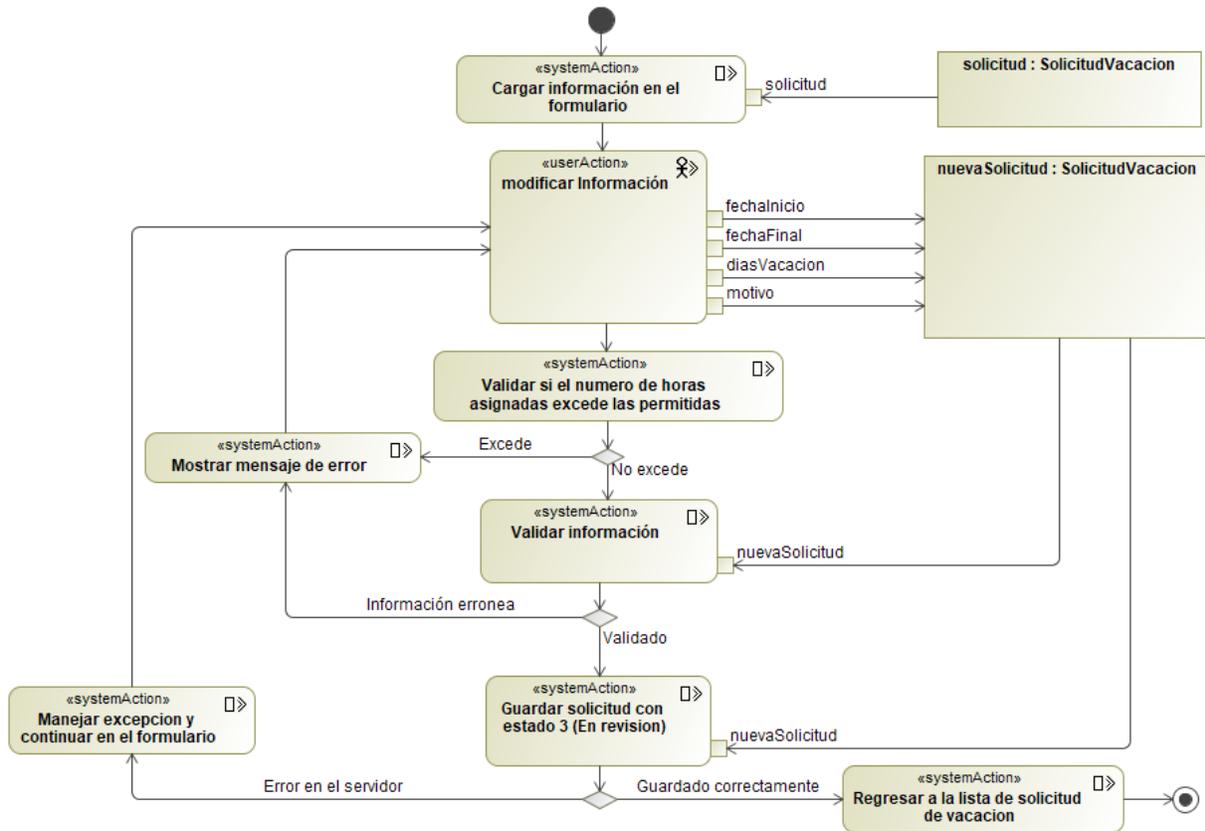


Diagrama de flujo de procesos 34: Enviar solicitud de vacaciones a revisión
Fuente: Elaboración propia

Rechazar solicitud de vacaciones

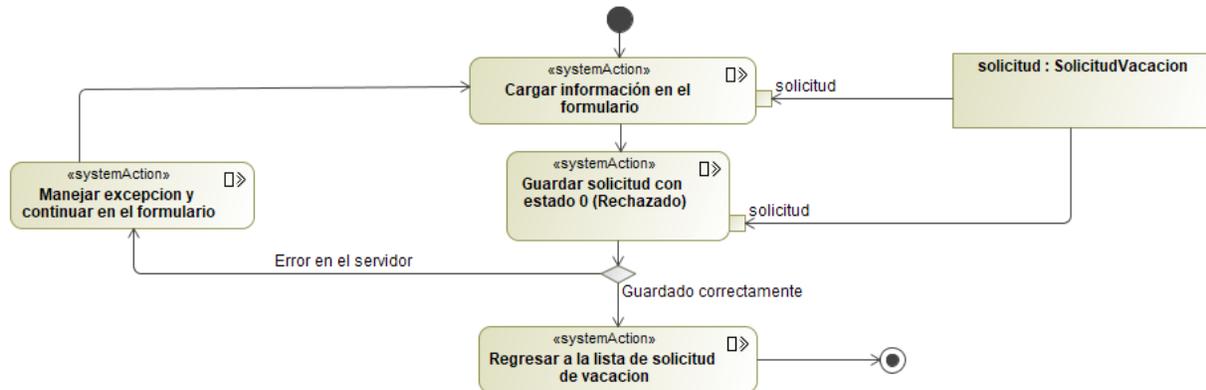


Diagrama de flujo de procesos 35: Rechazar solicitud de vacaciones
Fuente: Elaboración propia

Guardar solicitud de permisos

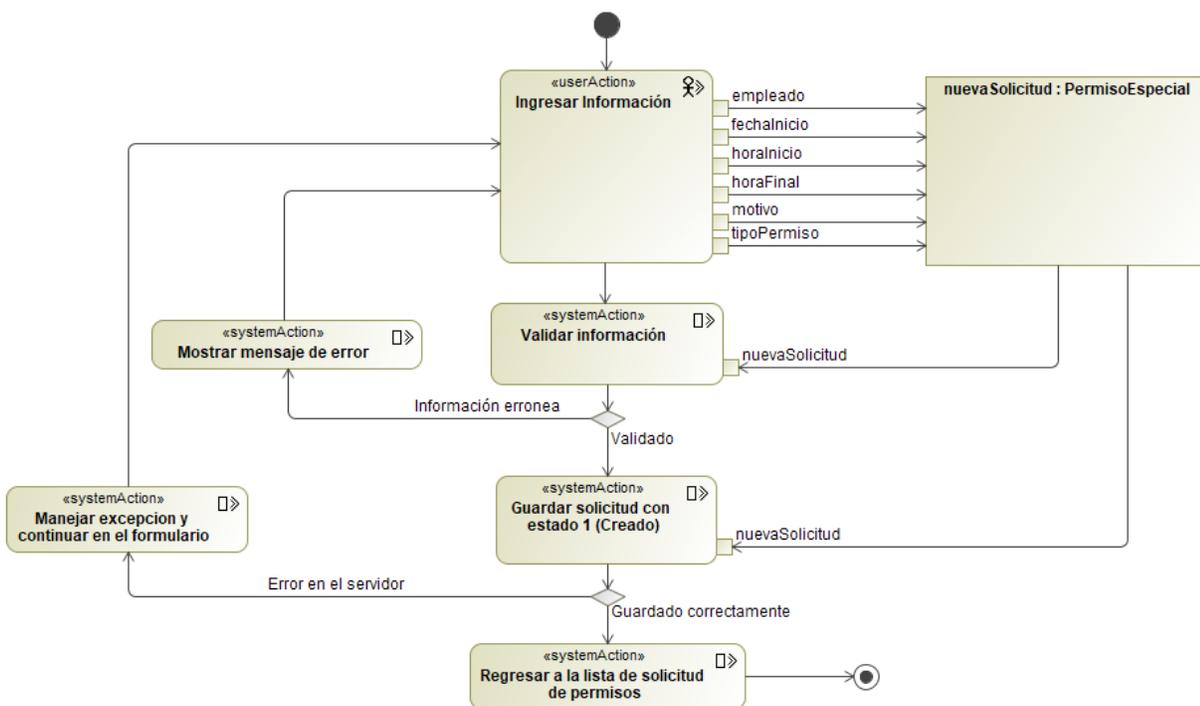


Diagrama de flujo de procesos 36: Guardar solicitud de permisos
Fuente: Elaboración propia

