

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS



**SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA ADMINISTRACIÓN  
DE LOS PROCESOS DE DESARROLLO Y  
MANTENIMIENTO DE LOS PROYECTOS  
INFORMÁTICOS DEL CENTRO NACIONAL DE  
REGISTROS.**

PRESENTADO POR:  
**MARVIN ALEXANDER ALVARENGA HERNÁNDEZ**

**EDWIN ENRIQUE DIMAS VALLE**

**FÁTIMA BRISETH GUEVARA RODRÍGUEZ**

**RODRIGO DANIEL MEJÍA SALAZAR**

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:  
**INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS**

CIUDAD UNIVERSITARIA, JUNIO DE 2022

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

RECTOR:

**MSC. ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO**

SECRETARIO GENERAL:

**ING. FRANCISCO ANTONIO ALARCON SANDOVAL**

**FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA**

DECANO:

**DOCTOR EDGAR ARMANDO PEÑA FIGUEROA**

SECRETARIO:

**ING. JULIO ALBERTO PORTILLO**

**ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS**

DIRECTOR:

**ING. RUDY WILFREDO CHICAS VILLEGAS**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS

Trabajo de Graduación previo a la opción al Grado de:

**INGENIERO DE SISTEMAS INFORMATICOS**

Título:

**SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA ADMINISTRACIÓN  
DE LOS PROCESOS DE DESARROLLO Y  
MANTENIMIENTO DE LOS PROYECTOS  
INFORMÁTICOS DEL CENTRO NACIONAL DE  
REGISTROS**

Presentado por:

**MARVIN ALEXANDER ALVARENGA HERNPANDEZ**

**EDWIN ENRIQUE DIMAS VALLE**

**FÁTIMA BRISETH GUEVARA RODRÍGUEZ**

**RODRIGO DANIEL MEJÍA SALAZAR**

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Asesor:

**ING. OSCAR ALBERTO DÍAZ PINEDA**

**SAN SALVADOR, JUNIO DE 2022**

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Asesor:

**ING. OSCAR ALBERTO DÍAZ PINEDA**

# AGRADECIMIENTOS

Alcanzando la finalización del Trabajo de Graduación, quiero expresar mis más sinceros agradecimientos:

A DIOS Todopoderoso, por permitirme la oportunidad de culminar mis estudios universitarios, dándome salud, fuerza y entendimiento para alcanzar este logro académico.

A mi MAMÁ, por ser una persona fundamental a lo largo de todo mi proceso académico, educándome con principios y valores, dándome su completo e incondicional apoyo en cada una de las situaciones tanto buenas como adversas que se han presentado a lo largo de los años de estudio. Agradezco los cuidados que ha tenido siempre para conmigo, desde levantarse en horas de la madrugada para despedirme hasta desvelarse esperando que estuviera en casa. Además, cada una de las decisiones que he tomado, gracias por estar presente y brindarme el más sincero de los consejos. Por todo esto y más: ¡gracias!

A mi PAPÁ, a quien no estuvo presente físicamente, pero ha sido alguien de quien he aprendido responsabilidad, disciplina, trabajo duro y mucho más. Gracias por haberme dado todo el empuje necesario e incondicional para poder desempeñarme de la mejor manera y lograr mis objetivos. A pesar de la distancia nunca me sentí solo, siempre obtuve palabras de ánimo, de aliento y, sobre todo, palabras de aprecio. Por todo esto y más: ¡gracias!

A mi FAMILIA, quienes siempre han estado pendientes de mi progreso durante todo el proceso universitario y de quienes no he recibido palabras más que de ánimo y bendición. Gracias por compartir estos logros conmigo.

A todos mis AMIGOS, que conocí a lo largo de las diferentes asignaturas, con quienes he compartimos momentos únicos, divertidos, de mucho trabajo, desvelos, esfuerzo y satisfacción; el trabajo en equipo es vital a la hora de afrontar toda clase de retos.

A mi DOCENTE ASESOR, por brindarnos de su tiempo, paciencia, apoyo y acompañarnos durante todo el proceso del trabajo de graduación.

Al personal de la DTI del CNR, por habernos brindado la oportunidad de solventar uno de sus problemas, además del compromiso y colaboración mostrada desde las etapas iniciales del proyecto, hasta su finalización.

Y en general, a todas las personas, que estuvieron en mi camino, de una u otra forma fueron importantes en mi desarrollo personal y profesional; les agradezco de todo corazón.

Gracias.

**Marvin Alexander Alvarenga Hernández**

Deseo extender mi gratitud a los amigos que conocí durante mi proceso de formación, quienes directa o indirectamente me retaban a intentar cosas más y más difíciles, a esos escasos ingenieros, que siempre están seguros de poder aprender algo nuevo. A quienes la monotonía les incomoda, la mediocridad les molesta y de quienes tengo la sospecha, que mientras vivan, no pararán de aprender.

A nuestro docente asesor, el ingeniero Oscar Díaz, quien ha colaborado con este equipo de trabajo de manera diligente, paciente y con suma atención al detalle. Mostrando una actitud profesional y dispuesta para mantener un buen nivel de calidad en todo el proyecto.

Finalmente, al personal del Centro Nacional de Registros que colaboró con este proyecto, por habernos brindado toda la información necesaria para realizar un trabajo satisfactorio. Y por haber encontrado espacios de tiempo, muchas veces posterior a sus jornadas de trabajo, para realizar reuniones para validar nuestros avances, orientarnos y solventar nuestras dudas.

**Edwin Enrique Dimas Valle**

Gracias a Dios que me permitió poder culminar mi carrera universitaria, que me brindo la salud y la fortaleza para no rendirme y culminar mis estudios superiores.

Gracias a mis padres que me dieron la oportunidad para estudiar y me apoyaron económicamente para salir adelante, a mis hermanas que me dieron el apoyo moral para no rendirme, en especial a mi hermana Astrid que siempre estuvo cerca para escucharme y hacerme reír cuando lo necesitaba.

Agradezco a aquellos amigos y compañeros que me apoyaron en el proceso de la carrera universitaria, en especial a Katherine Cerna que siempre estuvo brindándome palabras de ánimo, su conocimiento y un excelente trabajo en equipo en las materias en común, ya que por ella logre adaptarme mejor en la universidad. A la vez agradezco a Ricardo Amaya que fue mi primer compañero y amigo y siempre estuvo para escucharme en las buenas y en las malas.

Agradezco a mis compañeros de trabajo de graduación, por el esfuerzo que realizaron para realizar el proyecto, por la paciencia que tuvieron para brindarme su conocimiento y ayuda. Les agradezco de corazón ya que en conjunto logramos llegar a la culminación de este proyecto.

Agradezco en grande Julissa García mi más grande amiga, que estuvo en todo momento alentándome y motivándome a salir adelante, que estuvo en todos aquellos momentos tristes y que celebro conmigo aquellos pequeños logros, ella que siempre estuvo presente para que no me rindiera y vio con orgullo mi crecimiento.

Finalmente agradezco a nuestro docente asesor el Ing. Oscar Díaz, por su orientación y guía durante este proceso de trabajo de graduación.

Para ganar algo debes de dar algo del mismo valor y ahora sé que mi esfuerzo ha dado sus resultados.

**Fátima Briseth Guevara Rodríguez**

*“Nada en la vida es para ser temido, es sólo para ser comprendido. Ahora es el momento de entender más, de modo que podamos temer menos.”*

*Marie Curie*

Primeramente, agradezco a Dios por darme la vida y permitirme finalizar mis estudios universitarios, dándome el conocimiento, sabiduría, recursos y todo lo necesario para poder lograr esta meta.

Agradezco a Dios por haberme otorgado unos padres quienes han creído en mí siempre, dándome ejemplo de superación y humildad, enseñándome a valorar todo lo que tengo, a mi padre que a lo largo de mi vida siempre me demostró la perseverancia para lograr mis objetivos, a mi madre que siempre ha estado allí para mí, desde que comencé el camino del conocimiento en kínder hasta ya mis últimos años de la universidad.

A mi familia porque cada uno de ellos ayudaron con sus consejos que de una forma u otra me animaron a seguir adelante.

A mis amigos de la universidad, por todos sus consejos y ánimos, aunque no fuésemos de la misma carrera, en especial a la semita Krew, por todos los momentos difíciles en cada materia, por cada noche de desvelo trabajando.

A mi jefa Jasmín, por apoyarme en todo momento durante la realización de la tesis, además de permitirme desempeñar todo mi conocimiento y desarrollar nuevas habilidades.

A mi equipo de tesis, aunque el camino parecía no tener final, poco a poco vimos la luz al final del túnel, y logramos completar este trabajo.

Agradezco especialmente a aquellas personas que, aunque me caía a pedazos en la universidad, en el trabajo o en mi día a día, estuvieron allí para mí y nunca me dejaron solo.

A todos ellos dedico el presente trabajo, porque han fomentado en mí, el deseo de superación, lo que ha contribuido a lograr la meta de este logro de vida. Espero contar siempre con su valioso e incondicional apoyo.

Eternamente agradecido.

**Rodrigo Daniel Mejía Salazar**



# Contenido

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	x
<b>OBJETIVOS</b> .....	xi
Objetivo General.....	xi
Objetivos Específicos.....	xi
<b>1. CAPITULO I: ESTUDIO PRELIMINAR</b> .....	1
1.1. MARCO TEORICO.....	2
1.2. MARCO LEGAL.....	5
1.3. ANTECEDENTES.....	6
1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	8
1.5. ALCANCES.....	14
1.6. LIMITACIONES .....	15
1.7. IMPORTANCIA .....	16
1.8. JUSTIFICACIÓN .....	17
1.9. RESULTADOS ESPERADOS.....	18
1.10. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA.....	19
1.11. METODOLOGÍA PARA RESOLVER EL PROBLEMA .....	21
1.12. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	24
1.13. PLANIFICACIÓN DE LOS RECURSOS .....	27
<b>2. CAPITULO II: REQUERIMIENTO</b> .....	30
2.1. DESCRIPCIÓN GENERAL.....	31
2.1.1. Consideraciones Generales.....	31
2.1.2. Restricciones y Validaciones.....	31
2.2. DEFINICIÓN DE REQUERIMIENTOS .....	33
2.2.1. Descripción General de los Requerimientos .....	33
2.2.2. Listado de Requerimientos Funcionales.....	33
2.2.3. Listado de Requerimientos No Funcionales.....	36
<b>3. CAPITULO III: ARQUITECTURA</b> .....	37
3.1. VISIÓN GENERAL .....	38
3.2. REPRESENTACIÓN ARQUITECTURAL .....	38
3.3. METAS DE ARQUITECTURA Y RESTRICCIONES.....	38
3.4. VISTAS DE CASO DE USO .....	39

3.4.1. Proceso de Solicitud de Nuevo Proyecto Informático o Mantenimiento de Sistema Existente.....	39
3.4.2. Proceso de Desarrollo de Nuevo Proyecto Informático o Mantenimiento de Sistema Existente.....	41
3.5. VISTA LOGICA.....	43
3.6. VISTA DE IMPLEMENTACIÓN.....	44
3.6.1. Visión General.....	44
3.6.2. Capas .....	44
3.7. VISTA DE DESPLIEGUE .....	48
3.8. VISTA DE PROCESO.....	49
3.9. VISTA DE DATOS .....	50
3.10. CALIDAD.....	51
3.11. MANEJO DE ERRORES .....	51
3.11.1. Buenas Prácticas .....	51
3.11.2. Políticas de Manejo de Excepciones .....	52
<b>4. CAPITULO IV: ANÁLISIS.....</b>	<b>53</b>
4.1. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	54
4.1.1. Enfoque de la Situación Actual .....	54
4.1.2. Descripción de Elementos .....	55
4.2. DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS .....	57
4.2.1. Requerimientos Iteración 1.....	57
4.2.2. Requerimientos Iteración 2.....	57
4.2.3. Requerimientos Iteración 3.....	58
4.2.4. Requerimientos Iteración 4.....	59
4.3. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS .....	61
4.3.1. Requerimientos de Software.....	61
4.3.2. Requerimientos de Hardware .....	62
4.3.3. Requerimientos de Recurso Humano .....	63
4.4. REQUERIMIENTOS OPERATIVOS.....	64
4.4.1. Legales.....	64
4.4.2. Ambiente .....	64
4.4.3. Software.....	64
4.4.4. Hardware .....	65

4.4.5.	Recurso Humano .....	67
4.5.	DIAGRAMAS DE CASO DE USO .....	68
4.5.1.	Descripción de Actores.....	68
4.5.2.	Diagramas de Caso de Uso.....	69
4.5.2.1.	Diagramas de Caso de Uso Iteración 1 .....	69
4.5.2.2.	Diagramas de Caso de Uso Iteración 2 .....	70
4.5.2.3.	Diagramas de Caso de Uso Iteración 3 .....	71
4.5.2.4.	Diagramas de Caso de Uso Iteración 4.....	76
4.5.3.	Caso de Uso Narrados .....	80
4.5.3.1.	Caso de Uso Narrados Iteración 1.....	80
4.5.3.2.	Caso de Uso Narrados Iteración 2.....	81
4.5.3.3.	Caso de Uso Narrados Iteración 3.....	84
2.7.3.4.	Caso de Uso Narrados Iteración 4.....	86
2.8.	BPMN .....	90
2.8.1.	BPMN Iteración 1.....	90
2.8.2.	BPMN Iteración 2.....	91
2.8.3.	BPMN Iteración 3.....	94
2.8.4.	BPMN Iteración 4.....	96
<b>5.</b>	<b>CAPITULO V: DISEÑO .....</b>	<b>98</b>
5.1.	DEFINICIÓN DE ESTÁNDARES .....	99
5.1.1.	Estándar para la Base de Datos.....	99
5.1.2.	Estándar de Pantallas .....	102
5.1.3.	Estándar de Programación .....	103
5.1.4.	Estándar de Reportes .....	105
5.2.	ARQUITECTURA DE LA SOLUCIÓN.....	106
5.3.	INTERFACES DE USUARIO .....	107
5.3.1.	Interfaces de la Iteración 1.....	107
5.3.2.	Interfaces de la Iteración 2.....	117
5.3.3.	Interfaces de la Iteración 3.....	130
5.3.4.	Interfaces de la Iteración 4.....	139
5.4.	DIAGRAMAS DE SECUENCIA.....	157
5.4.1.	Diagramas de Secuencia Iteración 1.....	157
5.4.2.	Diagramas de Secuencia Iteración 2.....	159

5.4.3.	Diagramas de Secuencia Iteración 3.....	165
5.4.4.	Diagramas de Secuencia Iteración 4.....	168
5.5.	DICCIONARIO DE DATOS.....	174
3.6.	ESTRUCTURA DE TABLAS.....	179
4.6.	SCRIPT DE LA BASE DE DATOS.....	196
4.7.	MODELO FÍSICO DE LA BASE DE DATOS .....	197
4.8.	PROCESO DE RESPALDO Y RECUPERACIÓN .....	198
<b>6.</b>	<b>CAPITULO VI: CONSTRUCCIÓN</b> .....	<b>199</b>
6.1.	CONSTRUCCIÓN Y VALIDACIÓN DE PANTALLAS .....	200
6.1.1.	Iteración 1 .....	200
6.1.2.	Iteración 2.....	207
6.1.3.	Iteración 3.....	211
6.1.4.	Iteración 4.....	218
<b>7.</b>	<b>CAPITULO VII: PRUEBAS</b> .....	<b>223</b>
7.1.	METODOLOGÍA DE REALIZACIÓN DE PRUEBAS.....	224
7.2.	PRUEBAS UNITARIAS .....	225
7.2.1.	Pruebas Unitarias Iteración 1.....	226
7.2.2.	Pruebas Unitarias Iteración 2.....	229
7.2.3.	Pruebas Unitarias Iteración 3.....	232
7.2.4.	Pruebas Unitarias Iteración 4.....	236
7.3.	PRUEBAS DE INTEGRACIÓN.....	240
7.3.1.	Pruebas de Integración Iteración 1 .....	240
7.3.2.	Pruebas de Integración Iteración 2 .....	243
7.3.3.	Pruebas de Integración Iteración 3 .....	248
7.3.4.	Pruebas de Integración Iteración 4 .....	252
<b>8.</b>	<b>CAPITULO VIII: MANUALES</b> .....	<b>258</b>
8.1.	PLAN DE IMPLEMENTACIÓN .....	259
8.2.	MANUAL DE USUARIO .....	259
8.3.	MANUAL TECNICO.....	260
8.4.	MANUAL DE INSTALACIÓN .....	260
8.5.	CARTA DE ACEPTACIÓN .....	261
	<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>262</b>
	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	<b>263</b>

<b>REFERENCIAS</b> .....	264
<b>GLOSARIO</b> .....	265
<b>ANEXOS</b> .....	267
<b>ANEXO 1</b> .....	267
<b>Ley de acceso a la información pública</b> .....	267
<b>ANEXO 2</b> .....	269
<b>Normas Técnicas De Control Interno Específicas Del Centro Nacional De Registros</b> ...	269
<b>ANEXO 3</b> .....	270
<b>Norma ISO 27002</b> .....	270
<b>ANEXO 4</b> .....	273
<b>Política de Tecnologías de la Información y Telecomunicación.</b> .....	273
<b>ANEXO 5</b> .....	274
<b>Preguntas para entrevistas abiertas.</b> .....	274
<b>ANEXO 6</b> .....	276
<b>Formulario F0254. Solicitud de Desarrollo de Nuevo Aplicativo de Software</b> .....	276
<b>ANEXO 7</b> .....	278
<b>Formulario F0379. Solicitud para Mantenimiento de Aplicativos de Software</b> .....	278
<b>ANEXO 8</b> .....	280
<b>Carta de Aceptación del proyecto</b> .....	280

## INTRODUCCIÓN

El Centro Nacional de Registro (CNR) en El Salvador es la institución encargada de garantizar la seguridad jurídica y equidad en la prestación de servicios de registro de comercio, inmobiliario y propiedad intelectual; así como proveer información geográfica, cartográfica y catastral del país.