Autorizar solicitud de permisos

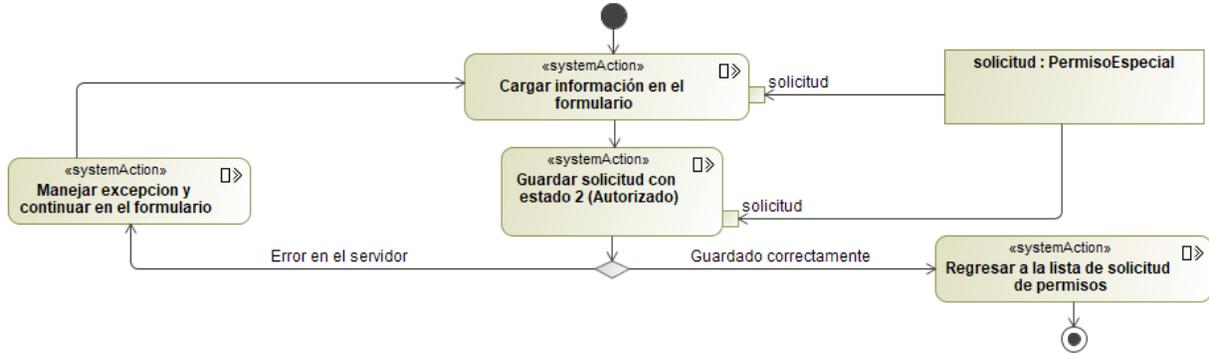


Diagrama de flujo de procesos 37: Autorizar solicitud de permisos
Elaboración propia

Enviar solicitud de permisos a revisión

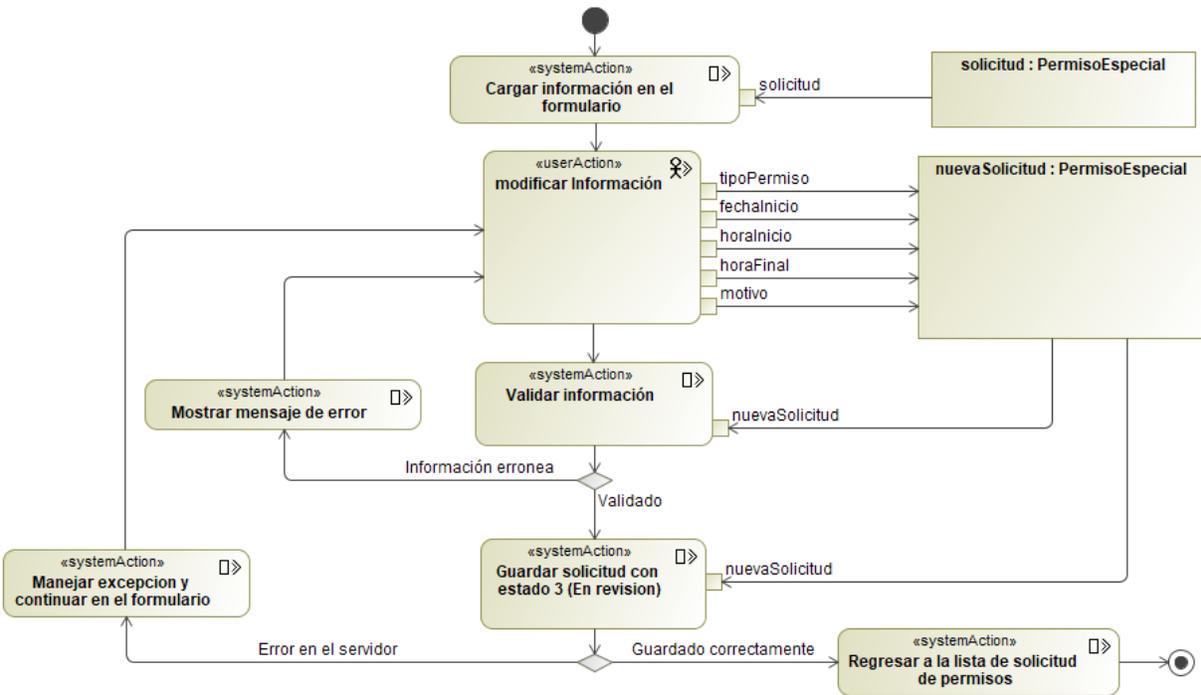


Diagrama de flujo de procesos 38: Enviar solicitud de permisos a revisión
Elaboración propia

Rechazar solicitud de permisos

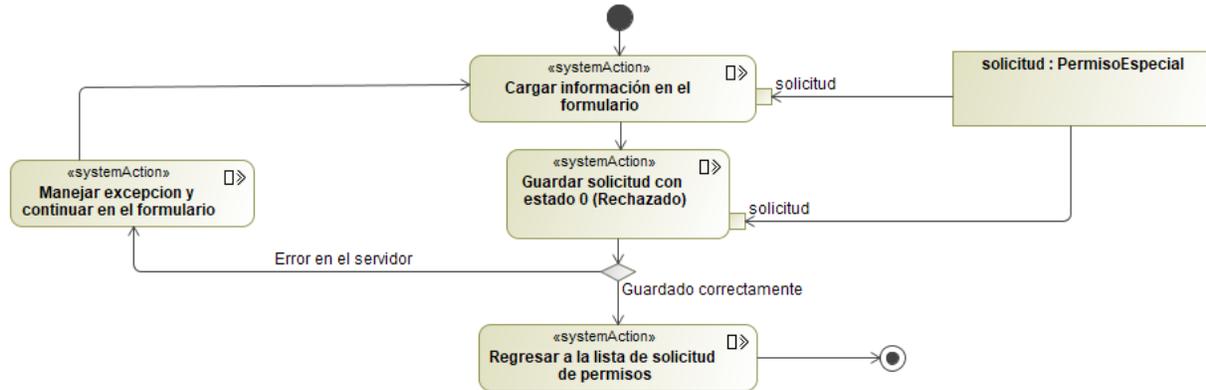


Diagrama de flujo de procesos 39: Rechazar solicitud de permisos
Elaboración propia

Guardar solicitud de subsidios

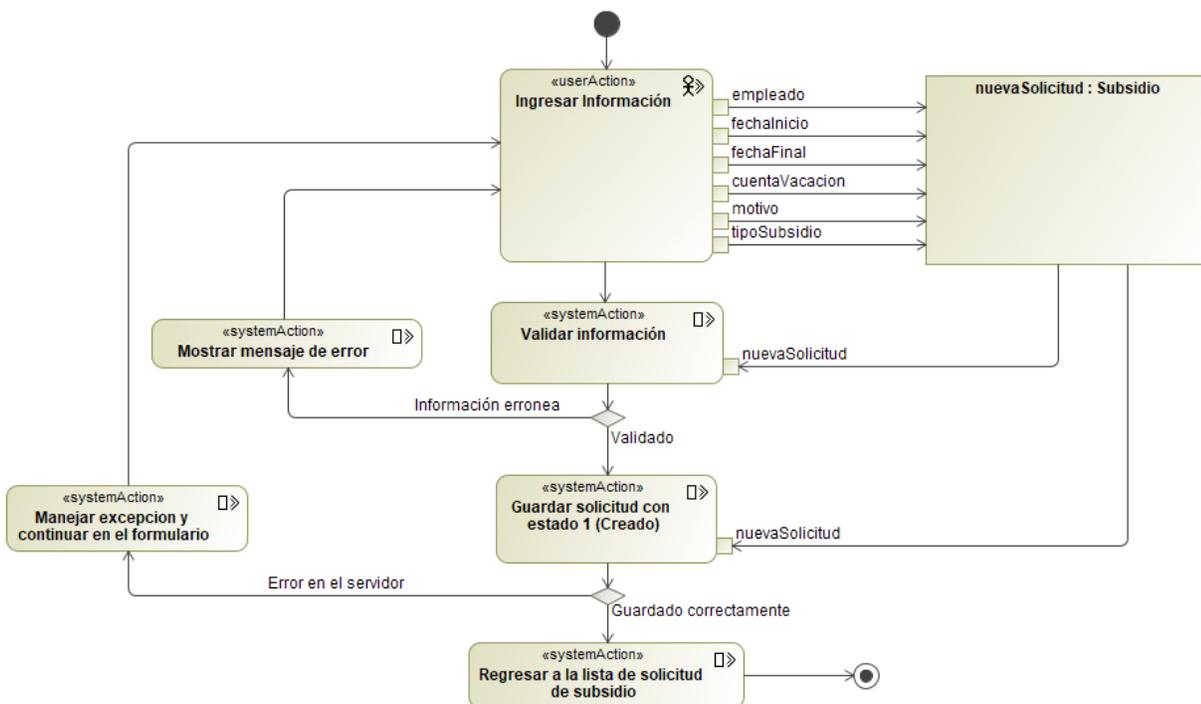


Diagrama de flujo de procesos 40: Guardar solicitud de subsidios
Fuente: Elaboración propia

Enviar solicitud de subsidios a revisión

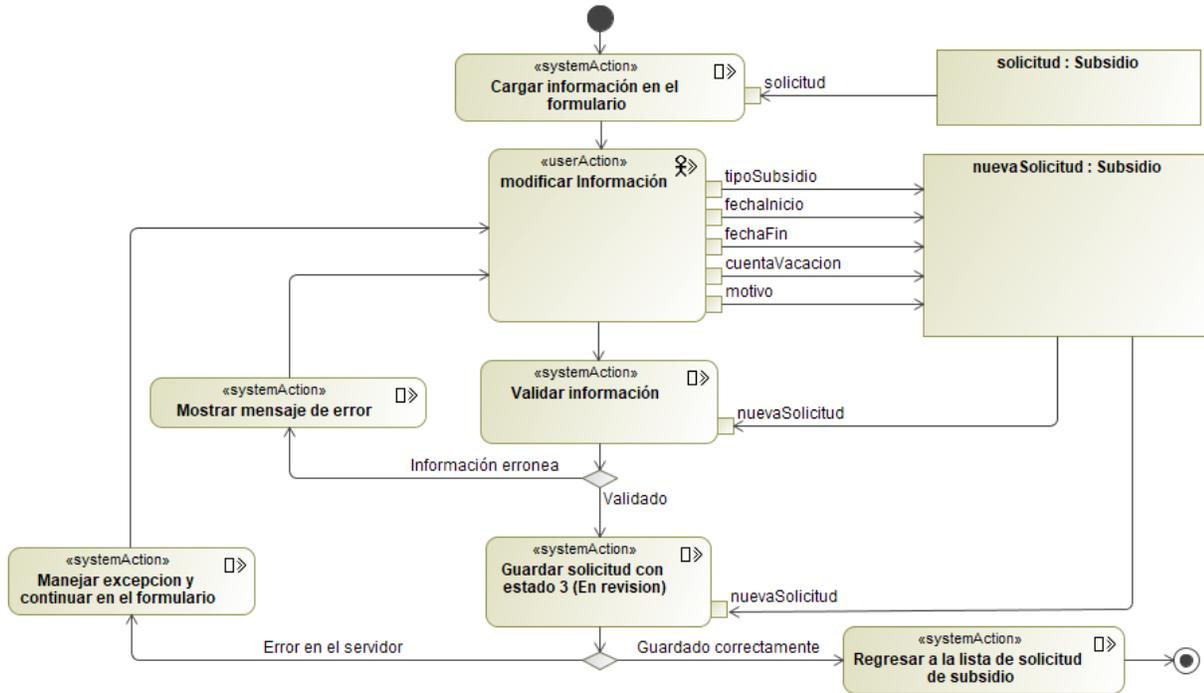


Diagrama de flujo de procesos 41: Enviar solicitud de subsidios a revisión
 Fuente: Elaboración propia

Autorizar solicitud de subsidios

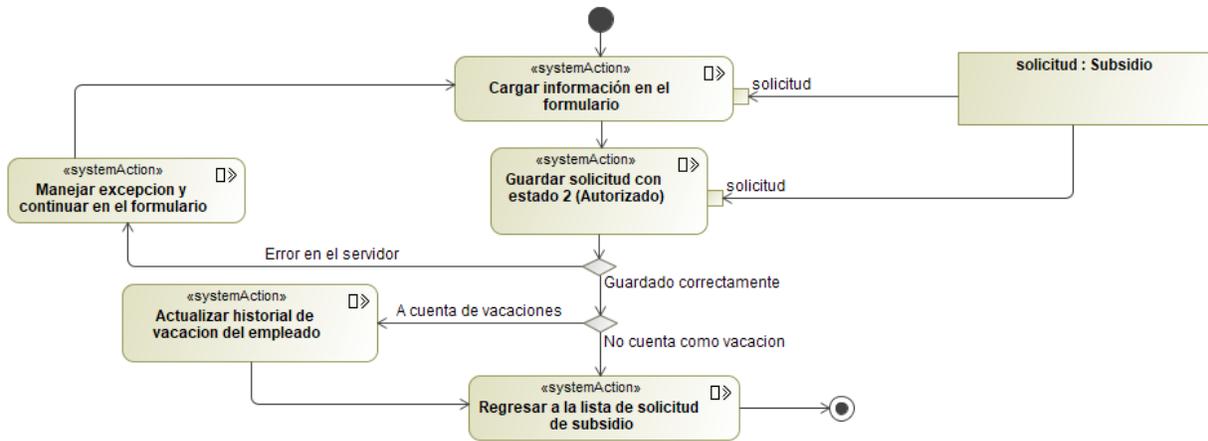


Diagrama de flujo de procesos 42: Autorizar solicitud de subsidios
 Fuente: Elaboración propia

Rechazar solicitud de subsidios

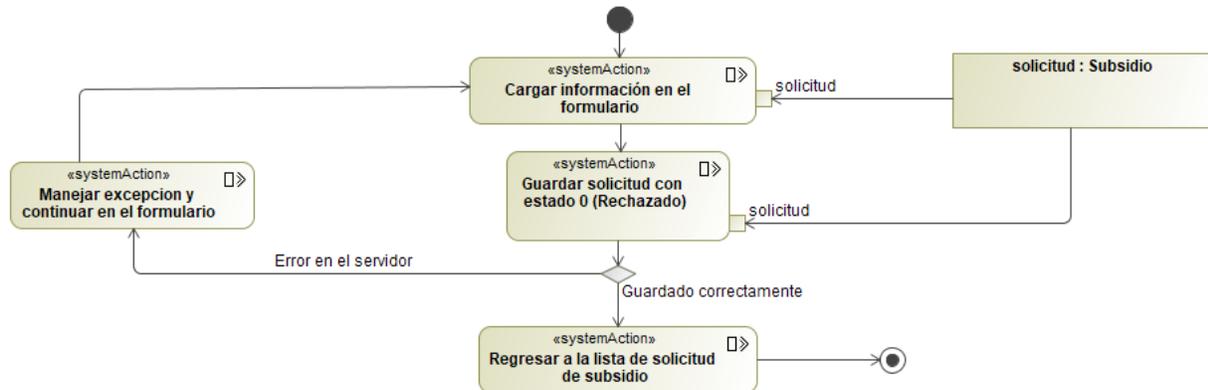


Diagrama de flujo de procesos 43: Rechazar solicitud de subsidios
 Fuente: Elaboración propia