El CNR cuenta con diversas direcciones y es La Dirección de Tecnologías de la Información (DTI) la encargada de llevar todos los procesos de desarrollo, seguimiento, documentación y mejora de los sistemas informáticos de la institución. El llevar el correcto control de todos los procesos anteriormente descritos facilita a la institución de poder realizar un mejor trabajo y poder brindar la información necesaria al momento de realizar auditorías.

Con lo anteriormente expuesto, el llevar un control en la gestión y en la documentación con respecto a los sistemas que se crean y a los que se les realiza mejoras, surge la necesidad de desarrollar el Sistema Informático para la Administración de los Procesos de Desarrollo y Mantenimiento de los Proyectos Informáticos para el Centro Nacional de Registro (CNR).

El presente documento consta de varios capítulos en los cuales se detalla un estudio preliminar en el que se detallan los antecedentes y estructura de la DTI del CNR y se plasma la formulación del problema el cual es el punto de partida para comprender la necesidad que presenta la dirección y con ello brindar una solución que satisfaga. A la vez en este apartado se explica la metodología a utilizar para realizar el proyecto siendo el Prototipado incremental. También se da a conocer la planificación del proyecto por medio de un cronograma de actividades, los recursos necesarios y una descripción de cómo se compondrá el sistema a desarrollar.

En el apartado de requerimiento se especifica las restricciones y validaciones que necesita el sistema, además de detallar por medio de un listado los requerimientos funcionales y no funcionales.

En el capítulo de la arquitectura se detalla las vistas de la arquitectura planteada como lo son la vista lógica, de implementación, de procesos y datos; con sus respectivos diagramas para una mayor comprensión.

En el análisis se detalla la situación actual del sistema, los requerimientos técnicos y operativos y la propuesta de la solución a trabajar por iteraciones, donde cada iteración especifica los requerimientos, flujo de la actividad a desarrollar, diagramas de casos de uso y caso de uso narrados.

En el segmento diseño se definen los estándares de la base, de desarrollo, pantallas y reportes. Además, se describen las interfaces de usuario trabajadas en cada iteración y el modelo de la base de datos con su respectivo diccionario de datos.

Finalmente se muestran las pruebas realizadas al sistema para su correcto funcionamiento, detallando la metodología y herramientas utilizadas.

# OBJETIVOS

## Objetivo General

Desarrollar el Sistema Informático para la gestión, seguimiento y control de los Procesos de Desarrollo y Mantenimiento de los Proyectos Informáticos del CNR, con el fin de centralizar la recepción de requerimientos, dar seguimiento a las solicitudes y proyectos, gestión y revisiones de documentación y actividades; permitiendo así conocer de manera oportuna el estado en los que se encuentra cada proyecto.

## Objetivos Específicos

- Analizar la situación actual para el desarrollo del Sistema Informático y elaborar una propuesta de solución que contribuya a un mejor control de los proyectos informáticos que se realizan en el CNR.
- Determinar los requerimientos del Sistema Informático a desarrollar, con el fin de plasmar las necesidades específicas en materia de solicitudes de desarrollos y seguimientos de proyectos en la Dirección de Tecnología de la Información.
- Diseñar una solución que satisfaga los requerimientos del Sistema Informático los cuales servirán para implementación.
- Construir una solución tomando como insumo el diseño elaborado, para que apoye en un mejor control de los proyectos informáticos que son realizados en el CNR.
- Probar el Sistema Informático desarrollado para asegurar que los requerimientos definidos estén satisfechos, y además que se desempeñe eficientemente dentro de la infraestructura de la organización.
- Documentar cada una de las etapas en el desarrollo del Sistema Informático, para que ésta pueda servir como referencia para personal técnico en futuros mantenimientos y a los usuarios de negocio para que conozcan cómo usar de forma correcta la herramienta desarrollada.
- Elaborar un plan de implementación para el Sistema Informático desarrollado, el cual sirva como guía explicando lo necesario, para poner en marcha el Sistema Informático.

# **1. CAPITULO I: ESTUDIO PRELIMINAR**



## 1.1. MARCO TEORICO

La gestión de proyectos es un factor fundamental en las empresas porque gracias a esto, se puede garantizar que el trabajo que se está efectuando, será entregado de forma correcta de acuerdo a estándares establecidos y proporcionará valor a las oportunidades de negocio.

Para llevar a cabo una gestión se debe de planificar y saber dirigir los procesos para llevar a cabo el proyecto que se desea realizar, cumpliendo con los objetivos establecidos.

La gestión realizada correctamente nos permitirá mantener un control en el tiempo y en los costos del proyecto a realizarse.

### **Fases de la gestión de proyectos**

Para llevar a cabo una efectiva gestión es necesario cumplir con cinco fases, las cuales son respaldadas por la PMI (Project Management Institute) y se encargan de acreditar el conocimiento para la gestión de proyectos. Estas fases son:

- **Análisis**  
Este paso se debe realizar para conocer si el beneficio que se obtendrá de implementar el proyecto mediante el análisis de los posibles riesgos, el coste y el alcance que poseerá el proyecto será mayor a la inversión.
- **Planificación**  
El objetivo es detallar las tareas que se realizaran con el recurso a utilizar, debe tomarse en cuenta que si no se definen con claridad estos aspectos puede repercutir de manera negativa.
- **Ejecución**  
Se despliega el proyecto estableciendo el flujo del trabajo y ejecutando las tareas que se han planificado.
- **Seguimiento y control**  
Mediante este paso se comprueba si se está cumpliendo la planificación que se elaboró para el proyecto y si se está logrando cumplir con el alcance del proyecto. Esta fase también sirve para resolver de manera rápida los problemas que surjan y dar el seguimiento de manera actualizada a las tareas, tiempos y costos.
- **Cierre**  
En la última fase se evaluará y verificará que todo esté completo para hacer un cierre formal por parte de los stakeholders, realizando los correspondientes backup y analizar los resultados obtenidos con respecto a las estimaciones iniciales.

### **Metodologías para la Gestión de Proyectos**

Existen diferentes metodologías para llevar a cabo la gestión de proyectos, estas sirven como herramienta para ayudar como guía para la realización de las actividades de un proyecto. Se debe elegir cual utilizar mediante la identificación del enfoque que se necesita o el más adecuado para la gestión del proyecto. Algunas de las metodologías más utilizadas son:

- **Secuencial**  
Es la que se basa en realizar etapas secuenciales, donde se debe terminar una fase antes para poder pasar a la siguiente. Esta metodología permite un control en cada fase y da lugar a documentar para comprobar el correcto desarrollo de cada fase. La desventaja es que los proyectos suelen ser estáticos y sea complicado el cambiar algún aspecto, ya que, de ser así el proyecto deberá empezar de cero.

- **Agile**  
Es aquella que permitirá adaptarla forma de trabajo a las condiciones del proyecto, donde su mayor característica es la flexibilidad para amoldar el proyecto y el desarrollo a las circunstancias del entorno. Otro aspecto que destaca es que esta metodología permite que los stakeholders se involucren en el proceso del proyecto.
- **Basadas en el proceso**  
Esta metodología es dirigida para las áreas de gestión de procesos de negocio o mejor conocido como BMP (Business Process Management), donde se enfoca el trabajo como un conjunto de procesos.

Según el estudio realizado en la Institución del Centro Nacional de Registros, ellos emplean una metodología Ágil para la gestión de sus proyectos informáticos. Las metodologías ágiles como se menciona en el apartado anterior son de las más usadas hoy en día por su flexibilidad para poder realizar cambios sin necesidad de iniciar desde cero, además de que permite dimensionar mejor los proyectos para minimizar los riesgos y facilita la toma de decisiones. El CNR hace uso de la metodología RUP para la elaboración de sus proyectos informáticos.

### ¿Qué es RUP?

La metodología Proceso Unificado Racional o por sus siglas en inglés RUP (Rational Unified Process), utiliza el enfoque orientado a objetos para su diseño y documentación; proporcionando para la gestión del proyecto soluciones disciplinadas en las tareas y responsabilidades asignadas, ya que, normalmente este proceso es aplicado a grandes equipos de desarrollo por el hecho de que es ampliamente personalizable para adaptarse a proyectos de gran escala.

Las fases con las que trabaja la metodología RUP son:

1. Diseño
2. Elaboración
3. Construcción
4. Transición

El CNR adopta estas fases, llamándolos artefactos, adicionando el nombre de la fase y listan los documentos respectivos a utilizar, esto con el fin de tener bien establecido los pasos y personal que será asignado a cada fase.

#### **Artefactos del CNR:**

1. Artefactos *Análisis de Requisitos (Concepción)*
2. Artefactos *Análisis y Diseño (Elaboración)*
3. Artefactos *Construcción*
4. Artefactos *Implementación (Transición)*

Los documentos que utilizan en cada fase o artefacto son esenciales para todo aquel proyecto que deseen gestionar; gracias a la metodología de RUP, ocupan los casos de uso para plantear escenarios siendo más efectivo que una captura de requisitos funcionales. Por lo tanto, el tener que manejar una cantidad significativa de documentos por cada proyecto que se elaborará es importante el gestionar los documentos.

### **Gestión de Documentos**

Se encarga de administrar el ciclo de vida de los documentos, es decir, desde su recepción, clasificación, mantenimiento, almacenamiento y resguardo, asegurando la conservación de los documentos necesarios. La administración de documentos sirve para seccionar y archivar los documentos según su clasificación, verificando que cumplan con su función.

Al poseer un gestor de documentos se está contribuyendo a reducir errores en la documentación, asegurar la información y si se automatiza su control, beneficia en la reducción de tiempos para ser elaborados, permitiendo un mejor manejo de la información.

## 1.2. MARCO LEGAL

La Dirección de Tecnologías de la Información del CNR, cuenta con una base legal de leyes, normativas y políticas con los que se rigen a la hora de la creación de un nuevo sistema, los cuales son:

- **Ley de Acceso a la Información pública.** En el título IV<sup>1</sup> se establecen los artículos referentes a la confidencialidad de la información, datos y documentos que deberán ser restringidos, la protección y resguardo de los datos personales, promover la seguridad jurídica de las personas naturales con relación al estado y los lineamientos para administrar los archivos; todo esto con el fin de promover y cumplir la cultura de transparencia de todos los procesos o planes que hace una institución de gobierno.
- **Normas Técnicas de Control Interno.** Esta normativa fue emitida por la Corte de Cuentas, para el control de las auditorías internas en la institución del CNR, con el fin de que exista transparencia en todas sus operaciones. Para la definición de políticas y procedimientos de los controles generales y específicos de los sistemas informáticos, la DTI se ampara en el art. 28 del capítulo III<sup>2</sup> de esta normativa, donde se aclara que el Director de Tecnología de Información es el responsable de redactar y documentar las políticas y procedimientos sobre los consejos generales y específicos a los sistemas informáticos y el encargado de aprobar dichas políticas de tecnología de la información es El Consejo Directivo. A la vez se aclara que para la mitigación de riesgos informáticos se toma como base el código de buenas prácticas para la gestión de seguridad de la información de la ISO 27002<sup>3</sup>.
- **Políticas de tecnologías de información y telecomunicación.** Estas políticas establecidas por la Dirección de Tecnologías de la Información del CNR tienen el objetivo de cumplir los requerimientos legales y organizacionales en el área de tecnologías de la información. En el apartado Cobertura de La Política TIC<sup>4</sup> se establece que a partir de esta política serán creados documentos y directrices que detallarán normativas, procedimientos, metodologías, controles y planes para el desarrollo de sistemas de información, infraestructura de tecnología, redes, almacenamiento y otros apartados relacionados a TI, que apoyan el funcionamiento y dan soporte a los servicios prestados por el CNR.

---

<sup>1</sup> Asamblea Legislativa. (8 de abril 2011). Ley de Acceso a la Información Pública. Ver Anexo 1

<sup>2</sup> Diario Oficial. (05 de mayo 2011). Normas Técnicas de Control Interno del CNR. Ver Anexo 2.

<sup>3</sup> Organización Internacional de Normalización ISO; (11 de noviembre 2019); ISO 27002; Ver Anexo 3.

<sup>4</sup> Centro Nacional de Registros. (San Salvador, noviembre 2020). Políticas de tecnologías de información y telecomunicación. Ver Anexo 4.

### 1.3. ANTECEDENTES

**Ubicación física.**

El CNR, nace como una entidad con autonomía en lo financiero y administrativo, unidad descentralizada, agregada al Ministerio de Justicia en 1994 y cuyo objeto principal en ese entonces fue organizar y administrar el Sistema Registral y Catastral del país. Desde un inicio, la institución se ha consolidado con una imagen de eficiencia, modernidad, agilidad y excelente servicio hacia los usuarios que diariamente hacen uso de la institución, y que actualmente tiene presencia en los 14 departamentos del país con sus oficinas centrales sobre la 1ª. Calle Poniente entre 43 y 45 Av. Norte, #2310 en el departamento de San Salvador.

**Estructura organizativa.**

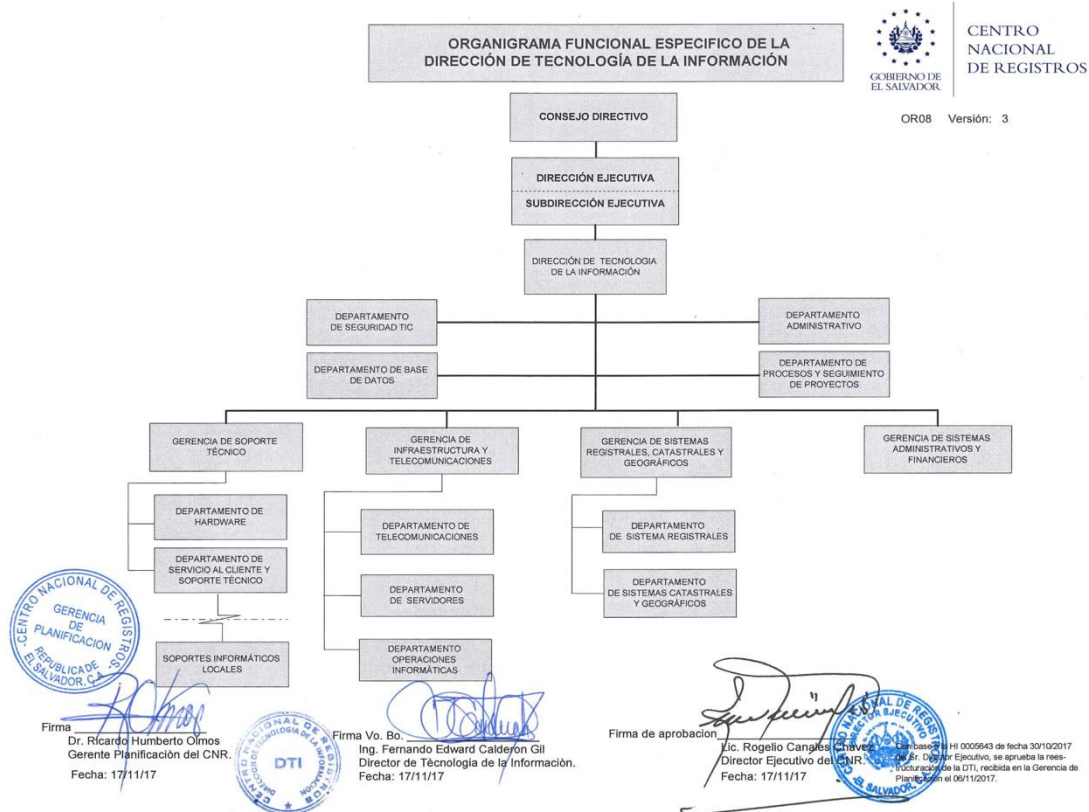


Ilustración 1. Organigrama funcional específico de la Dirección de Tecnología de la Información<sup>5</sup>

En el CNR existe un área especializada en TI llamada Dirección de Tecnología de la Información, la cual se encarga de proporcionar todos los servicios informáticos requeridos por la institución; subdividiendo su estructura organizativa en múltiples gerencias, unidades

<sup>5</sup> Centro Nacional de Registros, Organigramas. (7 de julio de 2021). Organigrama de la Dirección de Tecnología de la Información. <https://www.cnr.gob.sv/organigramas/>

y departamentos, de modo que los proyectos de desarrollo de software de nivel estratégico son atendidos por la Gerencia de Sistemas Administrativos y Financieros.

**Principales procedimientos.**

La Gerencia de Sistemas Administrativos y Financieros se encarga de la recepción, evaluación y corrección de requerimientos de software, provenientes de las distintas áreas del CNR; además de la planeación, desarrollo y mantenimiento de los sistemas de información y de la gestión de toda la documentación asociada a los mismos. Actualmente, utiliza un sistema llamado Sistema de Solicitudes y Requerimientos – SISSOR, creado en el año 2003 por la misma institución, con el propósito original de funcionar como un Help Desk, recibiendo solicitudes de soporte técnico y apoyo desde todas las unidades, departamentos, gerencias y direcciones de la institución; pero debido a la creciente necesidad de crear y dar soporte a múltiples sistemas informáticos, SISSOR, también está siendo utilizado para recibir solicitudes de desarrollo y mantenimiento de software; y una vez dicha solicitud es aprobada, el ahora proyecto informático es documentado y controlado por medio de herramientas como Microsoft Project y Microsoft Excel, provocando que los archivos relativos a un proyecto, no se encuentren ordenados en un único repositorio y tampoco almacenados bajo alguna estrategia efectiva de control y monitoreo. A lo largo del tiempo, SISSOR ha recibido algunas actualizaciones en cuanto a la mejora del servicio, así como reportes varios y diferentes mediciones de los servicios que se llevan a través de SISSOR; Con el fin de llevar un mejor control sobre el proceso de desarrollo, se tiene la idea de crear un sistema que funcione junto a SISSOR para completar todo el flujo de la solicitud de desarrollo o mantenimiento, el cual se encargara de documentar y centralizar toda la documentación e información generada.

## 1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La Dirección de Tecnología de la Información (DTI) del CNR es la unidad encargada de brindar servicios en temas informáticos a toda la institución; ocupándose de la administración, procesamiento y transmisión de datos institucionales, así como también brindar soporte técnico al personal interno.

Dos de los principales procedimientos que forman parte de la DTI son: la solicitud de nuevos aplicativos y la solicitud de mantenimiento de aplicativos, los cuales permiten a las diferentes unidades del CNR solicitar la construcción de un nuevo sistema o pedir la modificación de sistemas actualmente en operación. Es importante mencionar que, en cada uno de los procedimientos brevemente descritos, una actividad crucial en ellos es el seguimiento que se le da a cada proyecto una vez éste haya sido aprobado.

La breve descripción anterior sirve como base para analizar el problema; se infiere que se necesita contar con un sistema informático que integre las solicitudes de desarrollo o mantenimiento de aplicativos de software y el seguimiento de estos.

Para formular el problema podemos valernos de las siguientes técnicas:

1. Enfoque de sistemas: A través de un diagrama de Entradas, Procesos y salidas, donde se resuma la esencia del sistema y se puedan visualizar de forma general sus diferentes elementos.
2. Entrevista: nos permite escuchar de primera mano al experto del negocio exponer todo lo relacionado a la situación actual, procedimientos, necesidades, oportunidades, etc., e indagar a profundidad en temas que lo ameriten en la comprensión de requerimientos.
3. Diagrama de Causa – Efecto: nos permite representar de una manera gráfica las diferentes causas del problema y los efectos que están generando.
4. Análisis FODA: nos permite identificar factores internos y externos que tengan influencia sobre la situación actual y por ende afectar el flujo.
5. Caja negra: técnica que, utilizando el enfoque de sistemas, nos permite visualizar el problema en términos de un estado A (actual), un estado B (deseado) y las restricciones identificadas o especificadas.

### Entrevista

Se optó por seguir un enfoque de entrevistas abiertas<sup>6</sup>, las cuales fueron realizadas al gerente de Sistemas Administrativos y Financieros del CNR, con esta técnica existe libertad para que el experto del negocio exponga el problema que actualmente afronta, entrando en detalles específicos a través de preguntas referente a lo expuesto. Con anterioridad, el experto, detalló que poseía una idea clara del problema, debido a que está directamente involucrado con el flujo de los procedimientos.

Los 2 objetivos principales de la serie de entrevistas de manera resumida eran: identificar cuál es el problema actual y las causas que están desembocando en el mismo. Una vez realizadas las entrevistas, se obtienen los siguientes puntos clave identificados:

- La recepción de las solicitudes de desarrollo de nuevos aplicativos y de mantenimiento de aplicativos existentes, es realizada usando una herramienta que no es adecuada para tal fin, ya que su propósito es recibir solicitudes de cambio de contraseña, acceso a aplicaciones, entre otros; pero fue adaptada para apoyar en la recepción de dichas solicitudes.
- Los formularios definidos para la solicitud de nuevos sistemas o de mantenimiento de sistemas existentes no están automatizados.

---

<sup>6</sup> Formato de Entrevista. Ver Anexo 5.

- Las personas encargadas de realizar el seguimiento de los proyectos de software lo hacen con la herramienta que mejor le parezca, usualmente herramientas de ofimática.
- La documentación asociada a los proyectos de desarrollo no puede ser consultada en contexto del estado en el que se encuentra el proyecto.
- Recursos financieros insuficientes para contratación de personal para desarrollo de software ni subcontratación de empresas consultoras.
- El personal designado para el desarrollo de soluciones tecnológicas no es suficiente.

### **Diagrama de Causa – Efecto.**

El diagrama de causa – efecto nos permite consolidar y representar el problema identificado (el efecto), así como también los distintos factores que en base al análisis se cree lo producen (las causas).

Los resultados de la entrevista sirven de insumo para la identificación de las causas que producen la problemática y, por consiguiente, su representación en un diagrama de causa – efecto. Las causas identificadas de la problemática se presentan a continuación:

### **Procesos.**

- La recepción de las solicitudes de desarrollo de nuevos aplicativos y de mantenimiento de aplicativos existentes, es realizada usando una herramienta que no es adecuada para tal fin: la DTI desarrolló un sistema llamado SISSOR, el cual tiene como propósito automatizar la recepción de requerimientos de cambio de contraseña, creación de usuarios, acceso a aplicaciones, asignación de roles, etc., provenientes de las diferentes unidades del CNR; dicho sistema ha sido forzado para también apoyar en la recepción de las solicitudes de desarrollo de nuevos aplicativos o de mantenimiento de aplicativos existentes.
- Los formularios definidos para la solicitud de nuevos sistemas o de mantenimiento de sistemas existentes no están automatizados: actualmente para llenar una de las solicitudes, debe de hacerse usando una plantilla en Microsoft Word, luego se carga como un adjunto directamente en el sistema SISSOR.

### **Herramientas.**

- Las personas encargadas de realizar el seguimiento de los proyectos de software lo hacen con la herramienta que mejor le parezca, usualmente herramientas de ofimática: cuando una solicitud de nuevo aplicativo o mantenimiento de uno existente ha pasado por todo el procedimiento correspondiente, desemboca en un planificación definida en etapas y actividades; la persona encargada de darle el debido seguimiento a la planificación del proyecto lo hace utilizando herramientas como: hojas de Excel o Microsoft Project, sin embargo pueden hacer uso de otro tipo de herramientas.
- La documentación asociada a los proyectos de desarrollo no puede ser consultada en contexto del estado en el que se encuentra el proyecto: a medida avanza un proyecto, se genera la documentación requerida por cada una de las etapas definidas en la metodología estándar de la DTI; la cual no puede ser almacenada directamente en la herramienta utilizada para el seguimiento, ocasionando que toda la documentación de los proyectos esté almacenada en diferentes computadoras de la DTI, dificultando así la consulta de la misma.



### **Presupuesto.**

- Recursos financieros insuficientes para contratación de personal para desarrollo de software ni subcontratación de empresas consultoras: los recursos financieros asignados a la DTI del CNR son aproximadamente \$1,694,850.00 anuales, los cuales se ejecutan en el pago de licencias de software, enlaces de comunicación, suplir obsolescencia de equipo informático de las diferentes unidades del CNR, soporte para los servidores de aplicaciones, hardware para servidores e infraestructura de red y soportes de mantenimiento. El presupuesto de la DTI no asigna recursos financieros para subcontratar a empresas consultoras de desarrollo de software que mediante sus servicios ayuden a suplir la demanda de aplicativos de software que solicitan las diferentes unidades del CNR.

### **Personas.**

- El personal designado para el desarrollo de soluciones tecnológicas no es suficiente: actualmente el recurso humano dedicado completamente a construir o mantener las soluciones informáticas son 2 Analistas de Sistemas, 1 Analista Documentador y 19 Analistas Programadores; los cuales reciben en promedio anualmente 9 solicitudes para desarrollar nuevos sistemas de información y 7 solicitudes de mantenimiento de aplicativos existentes. El recurso humano antes mencionado, también tiene la tarea de dar soporte a los 87 sistemas informáticos actualmente en producción, distribuidos de la siguiente manera: 33 Sistemas Registrales (56 módulos), 11 Sistemas Geográficos y Catastrales (31 módulos) y 43 Sistemas Administrativos (30 módulos), que actualmente brindan servicios tanto a clientes internos como externos en las áreas de Registro de la propiedad raíz e hipoteca, Registro de comercio, Registro de la propiedad intelectual, Instituto geográfico y del Catastro Nacional, Registro de garantías mobiliarias y unidades administrativas de la institución. Como resultado de lo anterior, en promedio cada programador tiene que dar soporte a 3 o 4 sistemas, todo esto mientras solicitudes de nuevos aplicativos continúan llegando anualmente.
- Tomando en cuenta las diversas asignaciones descritas en el apartado anterior, es necesario priorizar los desarrollos de software. La priorización de los desarrollos es definida por el Director de Tecnologías, Gerente de Planificación y los Directores de las Sustantivas; además, aunque con menor frecuencia, la Dirección Ejecutiva o Casa Presidencial pueden girar instrucciones específicas de priorizar ciertos desarrollos. Lo cual genera que proyectos de desarrollo internos de la unidad sean postergados por tiempo indefinido y no se reserven recursos para ser desarrollados.

A continuación, se muestra el diagrama Causa – Efecto.

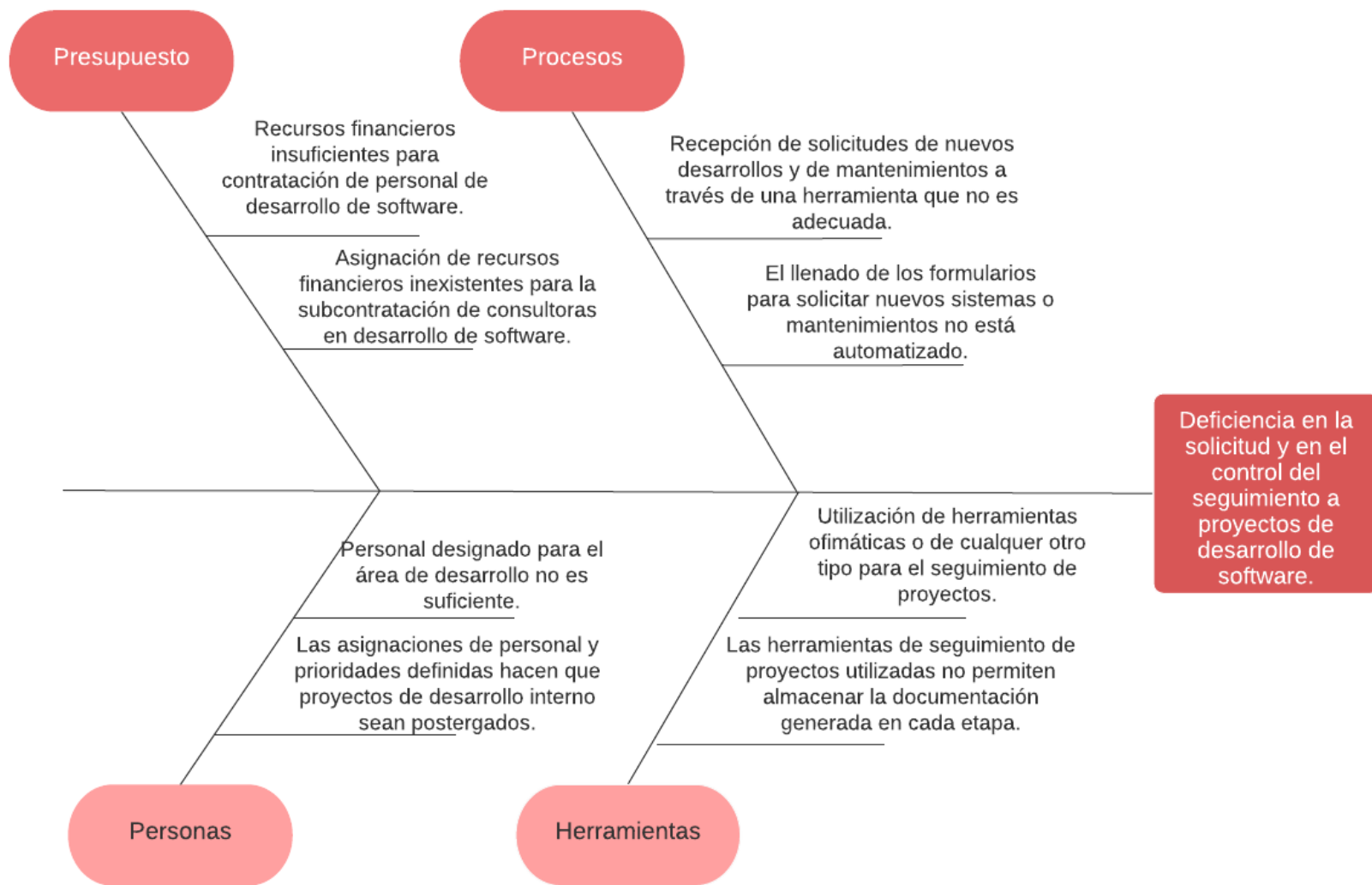


Ilustración 2. : Diagrama Causa – Efecto.

### Matriz FODA.

Tomando como insumo todos los datos recabados en el estudio preliminar de la formulación del problema para la DTI, es útil plasmarlos en una matriz FODA que nos permita observar factores internos y externos que puedan influir en éxito o fracaso del sistema informático a desarrollar.

Matriz FODA	
<b>FORTALEZAS</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Se cuenta con procedimientos claramente definidos para la recepción de solicitudes de nuevos sistemas o mantenimiento de aplicativos existentes.</li><li>• Posibilidad de utilizar las versiones más recientes de las tecnologías necesarias para la construcción de un sistema informático basado en web.</li><li>• Se cuenta con soporte técnico de parte de los proveedores de tecnologías y licencias utilizadas.</li><li>• Claridad por parte de la DTL en las necesidades que se tienen que solventar con el aplicativo.</li></ul>	<b>OPORTUNIDADES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Contar con un aplicativo de software que apoye a automatizar y centralizar la recolección de requerimientos de software, seguimiento de proyectos de desarrollo y almacenamiento de documentación.</li><li>• Apoyo de parte de la Dirección de Tecnologías de la Información para la realización del proyecto.</li><li>• Los usuarios del sistema son personal técnico del área informática o personas con experiencia utilizando algún sistema de información de la institución.</li></ul>
<b>DEBILIDADES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• La documentación generada en los proyectos de desarrollo no se almacena de manera organizada.</li><li>• Para apoyar en el seguimiento de proyectos de desarrollo se utilizan diferentes herramientas de ofimática o de cualquier otro tipo.</li></ul>	<b>AMENAZAS</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Resistencia por parte de los usuarios finales a sustituir las herramientas de ofimática u otras por un sistema informático.</li></ul>

Tabla 1. Matriz FODA

### Caja negra.

El método de caja negra, en el planteamiento del problema, permite representar de una manera amplia el problema a solucionar; permitiendo visualizar de manera rápida y concreta el estado actual del sistema, así como también el estado deseado del mismo. Además, no se entra en detalle del artefacto a construir para hacer posible la transformación, del estado actual A al estado B deseado; evitando así restringir la solución y ofreciendo en cambio un panorama amplio del problema.