Enviar nómina a revisión

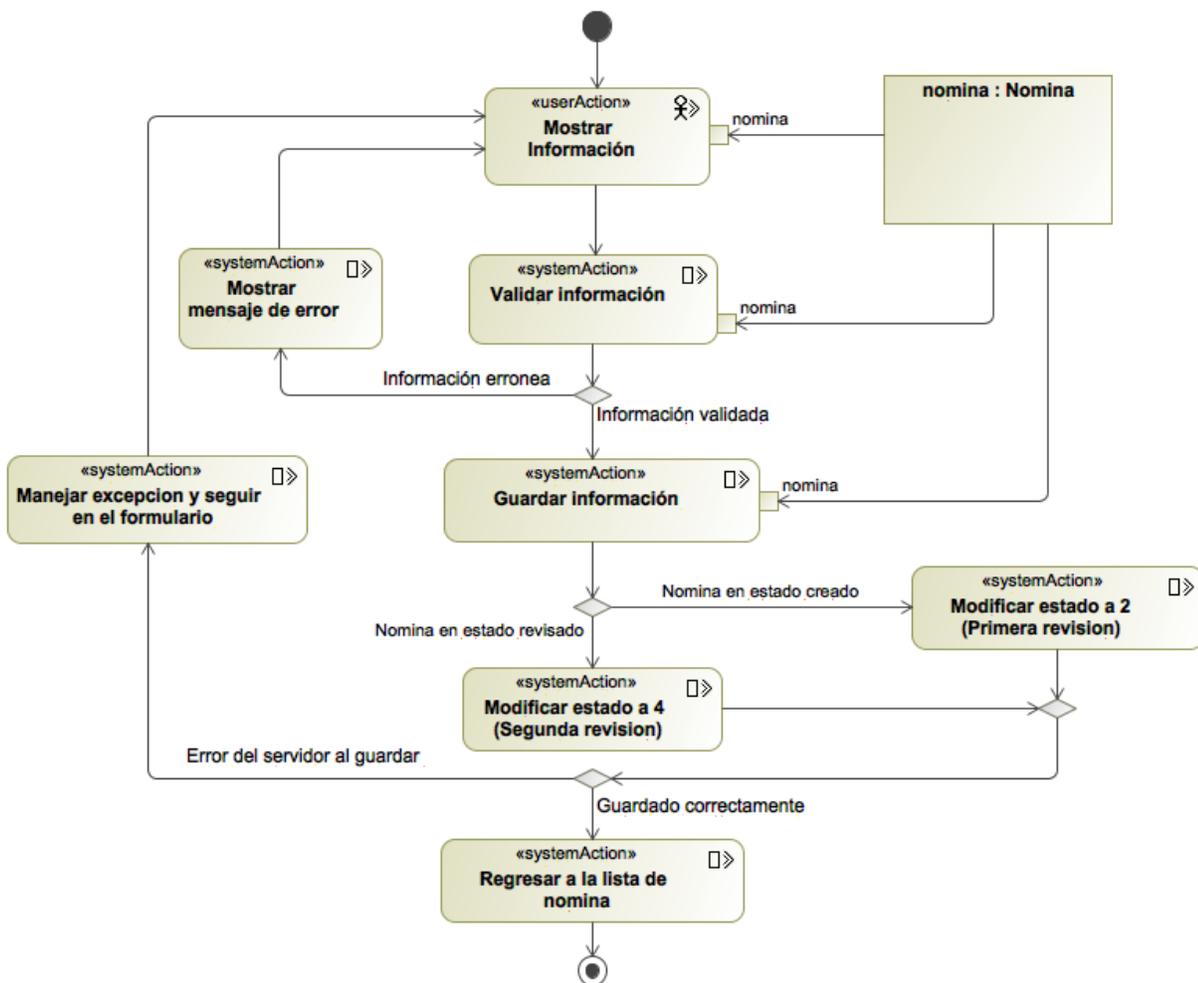


Diagrama de flujo de procesos 44: Enviar nómina a revisión
 Fuente: Elaboración propia

Marcar nómina como revisada

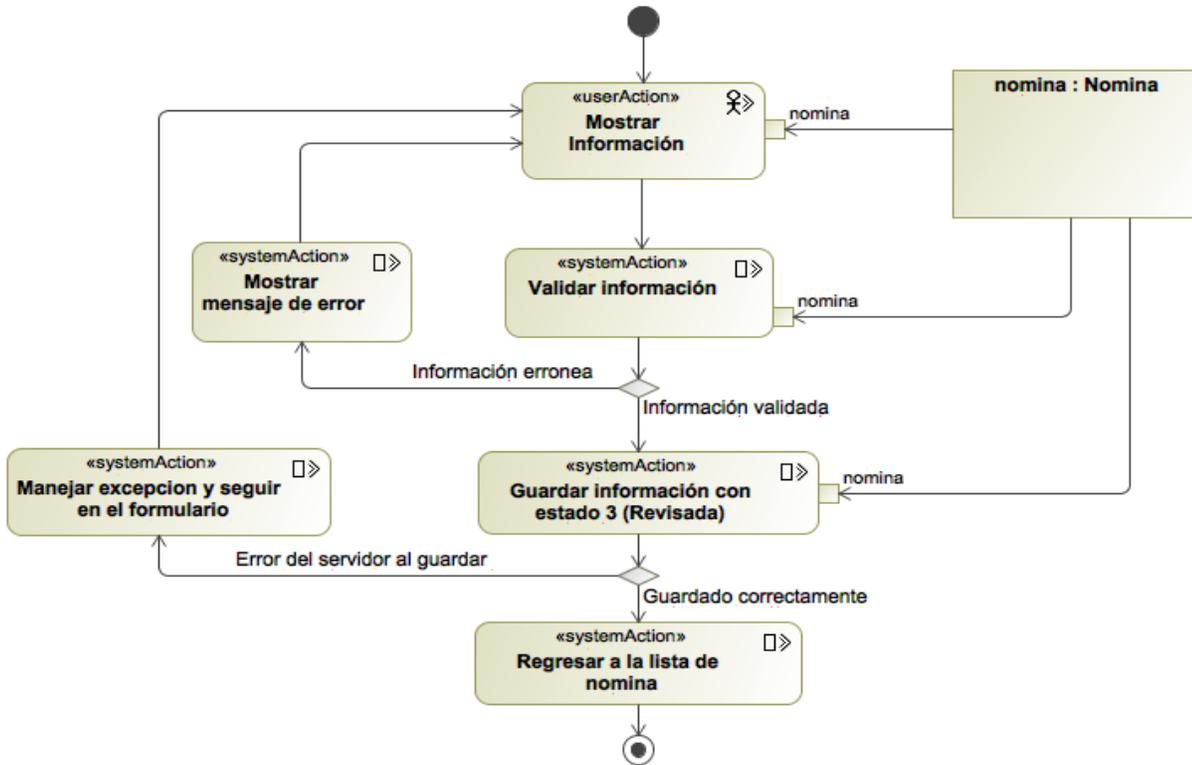


Diagrama de flujo de procesos 45: Marcar nómina como revisada
Fuente: Elaboración propia