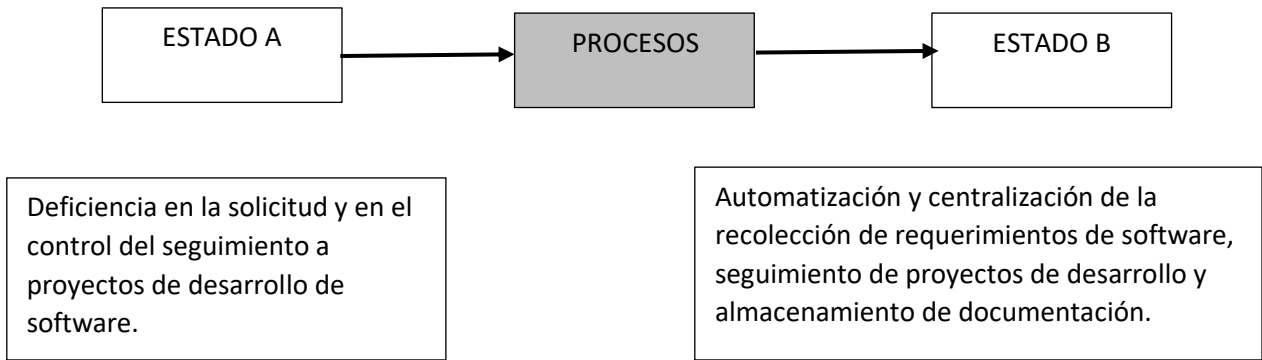


Ilustración 3. Diagrama Caja Negra.

### Restricciones.

Las restricciones de desarrollo de la solución para el problema planteado son las siguientes:

- Utilización de tecnologías web: la solución debe de estar desarrollada bajo tecnología web ya que es el tipo de tecnología utilizada por el CNR.
- Sistema Gestor de Base de datos Oracle: el almacenamiento de los datos debe de ser gestionado con un Gestor de Base de datos de Oracle, ya que es la tecnología estándar utilizada por el CNR en sus sistemas de información.
- El desarrollo de la aplicación web debe ser bajo tecnología Java: deberá de construirse la solución usando JEE bajo cualquier framework, preferiblemente Spring. Estas son las tecnologías estándar utilizadas por el CNR.
- Almacenamiento de archivos binarios: los archivos (imágenes o documentos) adjuntados por los usuarios de la aplicación, deberán de ser almacenados dentro de campos especiales de la base de datos destinados a soportar este tipo de datos.

Las restricciones de operación de la solución para el problema planteado son las siguientes:

- Servidor de aplicaciones JBoss: es la herramienta utilizada en el CNR para servir las aplicaciones, por lo que debe de ser considerada a la hora de seleccionar las tecnologías de la capa de presentación a utilizar.

### Enunciado del problema.

En la DTI se han detectado una serie de problemas respecto a la documentación de proyectos informáticos, en cuanto a su recepción, aprobación y trazabilidad, por lo que se necesita un análisis para identificar el problema; este análisis se hará a través de la aplicación de las técnicas anteriormente detalladas.

A continuación, se muestra en un enunciado la problemática identificada:

*“Deficiencia en los procesos de solicitud de nuevos desarrollos o mantenimiento de aplicativos existentes, y su correspondiente trazabilidad para su gestión”.*

## 1.5. ALCANCES

Se espera del Sistema de Información los siguientes alcances:

- Gestión de proyectos a desarrollar con metodología adaptable y configurable mediante fechas, etapas, actividades y recursos; siendo estos proyectos inicialmente de software, pero permitiendo mediante configuración, su uso para diferentes áreas o unidades dentro de la institución.
- Implementación de un Dashboard para la visualización del estado actual tanto de los proyectos en desarrollo, como de los que se encuentran en mantenimiento, y para acceder a las diferentes funcionalidades del sistema.
- El sistema podrá incorporar a su base de datos, documentos e información de proyectos finalizados o que se encuentran en etapas avanzadas. De modo que se puedan manejar proyectos históricos, previamente documentados en papel, así como proyectos vigentes.
- Elaborar la documentación pertinente a cada etapa del proyecto, dejando constancia del trabajo realizado y la metodología implementada. Además, serán elaborados los respectivos manuales de uso y mantenimiento.
- Mecanizar los procesos de recepción, priorización, seguimiento y documentación de nuevos proyectos y mantenimiento de aplicativos existentes; lo que garantizará la gestión de estos a lo largo de su ciclo de vida.
- Realizar pruebas con un servidor de reproducción que será proporcionado por la contraparte, donde se verifique que la solución funciona correctamente en el entorno donde será desplegada, y que alcanza un funcionamiento y rendimiento adecuados.
- Elaborar un plan de implementación que detalle los pasos necesarios para que la institución realice el despliegue del sistema a desarrollar.

## 1.6. LIMITACIONES

Para la realización del proyecto se conocen las siguientes limitaciones:

- Debido a que aún existe un riesgo latente respecto a la pandemia del Covid-19, se restringe la realización de reuniones presenciales; dificultando las situaciones donde sea obligatorio un encuentro bajo este formato.

## 1.7. IMPORTANCIA

La DTI es la encargada del proceso de desarrollo de sistemas informáticos en el CNR, la cual posee un mecanismo establecido para que las demás unidades dentro de la institución, soliciten la creación de sistemas nuevos o modificaciones a sistemas existentes; siendo así necesario que se realicen reuniones para emitir observaciones sobre las solicitudes y aprobar los proyectos.

Finalizado el proceso de solicitud y aprobado el proyecto, la DTI comienza a trabajar el análisis y diseño, creando los documentos con los estándares establecidos; pero al momento de realizar revisiones y entrega de documentos, no se cuenta con un mecanismo centralizado, manejándose por medio de correos electrónicos y de forma física, dificultando un ordenado seguimiento y control.

Todo el procedimiento para la solicitud y creación de proyectos informáticos genera, además, inconvenientes y atrasos en la DTI para la elaboración de auditorías. Y por todo lo anterior descrito, con la creación de este sistema informático se obtienen los siguientes beneficios:

1. Reducción en el número de reuniones a realizarse, ya que el sistema manejará comentarios para modificaciones en la documentación y permitirá que los usuarios pertinentes, validen el contenido de cada documento.
2. Centralización de la documentación generada, permitiendo un ordenado seguimiento del flujo de trabajo y facilitando de esta manera la posterior consulta de archivos.
3. El Usuario enlace podrá generar la solicitud de desarrollo o mantenimiento a través del sistema; Una vez generada la solicitud el sistema se encargará de enviarla al jefe de unidad correspondiente para su debida revisión y aprobación.
4. Cada jefe de unidad podrá revisar las solicitudes generadas por su unidad, permitiéndole realizar observaciones que los usuarios enlace deberán de subsanar previo a la aprobación de la solicitud; una vez aprobada la solicitud se enviara a través del sistema al director de la DTI.
5. El director de la DTI tendrá la opción de revisar las solicitudes que llegan de todas las unidades y además realizar las observaciones que el considere que sean necesarias solventar antes de que las solicitudes pasen a desarrollo, además podrá observar todos los documentos previamente adjuntados a cada solicitud.
6. El analista tendrá la facultad de desarrollar el plan de trabajo de un proyecto; si es asignado a trabajar en alguna actividad, podrá cargar los documentos generados para su posterior revisión; Cada actividad de un proyecto completada, hará avanzar el progreso del proyecto, el cual podrá ser observado por cada una de las partes involucradas.

## 1.8. JUSTIFICACIÓN

La Dirección de Tecnología de la Información (DTI), es la unidad del CNR que recibe las solicitudes de nuevos desarrollos de software o de mantenimiento de aplicaciones existentes, además de darle el seguimiento a los proyectos informáticos en ejecución y administrar la documentación generada en cada etapa definida para un proyecto.

Actualmente, existe una deficiencia en el manejo de solicitudes, documentación y seguimiento de proyectos informáticos; y se identifican las siguientes causas:

- Utilización de SISSOR, un sistema que fue concebido para propósitos distintos al desarrollo de software y que solo mecaniza parcialmente la primera de las cuatro etapas del ciclo de vida de los proyectos.
- La documentación de cada proyecto se encuentra dispersa en distintos dispositivos, según el estado del proyecto, dificultando la búsqueda de información, la gestión documental y la realización de auditorías.
- El personal para el área de desarrollo es insuficiente, ya que actualmente cuentan con 22 personas, quienes atienden una demanda promedio anual de 16 solicitudes de desarrollo y dan soporte a los 87 sistemas que actualmente están en producción, además, los recursos financieros que ascienden aproximadamente a \$1,694,850.00 anuales asignados a la DTI no contemplan la contratación de empresas consultoras en desarrollo de software.
- La consulta de documentación física histórica generada en las etapas de proyectos de desarrollo ya concluidos toma en promedio 1 hora; considerando que, para ubicar un documento en una versión específica, de un proyecto cualquiera y desarrollado en un año específico, debe de consultarse el archivo físico de documentos de la DTI, además, si el documento existe almacenado en digital, tomará el mismo tiempo promedio de 1 hora si éste fue movido de ubicación. El tiempo promedio mencionado anteriormente, se debe al volumen de archivos que crece anualmente en la DTI; en promedio se generan 37 documentos a lo largo de un proyecto, sólo en el año 2020 la DTI registra la creación de 418 documentos relacionados a las diferentes etapas de proyectos de desarrollo.

Por tanto, se necesita desarrollar un sistema informático que permita realizar solicitudes de proyectos de forma eficiente y ordenada; además de permitir la configuración y seguimiento de cada etapa de desarrollo, mecanizando la recepción y actualización de archivos, la búsqueda ordenada de documentos en sus respectivas versiones y la recepción y envío de notificaciones. También permite consultar el estado del proyecto, su calendarización, nivel de progreso alcanzado y cumplimiento de fechas.



## 1.9. RESULTADOS ESPERADOS

A continuación, se presentan los resultados esperados del proyecto por parte de la Dirección de Tecnologías de la Información del CNR:

1. Administración y control digital de la solicitud de nuevos proyectos o mantenimiento de aplicativos existentes, documentos de requerimientos, factibilidades y cronogramas, los cuales podrán ser revisados y aprobados dentro del sistema.
2. Centralización de la documentación generada para cada proyecto, revisando y aprobando cada documento y manteniendo un historial de versiones de estos dentro de cada etapa o actividad, permitiendo su trazabilidad a lo largo del desarrollo.
3. Manejo de la prioridad de desarrollo de cada uno de los proyectos solicitados.
4. Reportes para el personal operativo de la DTI:
  - Detalle por etapa de proyecto. Se detalla la documentación de cada etapa según filtro, incluyendo los documentos subidos, su versión y estado.
  - Detalle de observaciones por documento. Incluye una lista de observaciones de cada documento solicitado, filtrado por fecha y estado.
5. Reportes para el personal táctico de la DTI:
  - Estado de proyecto. Se listan los proyectos que no poseen demoras en entregas según la calendarización, los proyectos con atraso y los documentos pendientes de cada uno según el caso.
  - Solicitudes pendientes de revisión. Se listan las solicitudes de proyectos que se encuentran pendientes en el proceso de revisión de observaciones
6. Reporte para el personal gerencial de la DTI:
  - Informe de proyectos por estado. Se enumeran proyectos finalizados, proyectos en ejecución, proyectos al día y proyectos atrasados.
  - Informe de cantidad de proyectos por estados. Se mostrará la cantidad de proyectos finalizados, proyectos en ejecución, con configuración aprobada y los que deben de ser configurados.

## 1.10. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

El sistema por desarrollar apoyará en los procedimientos de recolección de solicitudes de desarrollo de nuevos aplicativos<sup>7</sup> y en las solicitudes de mantenimiento de aplicativos<sup>8</sup> existentes, permitiendo la priorización de las distintas solicitudes; además servirá como una herramienta en el seguimiento de los proyectos de desarrollo en ejecución, juntando la planificación definida en etapas y actividades con la documentación generada en cada una de ellas.

A continuación, se detallan las funciones que ejecutará el sistema a desarrollar:

### **Recepción de solicitudes.**

Las solicitudes serán llenadas por un usuario enlace que será designado por la unidad solicitante del proyecto por medio de un formulario y estas pueden ser referente a desarrollo de nuevos sistemas o mantenimiento de sistemas existentes, con sus anexos correspondientes para que se inicie el proceso de aceptación u observación de la solicitud que será realizada por el Gerente de la DTI.

### **Priorización.**

La priorización es un procedimiento importante, porque no todas las solicitudes pueden ser desarrolladas al mismo tiempo, los recursos son limitados; por lo que se evalúa cuáles de las solicitudes procede primero, en base a una evaluación de la importancia. Las solicitudes que no van a ser desarrolladas inmediatamente son colocadas en una línea de espera.

### **Seguimiento de proyectos.**

Cuando una solicitud ha sido aprobada, los analistas crearan el cronograma de actividades del proyecto, el cual también debe de ser revisado y aprobado. Una vez sea aprobado el cronograma se podrá asignar las etapas, las actividades por etapas a desarrollar, los responsables y los intervalos de tiempo de cada actividad.

### **Documentación.**

Una parte fundamental en todo proceso de desarrollo es la generación de documentación, la cual será generada por los analistas en cada una de las etapas definidas en el cronograma para su obligatoria revisión. Una vez revisada y aprobada la documentación por parte del gerente encargado del desarrollo, ésta pasará a formar parte del expediente del proyecto al que pertenece para su posterior consulta.

Las funcionalidades anteriormente descritas, se modelan haciendo uso del enfoque de sistemas el cual servirá para comprender de forma ordenada los elementos del sistema informático a desarrollarse.

---

<sup>7</sup> Formulario para desarrollo de nuevo aplicativo de software F0254. Ver Anexo 6

<sup>8</sup> Formulario para mantenimiento de aplicativos de software F0379. Ver Anexo 7

## Enfoque de Sistemas

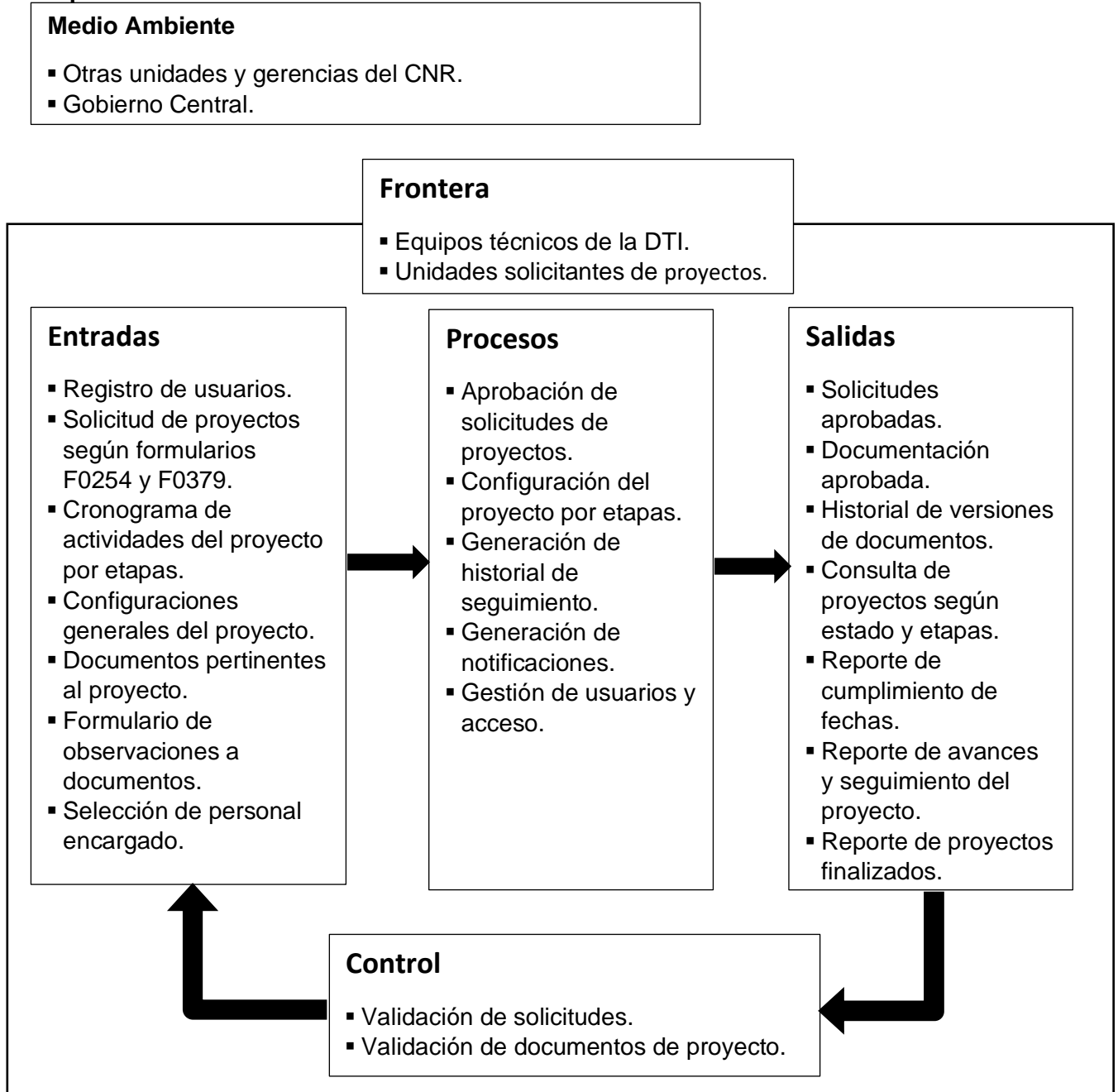


Ilustración 4. Enfoque de Sistemas

## 1.11. METODOLOGÍA PARA RESOLVER EL PROBLEMA

### Consideraciones

Para la selección de una metodología apropiada se han considerado los siguientes apartados:

- Tanto el CNR como el equipo de trabajo no hacen obligatoria la utilización de ninguna metodología específica.
- El software puede presentarse en incrementos, donde cada incremento aporta nuevas funcionalidades de valor para el negocio.
- No es apropiado solicitar múltiples reuniones semanales con el cliente para entrega de avances o revisiones programadas.
- Se necesita un enfoque capaz de entregar trabajo de calidad en poco tiempo, orientado a cumplir las expectativas del usuario y entregar valor.

### Prototipado Incremental

Se utilizará una metodología basada en prototipos. El proyecto será realizado en iteraciones, donde cada una cumplirá un ciclo de vida de desarrollo de proyectos y tendrá como productos finales:

1. Un prototipo funcional, aprobado por el representante del CNR, que implementará una parte de los requerimientos del sistema final.
2. Manuales técnicos y de usuario respectivos al trabajo finalizado.
3. Otros documentos pertinentes.

Cada una de las iteraciones deberá contar con las siguientes etapas:

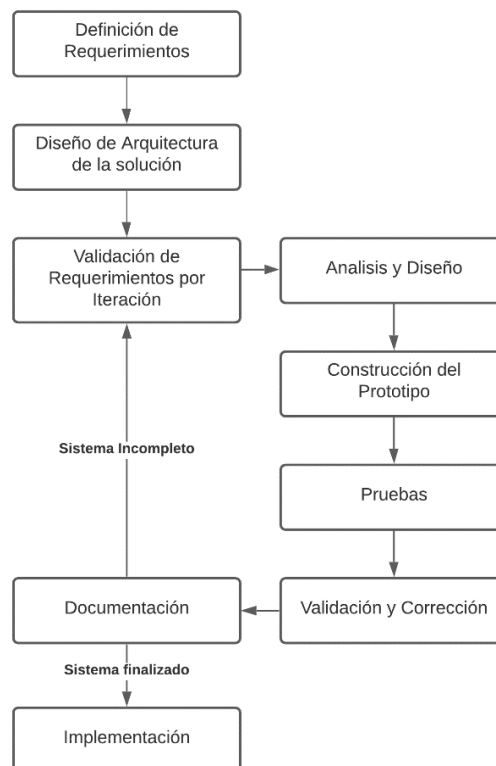


Ilustración 5. Diagrama de la Metodología

### **Definición de Requerimientos**

Se define la totalidad de los requerimientos del sistema, a través de repetidas reuniones con el cliente donde se explicarán, todas las necesidades y procesos del sistema a trabajar y se aclararán las dudas o inconsistencias que surjan. De esta etapa se tendrá como producto un documento de requerimientos.

### **Definición de Arquitectura de la Solución**

A partir del documento de requerimientos de la etapa anterior, se determinará un diseño arquitectónico adecuado para la solución. En ella se describirán a nivel macro los componentes del sistema y la forma en que interactúan entre sí. El documento resultante de esta etapa será anexado al diseño de la solución completa y será utilizado para la construcción de todo el sistema.

### **Validación de Requerimientos de Iteración**

En esta etapa se definirán los requerimientos que se utilizarán para construir el prototipo de la iteración actual. Se iniciará consultando con los usuarios, a través de una reunión, para determinar un conjunto de funcionalidades con mayor prioridad a desarrollar; estas deberán ser de un tamaño y dificultad razonable para la construcción de un prototipo y deberán ser discutidas y depuradas por ambas partes interesadas. Posterior al acuerdo realizado en esta reunión, se elaborará un documento de requerimientos.

### **Análisis y Diseño**

Los requerimientos de la etapa anterior pasarán a ser analizados y representados en diagramas de sistemas, diagramas de casos de uso y BPMN; estos diagramas serán luego, utilizados para diseñar el prototipo a través de diagramas de secuencia, diagrama entidad-relación y un bosquejo de las interfaces.

### **Construcción del Prototipo**

La construcción implica convertir las interfaces de la etapa anterior en pantallas funcionales para el sistema, estas requerirán funcionar según las características y el flujo de trabajo determinado en los diagramas realizados. Además, se tomarán los productos de la etapa anterior como insumos para la codificación de todos los procesos internos que sean requeridos en este incremento. El producto de esta etapa es un segmento del sistema final que incorpora unas pocas funcionalidades críticas.

### **Pruebas**

El sistema parcialmente terminado requiere la realización de pruebas unitarias, donde se definen casos de prueba para cada una de las funcionalidades desarrolladas, los cuales deben ejecutarse de manera correcta y consistente para considerar que los procesos cumplen con la calidad mínima esperada. Además, se requieren pruebas de integración, para verificar que el sistema, en su conjunto, se comporta de la manera esperada y ninguna de las partes nuevas ha introducido fallos.

### **Validación y Corrección**

El prototipo producido y cada parte nueva que se haya integrado deberá ser presentado en una reunión con el cliente, el cual podrá revisar a detalle y confirmar si el trabajo finalizado cumple con las necesidades de los usuarios. Además, podrá corregir cualquier discrepancia con los requisitos originales y solicitar al equipo de trabajo modificaciones que impliquen un

beneficio para los usuarios respecto al planteamiento original. Estas modificaciones deberán ser razonablemente mínimas y no cambiar el propósito del sistema o sus alcances. El producto de esta etapa es un sistema parcialmente finalizado y revisado por los usuarios, el cual se encuentra listo para ser implementado.














### **Documentación**

En esta etapa se realizarán manuales de usuario, técnico y de instalación. Los cuales detallarán la forma en que los usuarios deberán manipular el sistema y las funcionalidades que ofrece; el procedimiento para realizar modificaciones o mantenimiento y los respectivos archivos de configuración y de codificación de la aplicación; y el procedimiento para poner en funcionamiento el sistema. Finalmente se realizará un plan de implementación.

### **Implementación**

Será definida a partir de los manuales y el plan de implementación. Esta etapa consiste en poner en funcionamiento el sistema en un servidor de pruebas o de preproducción, que haya sido configurado de la misma manera que el ambiente de producción o de la forma más parecida posible. Este servidor será entregado junto con todos los archivos y documentos del proyecto al cliente.

## 1.12. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Id		Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Recursos	Entregables	Responsables
1			Anteproyecto	48 días	mar 13/7/21	dom 29/8/21		HP 14;Dell E5470;Toshiba Satellite L 45;Toshiba Satellite U845	Anteproyecto	Marvin Alvarenga; Fátima Guevara; Edwin Dimas; Rodrigo Mejia;
2			Defensa anteproyecto	14 días	lun 30/8/21	dom 12/9/21	1	Dell E5470;HP 14;Toshiba Satellite L 45;Toshiba Satellite U845		Marvin Alvarenga; Fátima Guevara; Edwin Dimas; Rodrigo Mejia;
3			Definición de requerimientos	18 días	lun 13/9/21	jue 30/9/21	2	Dell E5470;HP 14	-Requerimientos Técnicos; -Requerimientos Operativos; Interfaces de usuario	Fátima Guevara; Rodrigo Mejia;
4			Diseño Arquitectónico	15 días	vie 1/10/21	vie 15/10/21	3	Toshiba Satellite L 45;Toshiba Satellite U845	-Definición de Estándares;- Arquitectura de la solución	Edwin Dimas; Marvin Alvarenga
5			<b>Iteración 1</b>	<b>46 días</b>	<b>sáb 16/10/21</b>	<b>mar 30/11/21</b>	<b>4</b>			
6			Análisis y Diseño	14 días	sáb 16/10/21	vie 29/10/21		Dell E5470;HP 14	-Diagramas de Casos de Uso; -BPMN; -Diagramas de Secuencia; -Modelo Relacional; -Modelo Físico; -Diccionario de datos	Fátima Guevara; Rodrigo Mejia
7			Construcción del Prototipo	20 días	sáb 30/10/21	jue 18/11/21	6	Toshiba Satellite L 45;Toshiba Satellite U845	-Prototipo de la Etapa; -Codigo Fuente	Edwin Dimas; Marvin Alvarenga
8			Pruebas	5 días	vie 19/11/21	mar 23/11/21	7	HP 14;Toshiba Satellite L 45	-Pruebas Unitarias; -Pruebas de Integración; -Pruebas de Seguridad;	Rodrigo Mejia; Edwin Dimas
9			Validación y corrección con el cliente	2 días	mié 24/11/21	jue 25/11/21	8	Dell E5470;HP 14;Toshiba Satellite L 45;Toshiba Satellite U845		Marvin Alvarenga; Fátima Guevara; Edwin Dimas; Rodrigo Mejia;
10			Documentación	5 días	vie 26/11/21	mar 30/11/21	9	Dell E5470;HP 14;Toshiba Satellite L 45;Toshiba Satellite U845	-Manual Técnico; -Manual de Usuario;	Marvin Alvarenga; Fátima Guevara; Edwin Dimas; Rodrigo Mejia;

12			Análisis y Diseño	10 días	mié 1/12/21	vie 10/12/21		Toshiba Satellite L 45; Toshiba Satellite U845	-Diagramas de Casos de Uso; -BPMN; -Diagramas de Secuencia; -Modelo Relacional; -Modelo Físico; -Diccionario de datos	Edwin Dimas; Marvin Alvarenga
13			Construcción del Prototipo	25 días	sáb 11/12/21	mar 4/1/22	12	Dell E5470; HP 14	-Prototipo de la Etapa; -Codigo Fuente	Fátima Guevara; Rodrigo Mejia
14			Pruebas	5 días	mié 5/1/22	dom 9/1/22	13	Dell E5470; Toshiba Satellite U845	-Pruebas Unitarias; -Pruebas de Integración; -Pruebas de Seguridad;	Fátima Guevara; Marvin Alvarenga
15			Validación y corrección con el cliente	6 días	lun 10/1/22	sáb 15/1/22	14	Dell E5470; HP 14; Toshiba Satellite L 45; Toshiba Satellite U845		Marvin Alvarenga; Fátima Guevara; Edwin Dimas; Rodrigo Mejia;
16			Documentación	13 días	dom 16/1/22	vie 28/1/22	15	Dell E5470; HP 14; Toshiba Satellite L 45; Toshiba Satellite U845	-Manual Tecnico; -Manual de Usuario;	Marvin Alvarenga; Fátima Guevara; Edwin Dimas; Rodrigo Mejia;

Id		Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Recursos	Entregables	Responsables
17			<b>Defensa 1</b>	13 días	sáb 29/1/22	jue 10/2/22	11	Dell E5470; HP 14; Toshiba Satellite L 45; Toshiba Satellite U845	Avance de Trabajo de Graduación	Marvin Alvarenga; Fátima Guevara; Edwin Dimas; Rodrigo Mejia;
18			<b>Iteracion 3</b>	<b>23 días</b>	<b>vie 11/2/22</b>	<b>sáb 5/3/22</b>	<b>17</b>			
19			Análisis y Diseño	5 días	vie 11/2/22	mar 15/2/22		Dell E5470; HP 14	-Diagramas de Casos de Uso; -BPMN; -Diagramas de Secuencia; -Modelo Relacional; -Modelo Físico; -Diccionario de datos	Fátima Guevara; Rodrigo Mejia
20			Construcción del Prototipo	13 días	mié 16/2/22	lun 28/2/22	19	Toshiba Satellite L 45; Toshiba Satellite U845	-Prototipo de la Etapa; -Codigo Fuente	Edwin Dimas; Marvin Alvarenga
21			Pruebas	2 días	mar 1/3/22	mié 2/3/22	20	Dell E5470; Toshiba Satell	-Pruebas Unitarias; -	Edwin Dimas; Fátima
22			Validación y corrección con el cliente	2 días	jue 3/3/22	vie 4/3/22	21	Dell E5470; HP 14; Toshiba Satellite L 45; Toshiba Satellite		Marvin Alvarenga; Fátima Guevara; Edwin Dimas;
23			Documentación	1 día	sáb 5/3/22	sáb 5/3/22	22	Dell E5470; HP 14; Toshiba Satellite L 45; Toshiba Satellite U845	-Manual Tecnico; -Manual de Usuario;	Marvin Alvarenga; Fátima Guevara; Edwin Dimas; Rodrigo Mejia;
24			<b>Iteracion 4</b>	<b>20 días</b>	<b>dom 6/3/22</b>	<b>vie 25/3/22</b>	<b>18</b>			
25			Análisis y Diseño	5 días	dom 6/3/22	jue 10/3/22		Toshiba Satellite L 45; Toshiba Satellite U845	-Diagramas de Casos de Uso; -BPMN; -Diagramas de Secuencia; -Modelo Relacional; -Modelo Físico; -Diccionario de datos	Edwin Dimas; Marvin Alvarenga
26			Construcción del Prototipo	10 días	vie 11/3/22	dom 20/3/22	25	Dell E5470; HP 14	-Prototipo de la Etapa; -Codigo Fuente	Fátima Guevara; Rodrigo Mejia



27		Pruebas	2 días	lun 21/3/22	mar 22/3/22	26	HP 14;Toshiba Satellite U845	-Pruebas Unitarias; -Pruebas de Integracion; -Pruebas de Seguridad; Pruebas de Stress	Marvin Alvarenga; Rodrigo Mejia	
28		Validación y corrección con el cliente	2 días	mié 23/3/22	jue 24/3/22	27	Dell E5470;HP 14;Toshiba Satellite L 45;Toshiba Satellite U845		Marvin Alvarenga; Fátima Guevara; Edwin Dimas; Rodrigo Mejia;	
29		Documentación	1 día	vie 25/3/22	vie 25/3/22	28	Dell E5470;HP 14;Toshiba Satellite L 45;Toshiba Satellite U845	-Manual Tecnico; -Manual de Usuario; Manual de Instalación	Marvin Alvarenga; Fátima Guevara; Edwin Dimas; Rodrigo Mejia;	
30		<b>Defensa 2</b>	13 días	sáb 26/3/22	jue 7/4/22	24	Dell E5470;HP 14;Toshiba Satellite L 45;Toshiba Satellite U845		Marvin Alvarenga; Fátima Guevara; Edwin Dimas; Rodrigo Mejia;	
31		<b>Correcciones Finales</b>	15 días	vie 8/4/22	vie 22/4/22	30	Dell E5470;HP 14;Toshiba Satellite L 45;Toshiba Satellite U845		Marvin Alvarenga; Fátima Guevara; Edwin Dimas; Rodrigo Mejia;	
32		<b>Defensa 3</b>	15 días	sáb 23/4/22	sáb 7/5/22	31	Dell E5470;HP 14;Toshiba Satellite L 45;Toshiba Satellite U845		Marvin Alvarenga; Fátima Guevara; Edwin Dimas; Rodrigo Mejia;	
Id		Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Recursos	Entregables	Responsables
33			<b>Entrega de documentos</b>	7 días	dom 8/5/22	sáb 14/5/22	32	Dell E5470;HP 14;Toshiba Satellite L 45;Toshiba Satellite U845	-Manual Tecnico; -Manual de Usuario; Manual de Instalación; -Plan de Implementación; -Trabajo de Graduación	Marvin Alvarenga; Fátima Guevara; Edwin Dimas; Rodrigo Mejia;

## 1.13. PLANIFICACIÓN DE LOS RECURSOS

Para las actividades a realizar en el proyecto se hará uso de recurso humano, recurso tecnológico, costos fijos e indirectos asociados con el proceso de desarrollo; de acuerdo al tiempo estimado de la duración del proyecto, el cual es de un aproximado de 4 meses.