Autorizar nómina

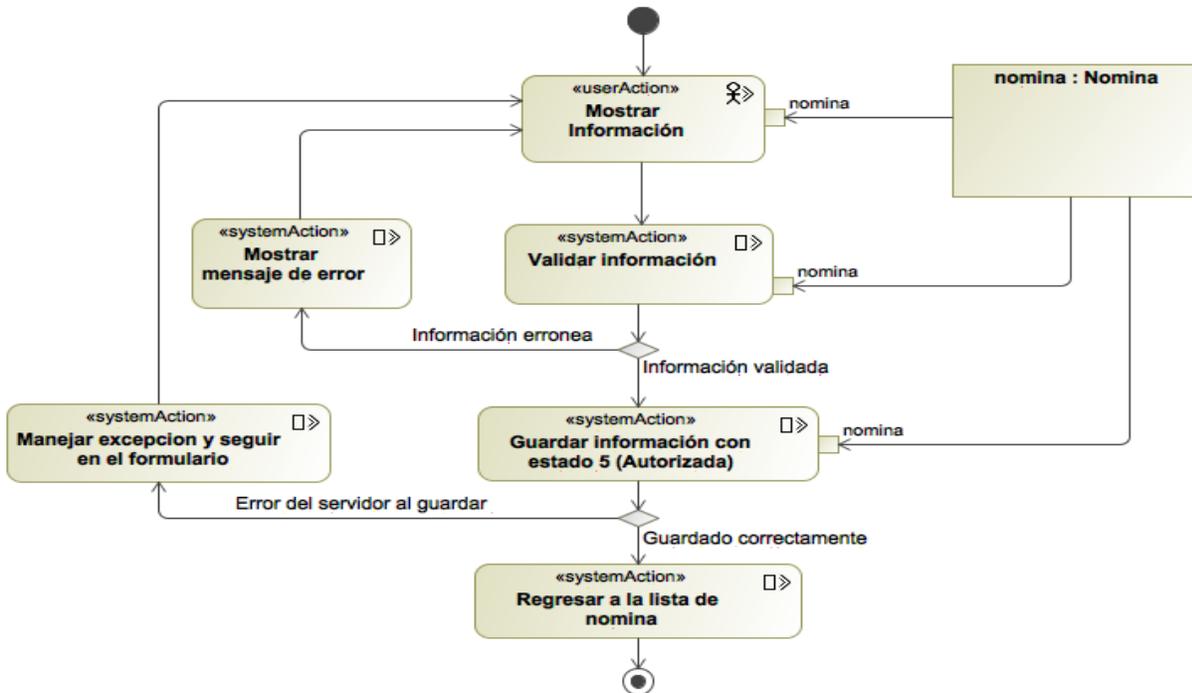


Diagrama de flujo de procesos 46: Autorizar nómina
Fuente: Elaboración propia

Rechazar nomina

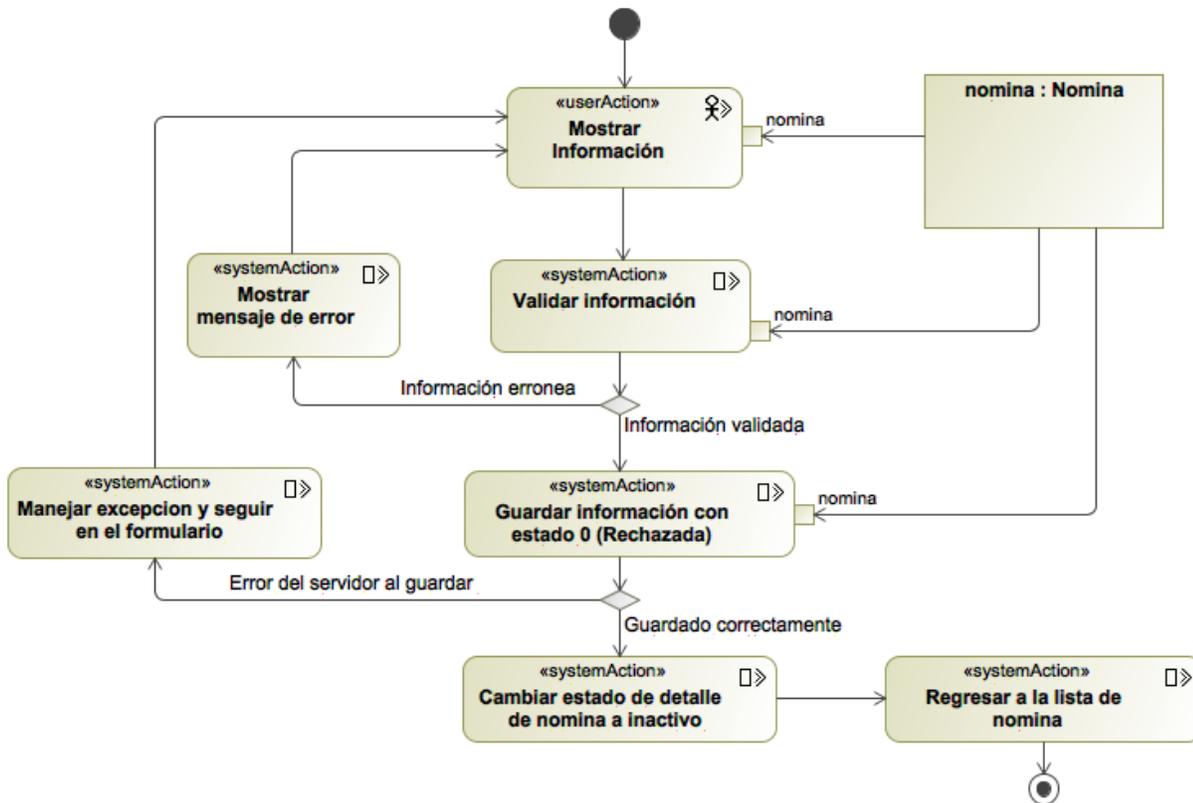


Diagrama de flujo de procesos 47: Rechazar nómina
Fuente: Elaboración propia

Guardar liquidación

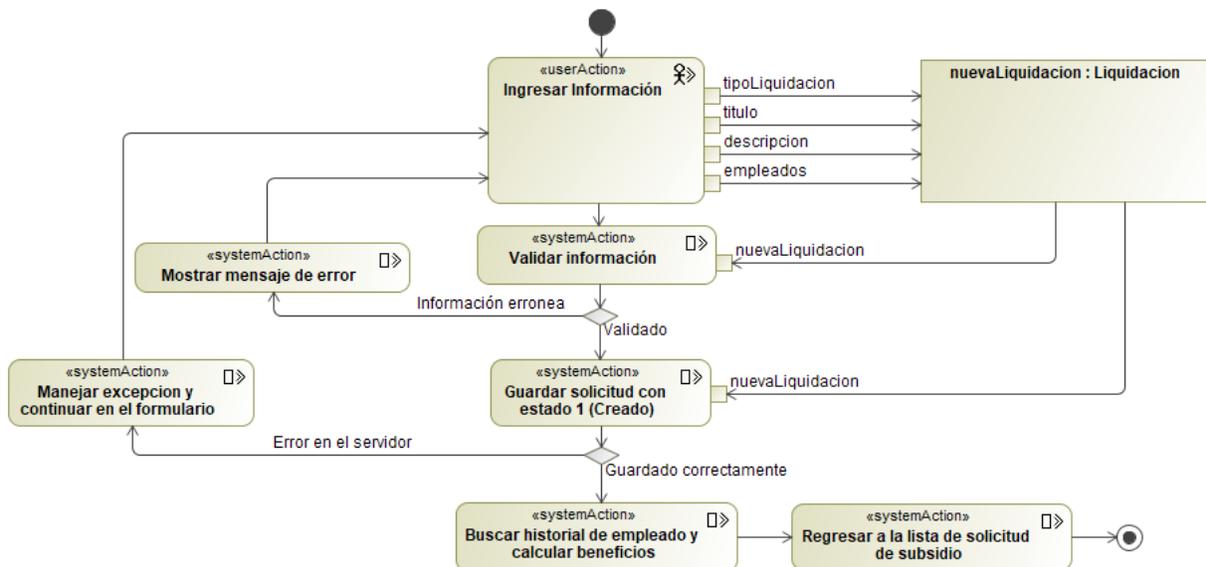


Diagrama de flujo de procesos 48: Guardar liquidación
Fuente: Elaboración propia

Autorizar liquidación

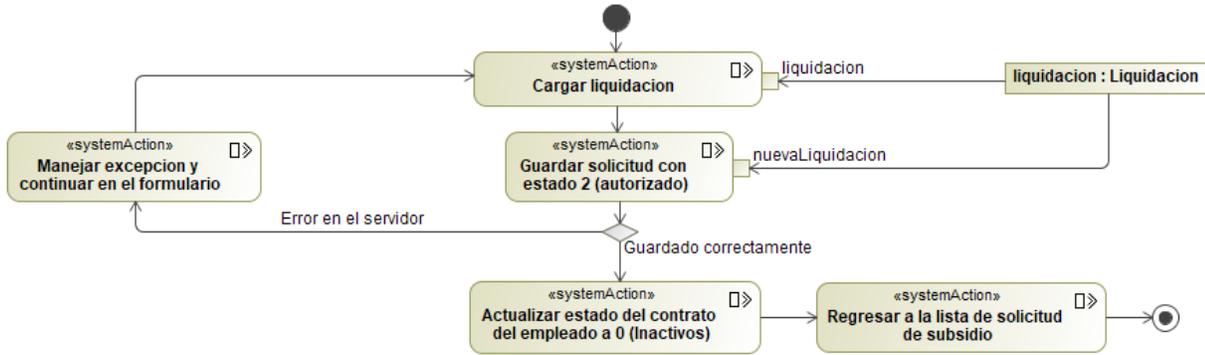


Diagrama de flujo de procesos 49: Autorizar liquidación
Elaboración propia

Anexo 16: Interfaces del Sistema

Inicio De sesión



Imagen 01: Inicio de sesión
Fuente: Elaboración propia

Página de inicio/dashboard

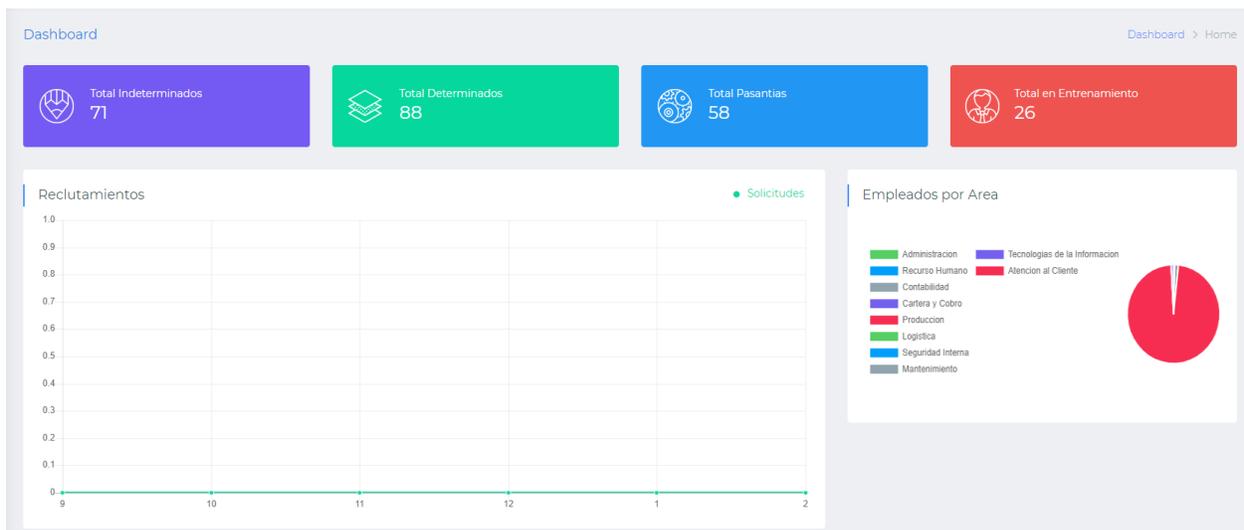


Imagen 02: Dashboard
Fuente: Elaboración propia

Solicitud de Empleo SISSA. S.A.

Complete todos los campos que se le presentan a continuación. Un mensaje sera enviado a su correo electrónico notificando el estado de su solicitud. Podra consultar y editar la informacion de su curriculum con las credenciales proporcionadas.

Gracias por tu Interes en Formar parte de Nuestro Equipo

Información de la Persona

Primer Nombre	Segundo Nombre	
<input type="text" value="Julio"/>	<input type="text" value="Josué"/>	
Primer Apellido	Segundo Apellido	
<input type="text" value="Altamirano"/>	<input type="text" value="Guevara"/>	
Adjuntar Foto		
<input type="button" value="Subir Foto"/> <input type="button" value="Choose file"/> <input type="button" value="Browse"/>		
Cedula de Identidad		
<input type="text" value="001-020592-0052A"/>		
Género	Fecha de Nacimiento	Nacionalidad
<input type="text" value="Masculino"/> ▾	<input type="text" value="1992-05-02"/> <input type="button" value="📅"/>	<input type="text" value="Nicaragua"/> ▾

Imagen 03: Registro Postulante
Fuente: Elaboración propia

Nueva Postulación

Aspiración Laboral

[Ver Lista](#)

Puesto al que Aplica	Gasto Mensual (Promedio) C\$
AGENTES VERIFICADORES	750
	Opcional.
Aspiración Salarial C\$	Monto de sus Deudas (Promedio) C\$
10000	0
	Opcional.
N° de personas que dependen economicamente de usted	
0	

[Guardar](#)

Imagen 04: Registro de solicitud de postulación
Fuente: Elaboración propia

Registrar Resultado Entrevista

Registrar Entrevista

Postulante

ARLEN RIVERA

Empleado que Revisa la Entrevista

MANUEL ANTONIO PEREZ CHAVEZ

Calificación Cualitativa

Excelente

Observaciones

excelente

[Aprobar](#) [Rechazar](#)

Imagen 05: Registro Entrevista
Fuente: Elaboración propia

Registrar Resultado Capacitación

Registrar Capacitación

Postulante

ROBERTO RODRIGUEZ

Empleado que Revisa la Capacitación

Manuel Perez

Calificación Cualitativa

Muy Bueno

Observaciones