El cálculo se realizará con su respectiva tasa de valoración en el rubro de la siguiente manera:

### Recurso Humano

Se cuenta con 4 analistas programadores, quienes serán los responsables de realizar cada una de las actividades correspondientes al proyecto de desarrollo. Para obtener el costo mensual de un analista programador, se tomará de base el salario a tiempo completo de un empleado de la institución del CNR con experiencia de uno a tres años, donde el monto es de \$1000.00 mensuales, a base de este monto se calcula el salario por hora que gana un analista/programador en la institución, el cual es de \$4.00.

El tiempo que tomará en realizarse el proyecto se calcula a base de los puntos de función obtenidos en la medición del proyecto CNR<sup>9</sup>, multiplicado por las horas hombres necesarias por punto de función.

Para el cálculo de puntos de función se usa la métrica *NESMA (Netherlands Software Metrics Users Asociative)* y se obtiene que el proyecto posee 1297 puntos de función.

Para el cálculo de horas hombres necesarias se calcula a base de un supuesto de la productividad del equipo, en el cual, determinamos que al equipo le toma producir 6 horas un punto de función.

Cantidad de Analistas Programadores	Puntos de Función del Proyecto	Horas para producir un punto de función	Total de horas por proyecto	Precio por hora de trabajo	Costo total de recurso humano
4	1,297	6	7,792	\$4.00	\$31,128.00

Tabla 2. Costo del Recurso Humano

### Recurso Tecnológico

- No se incurrirá en costo de software, porque se hará uso de software libre para la creación del proyecto.
- El costo por hardware, será calculado por medio de la depreciación de los equipos. Debido a que la vida útil de una laptop hoy en día es de tres años, para obtener el cargo de depreciación mensual se utilizara el método de depreciación por línea recta, la cual toma el valor del costo y resta con el valor de salvamento o valor residual y luego lo divide por el tiempo útil; como se presenta a continuación:

$$\text{Cargo de Depreciación} = \frac{(\text{Costo} - \text{valor residual})}{\text{Vida Útil}}$$

- Un año equivale a 12 meses, por lo tanto, el tiempo útil será de 36 meses
- El valor residual para una laptop está estimado en \$100

<sup>9</sup> Cálculo de Tamaño CNR, 2021

<b>Equipo</b>	<b>Costo</b>	<b>Depreciación mensual</b>
Toshiba Satellite L 45	\$500.00	\$11.11
Dell Latitude E 5470	\$350.00	\$6.94
Hp-14 r-0071a	\$500.00	\$11.11
Toshiba Satellite U845	\$200.00	\$2.78
<b>Total depreciación mensual</b>		<b>\$31.94</b>
<b>Total depreciación en proyecto</b>		<b>\$255.52</b>

*Tabla 3. Costos de Depreciación*

## Servicios Básicos

- Energía Eléctrica

Para el cálculo de la energía eléctrica, se tomará en cuenta los watts que consumen las laptops y los routers que proporcionan el internet.

En promedio una laptop consume alrededor de 300 watts equivaliendo 0.3 kWh y un router 25 watts equivaliendo 0.025 kWh.

El precio por kWh en el país es de \$0.149435, según la tarifa del servicio eléctrico al usuario final de CAESS<sup>10</sup>.

Tomando en cuenta las horas obtenidas del cálculo por punto de función en el apartado de recurso humano, las cuales son 7,792 horas; el total de consumo eléctrico será:

<b>Equipo</b>	<b>Consumo total kWh</b>	<b>Consumo en dólares</b>
Laptops	2,337.6	\$349.32
Routers	194.8	\$29.11
<b>Total consumo eléctrico</b>		<b>\$378.43</b>

*Tabla 4. Costo de Energía.*

- Internet

El costo mensual de un plan de internet es de \$22.00 con IVA incluido, para el cálculo total del consumo de internet, se obtiene el valor por hora de internet, el cual es \$0.031 y el total de horas que se empleara en el proyecto según el cálculo de puntos de función que son 7,792 horas.

El costo total de internet es de \$241.55

<sup>10</sup> (Pliego tarifario del servicio eléctrico, 2021)

## Materiales consumibles

Estos gastos reflejarán la papelería y otros artículos necesarios para la elaboración del proyecto, estimándose en proyectos anteriores realizados en la Universidad de El Salvador.

A continuación, se detalla los materiales:

<b>Material</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>Total</b>
Fotocopias	600	\$0.03	\$18.00
Impresiones	1000	\$0.07	\$70.00
Empastados	4	\$20.00	\$80.00
CD	10	\$0.80	\$8.00
Anillados	10	\$2.00	\$20.00
Gastos varios (folders, sobres de manila, fasteners, quemado de CD)			\$20.00
<b>Total materiales consumibles</b>			\$216

*Tabla 5. Costos de Materiales Consumibles*

## Costo Total del Proyecto

A continuación, se muestra un resumen de los cálculos detallados para el costo del proyecto.

<b>Detalle</b>	<b>Costo</b>
Recurso Humano	\$31,128.00
Equipo	\$255.52
Energía eléctrica	\$378.43
Internet	\$241.55
Materiales consumibles	\$216.00
<b>Total</b>	\$32,219.50

*Tabla 6. Costo de Total del Proyecto*

# **2. CAPITULO II: REQUERIMIENTO**

## 2.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

### 2.1.1. Consideraciones Generales

La descentralización de la documentación de proyectos informáticos en la DTI es un problema que se ha presentado desde hace unos años, con la aparición de nuevos sistemas y la actualización de sistemas existentes, provocando que la búsqueda de dichos documentos sea complicada.

A la vez, SISSOR, al no ser un sistema diseñado para la gestión de proyectos informáticos, carece de ciertas funcionalidades importantes que podrían facilitar significativamente el trabajo e incluso reducir el número de reuniones que se necesitan para revisar documentación.

Al realizar el sistema informático SIAP-DM se facilitará la búsqueda de documentación antigua de sistemas informáticos, se llevará un mejor control de fechas y revisiones de la documentación y al mecanizar los procesos de solicitudes se permitirá agilizar este proceso.

### 2.1.2. Restricciones y Validaciones

Para llevar a cabo todo el flujo de procesos para la creación de un nuevo proyecto informático se necesitan algunos aspectos a cumplir.

Inicialmente, la Unidad que desee solicitar los servicios de la DTI, debe establecer un representante que se encargue de comunicar las necesidades de desarrollo; este es llamado Usuario Enlace.

Para realizar una solicitud a la DTI, deberá llenar un formulario con los siguientes apartados:

- Datos generales: Nombre de la solicitud, fecha que ha sido solicitada, unidad que solicita y el nombre del aplicativo.
- Propósito y Problemática: Describir lo que se quiere lograr con el desarrollo del aplicativo y describir el problema que se pretende resolver a través de su situación actual.
- Visión y Recursos: Describir los elementos que debe contener el aplicativo: que datos o archivos serán ingresados, los flujos de trabajo que serán mecanizados y cuáles serán los productos finales; también, describir los recursos de software y hardware que posee la unidad.
- Usuarios del sistema: Seleccionar el tipo de usuarios que harán uso del sistema; ya sea, usuarios internos o externos.
- Clasificación de la Información: Se seleccionará una o más opciones sobre cómo será tratada la información del sistema a desarrollar, según el art. 6 de la Ley de Acceso a la Información.
- Anexos: Se adjuntarán los documentos obligatorios y opcionales que solicita la DTI.

Una vez enviada la solicitud, se enviará una notificación al Gerente de la DTI y al Analista de Sistemas encargado, quienes podrán señalar correcciones o marcar como aprobada la solicitud. En caso de existir observaciones, dichos usuarios podrán anexar sus comentarios en el apartado correspondiente, donde serán vistos por el usuario enlace, quien deberá modificar la información necesaria y guardar nuevamente la solicitud.

Una vez ha sido aprobada la solicitud, el analista programador deberá adjuntar tres documentos imprescindibles para dar continuidad al proyecto informático, dichos documentos son:

- Factibilidad del sistema
- Listado de Requerimientos
- Cronograma de actividades

Para iniciar la etapa de desarrollo del proyecto, la documentación anteriormente mencionada debe ser revisada y aprobada.

Una vez aprobada la documentación, se procede a crear la estructura del proyecto, donde serán almacenados los documentos pertinentes a cada etapa. Los apartados a colocar son:

- Datos Generales: La información que se verá reflejada en este apartado será el código, fecha de creación, nombre del proyecto y metodología a utilizar.
- Etapas del Proyecto: Se colocarán los nombres de cada etapa a realizarse según la metodología que se ha definido.
- Actividades: Por cada etapa definida se creará un listado de actividades, donde se colocará la fecha de inicio y fin de cada actividad, los encargados de realizarla y si esta depende de otras actividades para realizarse.

Creada la estructura inicial del proyecto, este será dividido en etapas y actividades, donde se podrán subir los documentos pertinentes para su control y seguimiento.

## 2.2. DEFINICIÓN DE REQUERIMIENTOS

### 2.2.1. Descripción General de los Requerimientos

Se requiere mecanizar y dar seguimiento al proceso de solicitud de desarrollo de proyectos informáticos; una vez aprobada dicha solicitud, se requiere un control y seguimiento de la documentación necesaria para las siguientes etapas del proyecto de desarrollo, notificando a los usuarios, todas las observaciones emitidas en la documentación que han agregado al sistema.

### 2.2.2. Listado de Requerimientos Funcionales

Módulo	Nombre	Descripción
<b>Solicitudes</b>	Solicitar Proyectos Nuevos	El usuario enlace deberá llenar un formulario <sup>11</sup> en el cual se encuentran los datos generales y específicos del aplicativo de software que se requiere.
	Solicitar mantenimiento de proyectos existentes	El usuario enlace deberá llenar un formulario <sup>12</sup> donde se encuentran los datos generales y específicos para el mantenimiento de un aplicativo que desean modificar.
	Revisión y aprobación de solicitudes	El jefe de la unidad solicitante se encargará de realizar la revisión de la solicitud y anexos elaborados por el usuario enlace previamente antes de ser enviados al analista y gerente de sistemas de la DTI. Una vez sea aprobado por el jefe de unidad el analista y gerente de sistemas se encargarán de la revisión de las solicitudes; si estas cumplen los lineamientos y son factibles; el gerente procederá a aprobarla y se notifica a la unidad solicitante. En caso de no cumplir con lo requerido, dichos usuarios podrán emitir observaciones, las cuales, serán notificadas al usuario enlace para ser corregidas.
	Revisión de factibilidad	El analista programador subirá el documento de la evaluación de factibilidad del sistema, realizando una revisión de si es factible o no por el analista y el gerente de sistemas, si es factible el proyecto será aprobado por el gerente de sistemas; quien solicitará, además, el documento de requerimientos

<sup>11</sup> Ver Anexo 6

<sup>12</sup> Ver Anexo 7



		a la unidad solicitante. De haber errores, el gerente y analista de sistemas emitirán observaciones que deberán ser subsanadas por el analista de programador.
	Revisión de documentos de requerimientos	Cuando la solicitud ha sido aprobada, el analista programador deberá subir un documento detallando los requerimientos del nuevo proyecto. El gerente y analista de sistemas se encargarán de revisar el documento de requerimientos de la unidad solicitante y el gerente de sistemas es quien podrá aprobarlo. De existir observaciones el analista programador deberá corregirlo y posteriormente subirlo para su revisión.
	Revisión de calendarización	El analista programador subirá un documento con el cronograma para el proyecto. El gerente de sistemas y el analista de sistemas se encargarán de revisar el cronograma, si no se aprueba, el analista programador deberá modificarlo y subirlo nuevamente. Quien es el encargado de aprobar el cronograma es el gerente de sistemas.
<b>Desarrollo</b>	Configuración generalidades del proyecto	El proyecto que ha iniciado debe tener un apartado de configuraciones generales, donde se detalle su nombre, metodología a utilizar, cantidad de etapas del proyecto, personal asignado y recursos necesarios.
	Creación de etapas	Se creará cada etapa del proyecto, configurando su nombre y seleccionar los tipos de documentos a subir.
	Creación de actividades	Se crearán las actividades necesarias para cada etapa, detallando cada una de las necesidades del proyecto y su dependencia de otras actividades.
	Configuración de calendarización	Se asignarán fechas de inicio y finalización a cada etapa y actividad, estas fechas deben poder modificarse posteriormente.

<b>Seguimiento</b>	Seguimiento de actividades	Todos los usuarios involucrados en un proyecto podrán tener acceso a todos los eventos que suceden en el mismo; pudiendo visualizar la etapa actual en que se encuentra el proyecto, así como los documentos subidos, por modificar, modificados o faltantes.
	Solicitud de modificaciones	El analista de sistemas y el jefe de proyectos pueden solicitar cambios y correcciones a cualquiera de los documentos subidos.
	Actualización de archivos	El equipo de desarrollo subirá los documentos con modificaciones. Cada actualización generará una nueva versión del archivo.
	Aprobación de documentos	El analista de sistemas y el jefe de proyectos podrán marcar documentos como aprobados, una vez estén subsanadas todas las modificaciones solicitadas.
	Revisión de versiones	El equipo de desarrollo puede acceder a todo el historial de versiones de los documentos que se han subido al sistema en sus diferentes.
<b>Notificaciones</b>	Generación de Notificaciones	Se generará una notificación para cada cambio de estado que se realice en el flujo de la solicitud de un aplicativo de mantenimiento o nuevo y en el desarrollo de dicho aplicativo.
	Suscripción de notificaciones	Los usuarios que utilicen el sistema, automáticamente irán recibiendo las notificaciones de los procesos en los cuales se vean involucrados, teniendo la opción de deshabilitarlos o habilitarlos.
	Envío de notificaciones por correo	Los usuarios registrados en el sistema recibirán automáticamente correos por cada uno de los procesos en los que se vean involucrados, teniendo la opción de deshabilitarlos o habilitarlos.
<b>Reportería</b>	Detalle por proyecto	Se detallará la documentación de cada etapa según el proyecto seleccionado, incluyendo los documentos subidos al sistema, su versión y su estado.
	Detalle de observaciones por documento	Informe que mostrará la lista de observaciones de un documento seleccionado del seguimiento del proyecto. A la vez se mostrará el estado de dichas observaciones.

	Estado de proyecto	Informe que mostrará un listado de los proyectos que no poseen demoras en las entregas según la calendarización, también los proyectos con atraso y sin atraso.
	Solicitudes pendientes de revisión	Informe que, por medio de un filtro de fechas listará las solicitudes de proyectos que se encuentran pendientes en el proceso de revisión de observaciones.
	Informe de proyectos por estado	Se mostrará un informe que contendrá los proyectos finalizados, proyectos en ejecución, proyectos en proceso de configuración y con configuración aprobada según el filtro de fecha.
	Informe de cantidad de proyectos	Se mostrará un informe el cual contendrá la cantidad total de los proyectos finalizados, proyectos en ejecución, proyectos en proceso de configuración y con configuración aprobada según el estado que se seleccione.

Tabla 7. Listado de Requerimientos Funcionales

### 2.2.3. Listado de Requerimientos No Funcionales

Módulo	Nombre	Descripción
<b>Seguridad</b>	Inicio de Sesión	Cada usuario que ingresa al sistema, deberá ver una pantalla de inicio de sesión, donde se le solicite su nombre de usuario y contraseña para ingresar.
	Control de Acceso	Cada usuario contará con un grupo de permisos dentro del sistema, estos implican las páginas que pueden visitar y las funciones que pueden ejecutar. El control de acceso será gestionado por el administrador y podrá asignar permisos individuales o grupos de permisos (roles) a cada usuario.
	Control de Cuentas de Usuario	El administrador podrá crear o deshabilitar cuentas de usuario según sea necesario y cambiar la contraseña si se le fuera solicitado, además podrá otorgar o revocar permisos en los casos que se consideren necesarios.

Tabla 8. Listado de Requerimientos No Funcionales.

# **3. CAPITULO III: ARQUITECTURA**

### 3.1. VISIÓN GENERAL

El presente documento se estructura de la siguiente manera: representación arquitectural, metas y restricciones de la arquitectura, presentación de las 4 + 1 vistas, tamaño y desempeño del software y finalmente la calidad del sistema.

### 3.2. REPRESENTACIÓN ARQUITECTURAL

Para esta entrega del documento, se representarán las vistas utilizando los siguientes recursos:

- Vista de Casos de Uso.  
A cada uno se le hará una descripción en formato breve para enunciar su Escenario Principal de Éxito. Se utilizará de Diagrama de Casos de Uso en notación UML.
- Vista Lógica.  
Se realizará el Modelo Conceptual de la aplicación, que permita comprender el dominio del problema, utilizando la notación UML.
- Vista de Implementación.  
Se explicará la estructura que describe el modelo de implementación de la aplicación, su composición en capas y cada uno de sus componentes.
- Vista de Despliegue.  
Se muestra la relación de la aplicación a desarrollar con el hardware requerido para el despliegue del sistema.
- Vista de Procesos.  
Se habla de los procesos (si es que existen).
- Vista de Datos.  
Se mostrará el Diagrama Entidad-Relación, para comprender las estructuras que serán necesarias para almacenar los datos del sistema.

### 3.3. METAS DE ARQUITECTURA Y RESTRICCIONES

Un aspecto fundamental a la hora de desarrollar software es definir la arquitectura de la aplicación que se planea construir. La arquitectura debe de responder a las necesidades particulares del proyecto en cuestión y por ende aportar a la solución del problema. A continuación, se presentan las metas definidas a nivel de arquitectura de software para el proyecto:

- Rendimiento:  
El desempeño de la aplicación debe de estar alineado conforme a los estándares definidos por la DTI, en lo referente a tiempo de respuesta de los sistemas de información.

- Usabilidad:  
El diseño debe de ir orientado para el usuario, de tal manera que la interfaz de usuario sea intuitiva y fácil de manejar a lo largo de todos los flujos construidos en la aplicación.

Las restricciones para considerar son las siguientes:

- Restricciones de tecnología y uso de herramientas de desarrollo:  
La tecnología que se utilizará en la construcción del aplicativo está predefinida por los estándares de la DTI. La aplicación será implementada con tecnología JEEE – Java, es por ello que las herramientas utilizadas estarán determinadas por las funcionalidades ofrecidas por dicha plataforma tecnológica.
- Restricciones de almacenamiento:  
La tecnología para el almacenamiento de todos los datos, tanto planos como binarios, está predefinida por la DTI. La tecnología a utilizar es el motor de base de datos de Oracle.

### 3.4. VISTAS DE CASO DE USO

En esta vista se mostrarán los Diagramas de Casos de Uso para la aplicación SIAP-DM.

#### 3.4.1. Proceso de Solicitud de Nuevo Proyecto Informático o Mantenimiento de Sistema Existente

Los usuarios deben de haber iniciado sesión para solicitar un nuevo proyecto o un mantenimiento de un aplicativo existente.

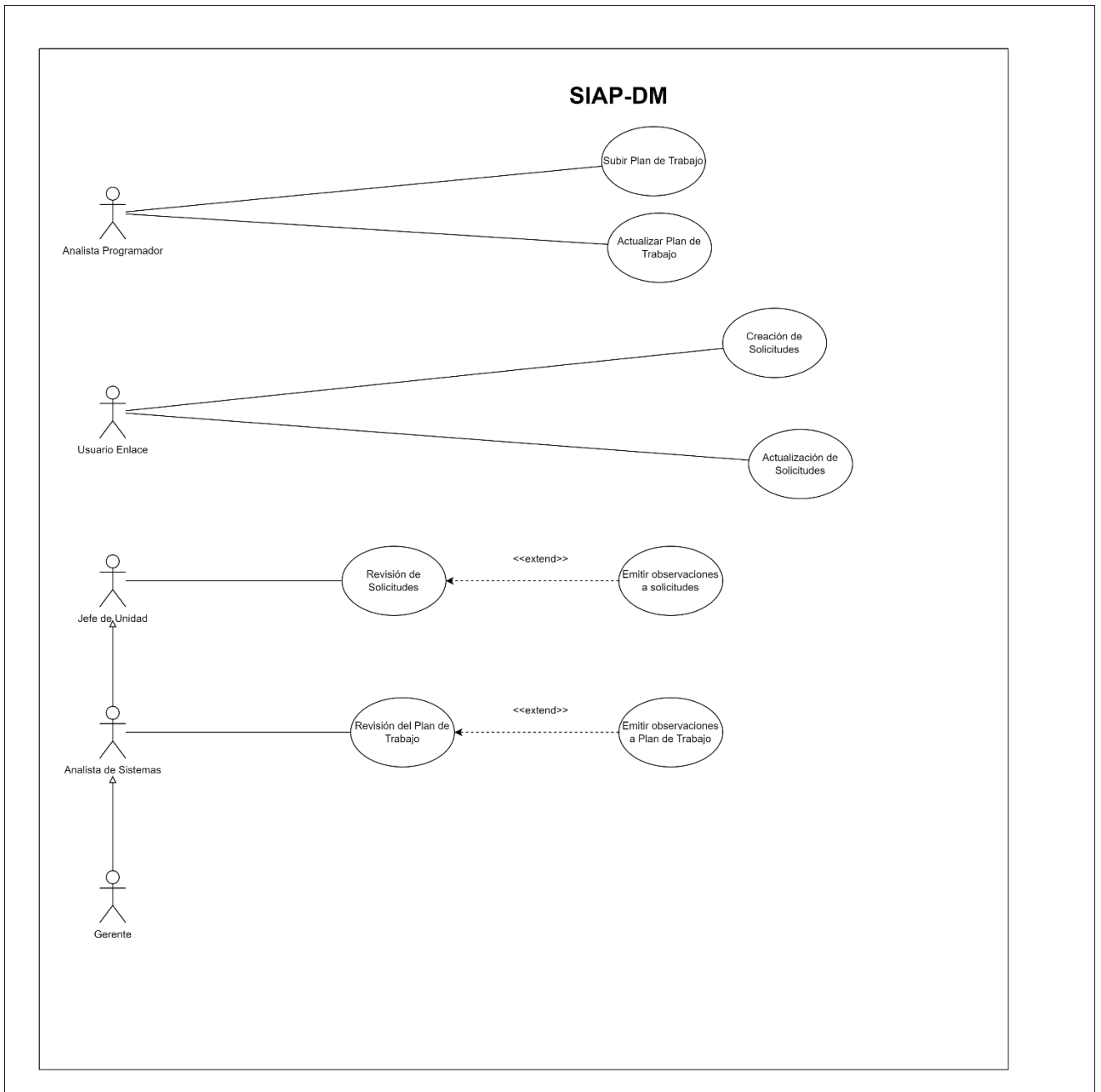
Se utilizará el termino de solicitud para referirse a una solicitud de nuevo proyecto o a una solicitud de mantenimiento o mejora, ya que ambos procesos cumplen el mismo flujo.

El usuario enlace puede crear una solicitud y actualizarla si esta presentase observaciones. El usuario enlace de la unidad solicitante enviará la solicitud, el sistema lo guardará y notificará al jefe de la unidad solicitante, el cual lo revisará y si posee errores agregará las observaciones que considere necesarias. Cuando la solicitud haya sido revisada por el jefe de unidad y considere que todo está correcto, él podrá aprobarla y el sistema lo guardará y notificará al gerente de la DTI y al analista de sistemas la existencia de una nueva solicitud.

El gerente y el analista de sistemas revisaran la nueva solicitud y si esta posee errores, agregaran las observaciones que considere necesarias; cuando ya no se posea ninguna observación, el gerente aprobara la solicitud y el sistema habilitara la opción para subir los documentos del plan de trabajo.

El analista programador podrá subir los documentos correspondientes al plan de trabajo y actualizarlos, luego el sistema notificará al analista de sistemas y al gerente de la DTI que dichos documentos han sido colocados para su revisión y si estos poseen errores, el analista de sistemas y el gerente de la DTI podrán redactarle las observaciones necesarias; cuando el analista programador cumpla con las observaciones y ya no se posean más, el Gerente procederá a autorizar el plan de trabajo.

**Diagrama de solicitud de nuevo proyecto informático o mantenimiento de sistema existente.**



*Ilustración 6. Diagrama de Solicitud de nuevo proyecto informático o mantenimiento de sistema existente.*

### 3.4.2. Proceso de Desarrollo de Nuevo Proyecto Informático o Mantenimiento de Sistema Existente

Los usuarios deben de haber iniciado sesión para poder realizar las acciones de subida de archivos y el seguimiento del proyecto.

Se utilizará el termino de proyecto solicitado para referirse a un proyecto de nuevo desarrollo o proyecto de mantenimiento o mejora, ya que ambos procesos cumplen el mismo flujo.

El gerente creara las etapas para el desarrollo del proyecto solicitado, colocando todos los atributos necesarios de acuerdo con el cronograma de actividades.

El analista programador subirá los documentos correspondientes a cada etapa, donde podrá actualizarlos si estos poseen algún error; una vez guardados el gerente y el analista de sistemas podrán revisarlos, descargarlos y añadir observaciones de ser necesarias. Si los documentos no tienen ninguna observación los usuarios anteriormente mencionados podrán aprobar los documentos.

El gerente y el analista de sistemas finalizaran una etapa cuando toda la documentación este aprobada. Si todas las etapas están finalizadas el Gerente procederá a finalizar el proyecto solicitado.

**Diagrama de solicitud de nuevo proyecto informático o mantenimiento de sistema existente.**



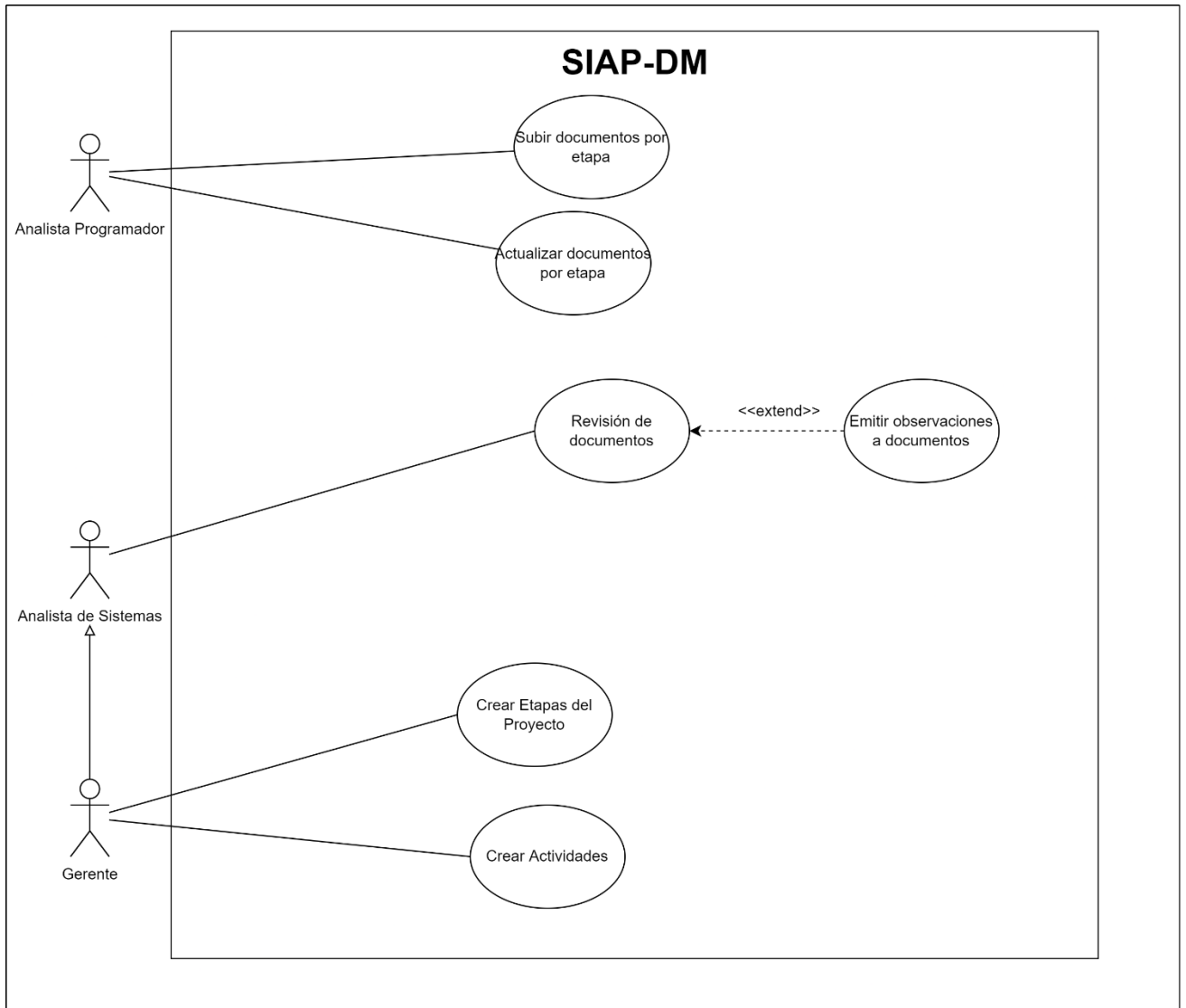


Ilustración 7. Diagrama de Desarrollo de nuevo proyecto informático o mantenimiento de sistema existente.

### 3.5. VISTA LOGICA

Como propuesta se tiene el siguiente modelo conceptual, el cual indica las asociaciones pertinentes entre los conceptos más relevantes para el aplicativo SIAP-D

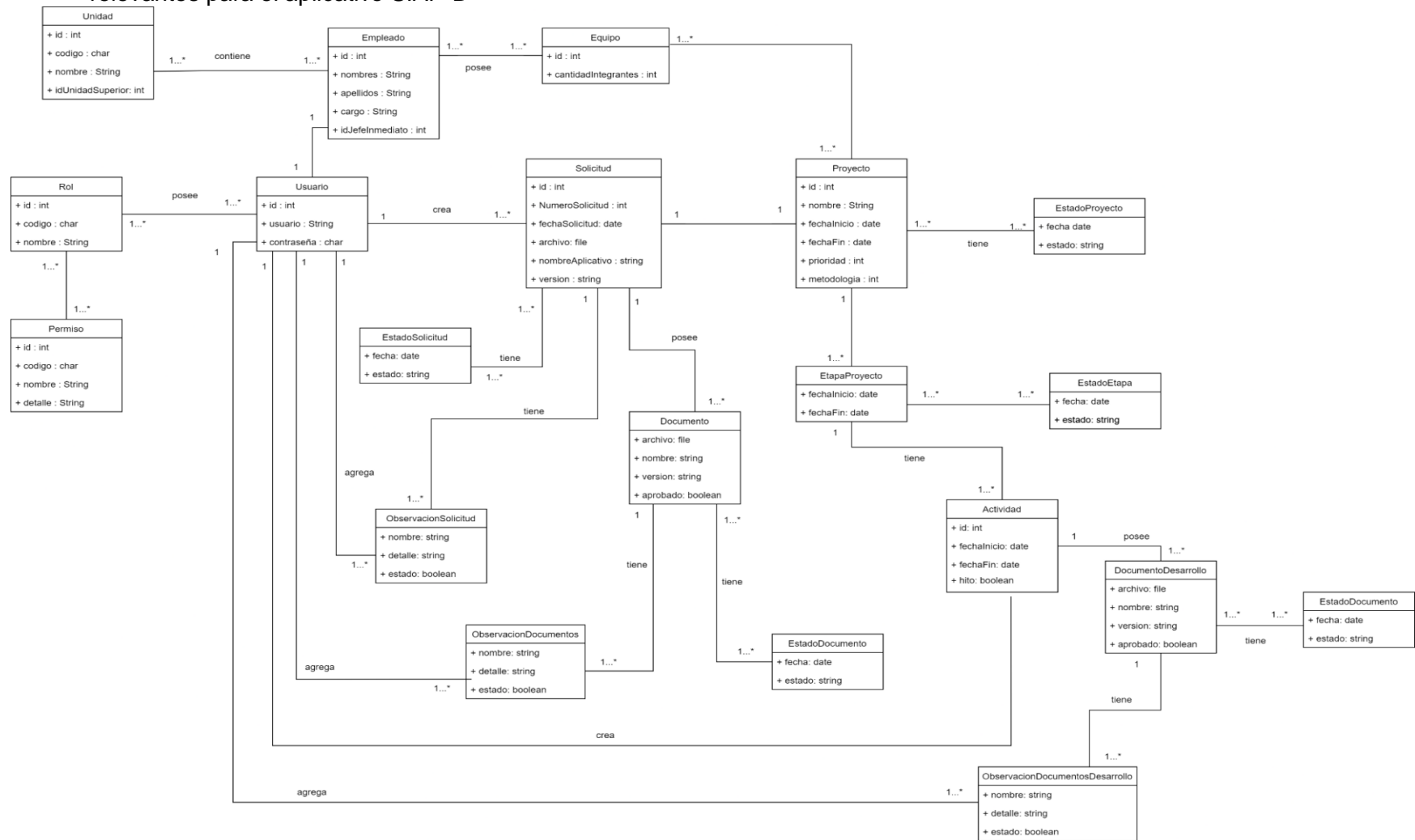


Ilustración 8. Vista Lógica del Proyecto.