se desempeño bien en su trabajo

[Aprobar](#) [Rechazar](#)

Imagen 06: Registro Capacitación
Fuente: Elaboración propia

Lista de contratos

Contratos Dashboard > Contratos

[+ Nuevo Contrato](#)

Contratos
Administre los Contratos de la Empresa

Buscar por Nombre de la Persona

Filtrar por Estado: Todos los Elementos

Filtrar por Tipo de Contrato: Todos los Elementos

Persona	Tipo de Contrato	Puesto de Trabajo	Inicio	Estado
Manuel Perez	Contrato por Tiempo Indeterminado	GERENTE GENERAL	2018-01-08	Guardado
ABRAHAM CORTEZ	Contrato por Tiempo Indeterminado	AGENTES QA	2018-04-15	Contratado
ABRAHAM MENDOZA	Contrato por Tiempo Determinado	AGENTE PROCESADOR DE DATOS	2018-03-05	Contratado
ADELA PADILLA	Contrato por Tiempo Determinado	AGENTE PROCESADOR DE DATOS	2017-03-01	Contratado
ADRIANA ZAMORA	Contrato por Tiempo Determinado	AGENTE PROCESADOR DE DATOS	2018-04-22	Contratado
ALBERTO MEZA	Pasantia Estudiantil	AGENTE CONFIGURADOR - QA	2017-03-28	Contratado
ALEJANDRO CORREA	Contrato por Entrenamiento	AGENTE PROCESADOR DE DATOS	2018-04-15	Contratado
ALEJANDRO HERNANDEZ	Contrato por Entrenamiento	AGENTES QA	2017-03-01	Contratado
ALEJANDRO ZERON	Contrato por Tiempo Indeterminado	AGENTE PROCESADOR DE DATOS	2018-04-09	Contratado

Imagen 07: Lista de Contratos
Fuente: Elaboración propia

Crear Nuevo Contrato

Nuevo Contrato

Buscar Empleado

MANUEL ANTONIO PEREZ CHAVEZ

Tipo de Contrato: Contrato por Tiempo Indeterminado

Puesto al que se Contrata: GERENTE GENERAL

Fecha de Inicio del Contrato: 2018-01-08

Seleccionar Clausulas: (Objeto) [Agregar] [Agregar Todos]

Nombre	Descripcion
(Objeto)	Las partes convienen en que El Empleador se compromete a contratar al trabajador para que preste sus servicios en el cargo de [puesto_trabajo] siempre que concluya el periodo de prueba a satisfacción del Empleador, bajo los principios de profesionalismo, probidad y eficiencia y de acuerdo a lo estipulado en el Descriptor de Puesto, el cual forma parte del presente contrato. Asi mismo, se obliga a cumplir con todo lo establecido en las Politicas Internas, Procedimientos, Directrices, Normativas, Código de Ética, Reglamentos asi como las normas laborales vigentes de la República de Nicaragua.
(Lugar de Trabajo)	Las partes convienen que los servicios de El Trabajador serán prestados en las instalaciones de la empresa. Las partes acuerdan que, por las características de la actividad económica de la Empresa, los trabajadores podrán prestar ss servicios de manera temporal o permanente en cualquier parte del territorio nacional o fuera

Imagen 08: Creación de Contratos
Fuente: Elaboración propia

manera temporal o permanente en cualquier parte del territorio nacional o fuera del país.

(Jornada)

Ambas partes convnimos que el horario de trabajo será rotativo y podrá prestar sus servicios en jornada diurna, nocturna o mixta (Arto. 51 CT), la que será distribuida por la Gerencia de Produccion conforme a las conveniencias, demandas de servicio y necesidades de la compañía, dentro del margen de la ley con los descansos previstos en la misma, salvo en los casos de excepción o fuerza mayor debidamente comunicado al trabajador.

12 total

Asignar Salarios

Salario Inicial C\$: 35000

Grado Academico: Ingeniería

Moneda: Cordoba

Establecer Horarios

Horario Laboral: 08:00:00-17:00:00

Seleccionar los Días que Labora: [Lunes x] [Martes x] [Miércoles x] [Jueves x] [Viernes x]

[Guardar]

Imagen 09: Creación de contratos
Fuente: Elaboración propia

Registrar Cambio de Puesto de Trabajo

Modificar Cargo del Empleado

Buscar Empleado

ATENCIÓN AL PERSONAL | ALVARO SEVILLA

Puesto Actual: ANALISTA DE DATOS

Nuevo Puesto de Trabajo: ATENCIÓN AL PERSONAL

Salario Inicial C\$: 35000

Grado Academico: Ingenieria

Moneda: Cordoba

Realizar Pago por Hora

Guardar

Imagen 10: Cambio de Puesto de Trabajo
Fuente: Elaboración propia

Jornada laboral

Control de Horario

Dashboard > Control de Horario

Importar Nueva Carga Laboral

Lista de Empleados

Administre los empleados de la Empresa

Buscar por Nombre | Filtrar un Empleado

Filtrar por Estado: Todos los Registros

Codigo	Nombre	Puesto de Trabajo	Area	Estado
1869	ABRAHAM ELI CORTEZ ROMERO	AGENTES QA	Produccion	Contratado
1815	ABRAHAM MIGDONIO MENDOZA DUARTE	AGENTE PROCESADOR DE DATOS	Produccion	Contratado
8	ADELA DEL CARMEN PADILLA BALDELOMAR	AGENTE PROCESADOR DE DATOS	Produccion	Contratado
1894	ADRIANA LUCIA ZAMORA SANCHEZ	AGENTE PROCESADOR DE DATOS	Produccion	Contratado
1310	ALBERTO JOSE MEZA ROMERO	AGENTE CONFIGURADOR - QA	Produccion	Contratado
1870	ALEJANDRO CESAR CORREA LEIVA	AGENTE PROCESADOR DE DATOS	Produccion	Contratado
15	ALEJANDRO ANTONIO HERNANDEZ PARRALES	AGENTES QA	Produccion	Contratado
1837	ALEJANDRO SANTIAGO ZERON	AGENTE PROCESADOR DE DATOS	Produccion	Contratado

Imagen 11: Jornada laboral
Fuente: Elaboración propia

Marcadas del reloj

Importar Carga Laboral Dashboard > Control de Horario > Importar Carga Laboral

Importar Archivo de Excel

Seleccionar Archivo

Seleccionar Archivo RELOJ_MARCADAS_PRUEBA.xlsx Browse

Lista de Horas Laboradas [Guardar Información](#)

Id	Cedula	Area	Fecha	Entrada	Salida	Hlaboradas
42	2811910850010S	Nortech	01/10/2019	6:29:19	15:02:04	7:32
42	0010811910016E	Nortech	02/10/2019	6:22:45	15:05:34	7:42
42	0010301950015F	Nortech	03/10/2019	6:58:43	15:16:42	7:17
42	0010607981006M	Nortech	04/10/2019	7:05:50	15:05:17	6:59
42	3612611870001K	Nortech	05/10/2019	6:46:29	15:04:51	7:18
42	0011603930032B	Nortech	06/10/2019	6:53:00	15:04:07	7:11
42	0010302910022R	Nortech	07/10/2019	0:00:00	15:08:35	0:00
42	0010810840065P	Nortech	08/10/2019	6:47:22	15:20:19	7:32
42	0011602950019U	Nortech	10/10/2019	11:49:05	15:04:07	2:15
42	0013103940051Y	Nortech	11/10/2019	6:35:06	15:09:10	7:34

© 2019 - 2020 SISSA S.A. ~ Sistema de Recursos Humanos y Planilla

Imagen 12: Marcadas del reloj
Fuente: Elaboración propia

Agregar nuevo plan de horas extra

Nueva Planificación

Título del Plan

Ingrese el Título del Plan

Descripción del Plan

Ingrese la Descripción del Plan

Fecha de Inicio Fecha de Finalizacion

yyyy-mm-dd yyyy-mm-dd

Numero de Horas por día que aplica el plan

0

[Guardar](#)

Imagen 13: Agregar nuevo plan de horas extra
Fuente: Elaboración propia

Agenda de horas extra

Calendario de Horas Extra Dashboard > Planificación de Horas Extras > Calendario de Horas Extra

[← Regresar](#)

Plan de Horas Extra Marzo 2020
correspondiente al mes de marzo para el área de producción

Anterior Mes Actual Siguiete Vista Mensual Vista Semanal

March 2020

Sunday	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
ENEIDA V. TOLEDO A. (Entrada: 06:00:00. Salida: 08:00:00) ✎ ✖						
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

Imagen 14: Agenda de horas extra
Fuente: Elaboración propia

Asignar empleado a plan de horas extra

SISSA Manuel Perez

Calendario de Horas Extra Dashboard > Planificación de Horas Extras > Calendario de Horas Extra

[← Regresar](#)

Plan de Horas Extra Marzo 2020
correspondiente al mes de marzo para el área de producción

Anterior Mes Actual Siguiete Vista Mensual Vista Semanal

Seleccionar Empleado

Buscar Empleado
ADELA DEL CARMEN PADILLA BALDELOMAR

Hora de Entrada: 08:00 AM
Hora de Salida: 05:00 PM

[Seleccionar](#) [Cancelar](#)

Sunday	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

© 2019 - 2020 SISSA S.A. - Sistema de Recursos Humanos y Planilla

Imagen 15: Asignar empleado al plan horas extra
Fuente: Elaboración propia

Plan de horas extra

[+ Nuevo Plan de Horas Extra](#)

Planes de Horas Extra
Administre los Planes de Horas Extra

Buscar por Título del Plan

Filtrar por Estado: Todos los Resultados ▼ Filtrar por Fecha: yyyy-mm-dd Mostrar Todos 🗑️

	Título	Inicia	Finaliza	Horas/Día	Estado
👁️	plan primera semana de marzo	2020-05-04	2020-05-08	2	Autorizado
👁️	primera semana de abril	2020-04-06	2020-04-10	2	Autorizado
👁️ ✎️	Agregar Empleados Primera quincena de julio	2020-07-06	2020-07-17	2	Creado

3 total

Imagen 16: Plan de horas extra
Fuente: Elaboración propia

Agregar nuevo plan de vacaciones

Nueva Planificación

Título del Plan

Ingrese el Título del Plan

Fecha de Inicio: yyyy-mm-dd 📅 Fecha de Finalización: yyyy-mm-dd 📅

Descripción del Plan

Ingrese la Descripción del Plan

[Guardar](#)

Imagen 17: Nuevo plan de vacaciones
Fuente: Elaboración propia

Agenda de vacaciones

Anterior Mes Actual Siguiente May 2020 Vista Mensual Vista Semanal

Sunday	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday
26	27	28	29	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

ABRAHAM ELI CORTEZ ROMERO ✎ ✕

Imagen 18: Agenda de vacaciones
Fuente: Elaboración propia

Registrar Vacaciones

Manuel Perez

Dashboard > Plan de Vacaciones > Calendario de Plan de Vacaciones

Calendario de Plan de Vacaciones

PLAN DE PRUEBA

Enviar a Revisión

Seleccionar Empleado

Buscar Empleado

MANUEL ANTONIO PEREZ CHAVEZ ✕

Seleccionar Cancelar

Anterior Mes Actual Siguiente May 2020 Vista Mensual Vista Semanal

Sunday	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday
26	27	28	29	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

Imagen 19: Asignar empleado al plan vacaciones
Fuente: Elaboración propia

Solicitar Permiso

Agregar Nuevo Permiso

Buscar Empleado

Seleccionar el Tipo de Permiso

Fecha en que solicita el permiso

Todo el Día

Hora de Entrada

08 : 00 AM

Hora de Salida

05 : 00 PM

Motivo del Permiso

 Guardar

Imagen 20: Solicitud permiso
Fuente: Elaboración propia

Registrar Subsidio

Nuevo Subsidio

Buscar Empleado

Fecha de Inicio yyyy-mm-dd

Fecha de Finalizacion yyyy-mm-dd

Numero de Días Ausente 0

Tipo de Subsidio ▼ # de Días a cuenta de Vacaciones 0 Días

El resto de días lo asume la Empresa: 0

Comentario Adicional

Guardar

Imagen 21: Registro de subsidio
Fuente: Elaboración propia

Solicitar Bono

Crear Nueva Solicitud

Buscar Empleado

Seleccionar Tipo de Bono Bono de Produccion

Seleccionar Corte de Nómina PRIMER CORTE MAYO 2020

Monto del Bono 1500

Motivo

Guardar

Imagen 22: Solicitud bono
Fuente: Elaboración propia

Lista de nóminas

+ Generar Nómina

Nómina de Pago

Buscar por Nombre

	Nombre	Tipo	Corte	Estado
Ver	Nomina de Empleados con contrato Indeterminado (PRIMER CORTE ABRIL 2020)	Nomina de Empleados con contrato Indeterminado	PRIMER CORTE ABRIL 2020	AUTORIZADA
Ver	Nomina de Empleados con contrato Determinado (PRIMER CORTE ABRIL 2020)	Nomina de Empleados con contrato Determinado	PRIMER CORTE ABRIL 2020	FINALIZADA
Ver	Nomina de Empleados con contrato Determinado (SEGUNDO CORTE MARZO 2020)	Nomina de Empleados con contrato Determinado	SEGUNDO CORTE MARZO 2020	AUTORIZADA
Ver	Nomina de Empleados con contrato Determinado (PRIMER CORTE MARZO 2020)	Nomina de Empleados con contrato Determinado	PRIMER CORTE MARZO 2020	AUTORIZADA
Ver	Nomina de Empleados con contrato Determinado (SEGUNDO CORTE FEBRERO 2020)	Nomina de Empleados con contrato Determinado	SEGUNDO CORTE FEBRERO 2020	FINALIZADA
Ver	Nomina de Empleados con contrato Determinado (PRIMER CORTE FEBRERO 2020)	Nomina de Empleados con contrato Determinado	PRIMER CORTE FEBRERO 2020	FINALIZADA

0 total

Imagen 23: Lista de nómina
Fuente: Elaboración propia

Generar nueva nómina

Generar Nueva Nómina

Tipo de Nómina

Nomina de Empleados con contrato Determinado

Corte de Periodo

PRIMER CORTE ABRIL 2020

Escriba alguna descripción/comentario

Generar Nómina

Imagen 24: Generar nueva nómina
Fuente: Elaboración propia

Generar nueva nómina: detalle por empleado

Corte de Nómina
PRIMER CORTE MARZO 2020

Tipo de Nómina
Nómina de Empleados con contrato Determinado

Nombre	Salario	INSS Laboral	INSS Patronal	INSS Patronal	Salario Bruto	Salario Bruto Anual	IR (Base Aplicada)	Salario Neto
ABRAHAM MENDOZA	5240	366	1179	104	4874	58488	0	4873
Nombre Completo del Empleado ABRAHAM MIGDONIO MENDOZA DUARTE		Puesto de Trabajo AGENTE PROCESADOR DE DATOS						
Salario 10480		INSS Laboral 366		INSS Patronal 1179		INATEC 104		
Salario Bruto 4874		Salario Bruto Anual 58488			Salario Neto 4873			
Otras Remuneraciones/Deducciones 0		Ver Detalle						
Base	Porcentaje Aplicar	Exceso	Base Aplicado	Porcentaje Aplicado	Exceso Aplicado			
	0%		58476	0	58476			
ADELA PADILLA	2728	191	613	54	2537	30444	0	2537
ADRIANA ZAMORA	5622	393	1264	112	5229	62748	0	5228
ALVARO SEVILLA	4041	282	909	80	3759	45108	0	3590

© 2019 - 2020 SISSA S.A. ~ Sistema de Recursos Humanos y Planilla

Imagen 25: Generar nueva nómina: Detalle por empleado
Fuente: Elaboración propia

Lista de liquidaciones

Liquidación Dashboard > Liquidación

[+ Agregar Nuevo](#)

Registro de Liquidación

Buscar por Título Filtrar por Estado Filtrar por Fecha

Título	Fecha de Realización	Tipo de Liquidación	Estado
Liquidación alexander mendieta	22 de Junio del 2020	Art. 45 Código del Trabajo	CREADO

1 total

Imagen 26: lista de liquidaciones
Fuente: Elaboración propia

Generar nueva liquidación

Nueva Liquidación

Título (Cabecera)

Tipo de Liquidación

Descripción

Buscar Empleado

[+ Agregar](#)

Empleado
ALEXANDER ANTONIO MENDIETA PEREZ

1 total

[Guardar](#)

Imagen 27: Generación de nueva liquidación
Fuente: Elaboración propia

Catálogo: Lista de tipos de contrato

Tipo de Contratos Dashboard > Tipo de Contratos

[+ Agregar Nuevo](#)

Tipo de Contratos
Administre los Tipos de Contratos

Buscar

	Nombre	Finalizacion de Contrato	Convenio	Acumula Vacaciones	Activo
✎	Contrato por Tiempo Indeterminado	No Requerido	NO	SI	Activo
✎	Contrato por Tiempo Determinado	Requerido	NO	SI	Activo
✎	Pasantía Estudiantil	Requerido	SI	NO	Activo
✎	Contrato por Entrenamiento	Requerido	SI	NO	Activo
✎	Contrato por Servicios Profesionales	Requerido	NO	NO	Activo

5 total

Imagen 28: lista de tipos de contrato
Fuente: Elaboración propia

Catálogo: Agregar nuevo tipo de contrato

Crear Tipo de Contrato

Nombre

Duración del Contrato (En Meses)
Dejar en cero si no posee duración

Descripción

Requiere Fecha de Finalización de Contrato

Forma Parte de un Convenio

Puede Acumular Vacaciones

Imagen 29: Agregar nuevo tipo de contrato
Fuente: Elaboración propia