## 3.6. VISTA DE IMPLEMENTACIÓN

Para el desarrollo del Sistema de Información se define una infraestructura en capas para su implementación, pues se logra de esta forma una mejor independencia entre los distintos componentes. Se adopta un enfoque de estructura en capas por las siguientes ventajas:

- Cada componente tiene una responsabilidad bien definida.
- Dota al sistema de flexibilidad ante cambios.
- Permite localizar rápidamente los defectos para su efectiva solución.
- Promueve la reutilización y desacoplamiento del código.

### 3.6.1. Visión General

El enfoque de arquitectura adoptado para el Sistema de Información es uno en multicapa, en concreto la aplicación se estructurará en 3 capas:

1. Capa de Presentación.
2. Capa del Negocio.
3. Capa de Datos y Utilidades.

### 3.6.2. Capas

A continuación. Se explican cada una de las capas que conformarán la aplicación, tanto su propósito como la tecnología a emplear.

#### **Capa de Interfaz**

La capa de interfaz de usuario contempla los aspectos de la ubicación de los diferentes componentes gráficos en la pantalla y de la tecnología involucrada.

Área	Productos / Servicios / Componentes
Estilo de Layout y Usabilidad	<ol style="list-style-type: none"><li>1. El layout que se presentará para la aplicación tendrá un estilo consistente al CNR, buscando que la experiencia del usuario sea amigable.</li><li>2. La aplicación se utilizará mediante un navegador Web o Browser.</li></ol>
<b>Herramientas de Construcción:</b>	
Lenguajes	<ol style="list-style-type: none"><li>1. HTML. Destinado a brindar la estructura del contenido.</li><li>2. CSS. Tecnología que nos permitirá otorgarle los aspectos estéticos a la aplicación.</li><li>3. JavaScript. Imprescindible para el manejo de la interacción del usuario y el estado de la aplicación, apoyado con la librería ReactJS.</li></ol>
Ambiente de Desarrollo Integrado	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Visual Studio Code. El editor de código más popular en el mercado del desarrollo web por su flexibilidad y rendimiento.</li></ol>

Despliegue de Información	1. Hypertext Markup Language (HTML). Se empleará para transmitir la información al usuario.
<b>Componentes:</b>	
Presentación de errores en la interfaz del usuario	1. Se mostrarán los errores en la interfaz, comunicándole al usuario la falla ocurrida de una manera entendible, de tal forma que sea capaz de enmendar el error (cuando éste ocurra por mal uso del sistema) o de no poderse solucionar, pueda comunicarlo a un administrado.

Tabla 9. Capa de Interfaz.

### Capa de Negocio

En la capa de negocio se especifica el lenguaje y las herramientas para la implementación del sistema. Además, se puntualizan patrones y componentes pre construidos, si es que son necesarios.

Área	Productos / Servicios / Componentes
<b>Componentes:</b>	
Lenguajes	1. Java 11
Ambiente de Desarrollo Integrado	1. IntelliJ IDEA Community 2. Spring Tools 4 for Eclipse
<b>Uso de Patrones:</b>	
Los casos de uso representan el flujo de interacción entre un usuario y el sistema; dicho flujo puede contener diferentes sub-flujos, excepcionales acorde a los diferentes escenarios que se contemplen.	1. Patrón de Fachada – Los diferentes flujos deben de estar encapsulados en clases específicas, las cuales se encargarán de orquestar la interacción con las diferentes clases necesarias para cumplir con el flujo del negocio.
<b>Componentes de Servicio:</b>	
Enrutamiento de solicitudes desde la interfaz del usuario hasta la capa de negocios	1. Cada fachada de los casos de uso se encargará de llamar a los métodos adecuados de una clase concreta para procesar la solicitud proveniente de la interfaz de usuario y así devolver la información requerida.
<b>Componentes de Acceso a Datos</b>	
Transporte de datos	1. Los objetos destinados al acceso de datos deben de ser utilizados siempre que sea necesario.

Tabla 10. Capa de Negocio.

## Capa de Datos y Utilidades

La capa de datos y utilidades es la última capa, en la que residen todos los datos que deben de ser almacenados de manera persistente.

Área	Productos / Servicios / Componentes	
<b>Componentes:</b>		
Lenguajes	1.	Java 11
	2.	PL/SQL
Conexión	1.	Conector JDBC
	2.	JPA
Ambiente de Desarrollo Integrado	1.	IntelliJ IDEA Community
	2.	Oracle Database Client
<b>Uso de Patrones:</b>		
Acceso a los datos.	6	Patrón Repository. No se accederá a los datos físicos de manera directa, deberá de hacerse mediante clases especiales que transformen los datos crudos en entidades relacionadas al negocio del sistema, sirviendo así, como enlace entre la capa de negocio y la capa física de la base de datos.

Tabla 11. Capa de Datos y Utilidades.

A continuación, se presenta un diagrama de componentes, mostrando las interfaces expuestas por cada uno de ellos y las relaciones contra otros componentes del sistema.

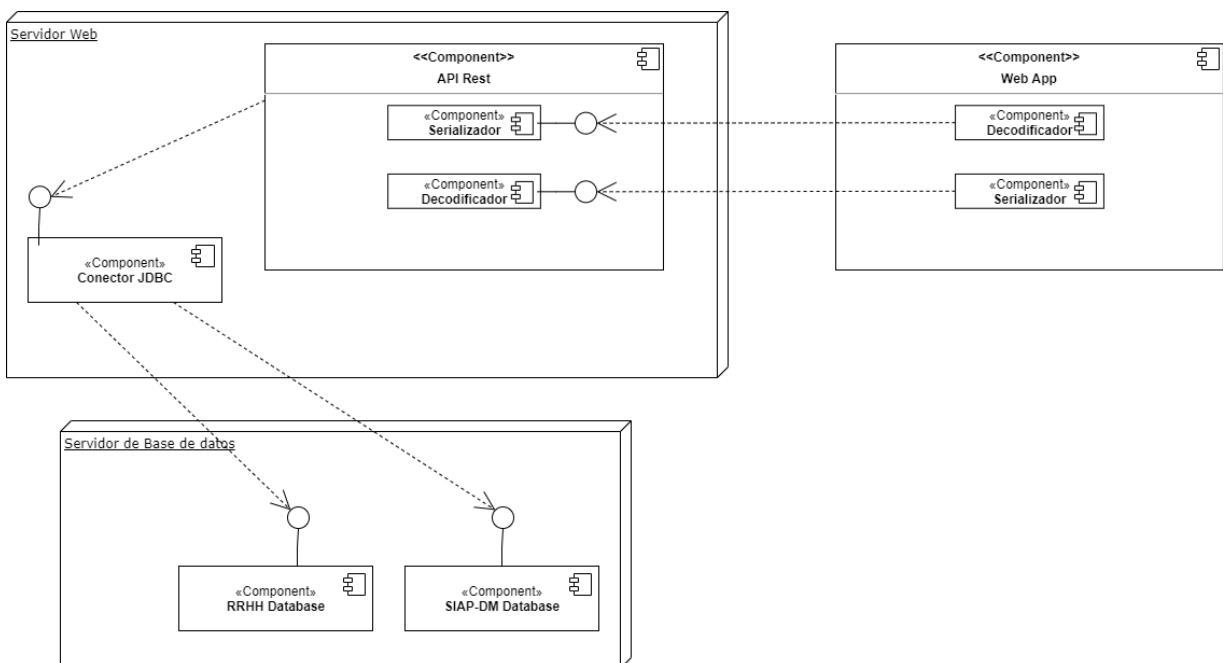


Ilustración 9. Diagrama de Componentes.

A continuación, se presenta el diagrama general de paquetes del sistema:

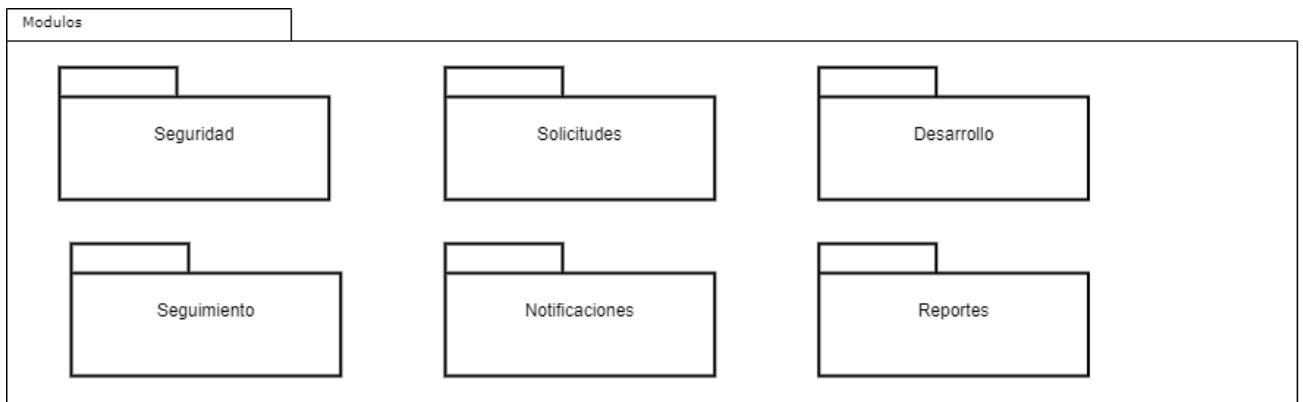


Ilustración 10. Diagrama de Paquetes.

Con el fin de ser más específicos, a continuación, se muestra la estructura de paquetes que corresponde a cada uno de los paquetes presentados anteriormente:

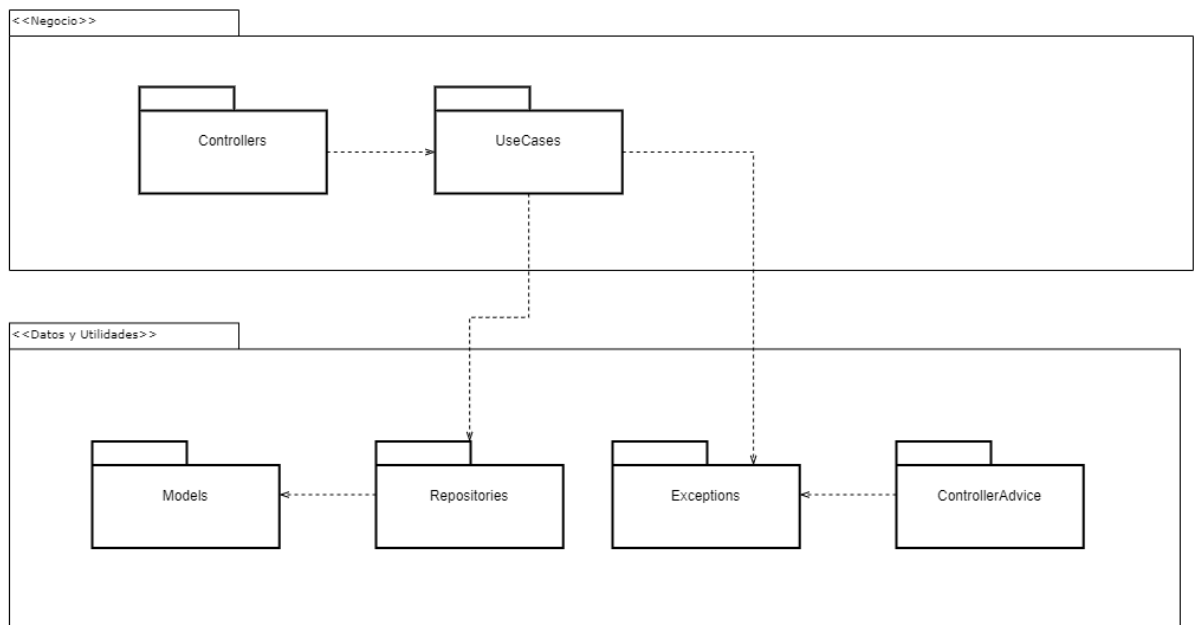


Ilustración 11. Diagrama de Paquetes Desglosado.

En el diagrama se observa que un cliente de la aplicación visualiza el sitio a través de un navegador web en su estación de trabajo y con conexión a la red interna del CNR. La Web App se comunica con la API RESTful usando el protocolo HTTP/HTTPS, quien a su vez se comunica con las bases de datos de Recursos Humanos para extraer los datos de los usuarios y con la base de datos propia del sistema, usando JDBC.

### 3.7. VISTA DE DESPLIEGUE

A continuación, se muestra un diagrama de despliegue que modela, ha alto nivel, la distribución de las piezas de software de la aplicación, sobre los elementos de hardware que se usarán para ejecutarla, indicando las asociaciones entre nodos con caminos de comunicación, que indican la tecnología requerida para que ésta se lleve a cabo exitosamente

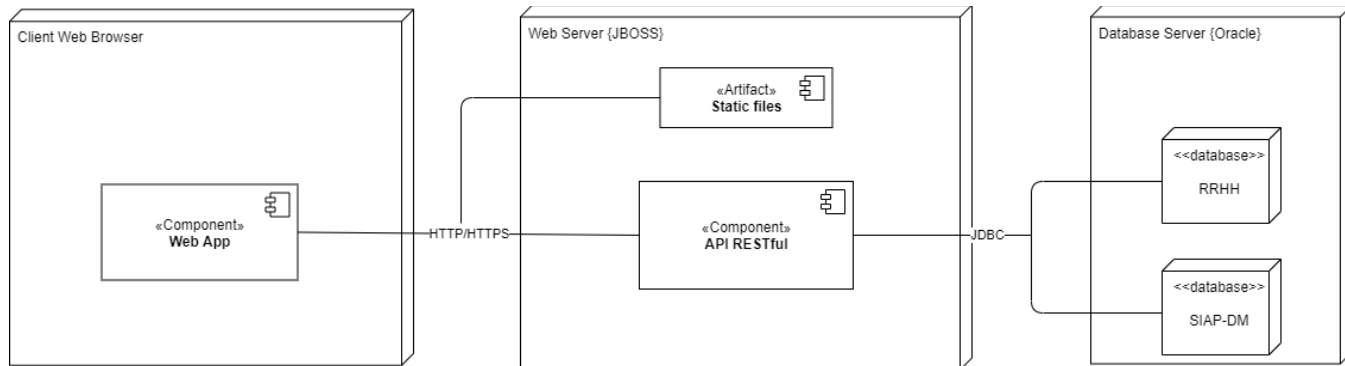


Ilustración 12. Diagrama de Despliegue.

En el diagrama se observa que un cliente de la aplicación visualiza el sitio a través de un navegador web en su estación de trabajo y con conexión a la red interna del CNR. La Web App se comunica con la API RESTful usando el protocolo HTTP/HTTPS, quien a su vez se comunica con las bases de datos de Recursos Humanos para extraer los datos de los usuarios y con la base de datos propia del sistema, usando JDBC.

### 3.8. VISTA DE PROCESO

A continuación, se muestra el flujo completo del sistema; desde el momento de la recepción de la solicitud, hasta el seguimiento que se les brinda a los proyectos de desarrollo en la DTI.

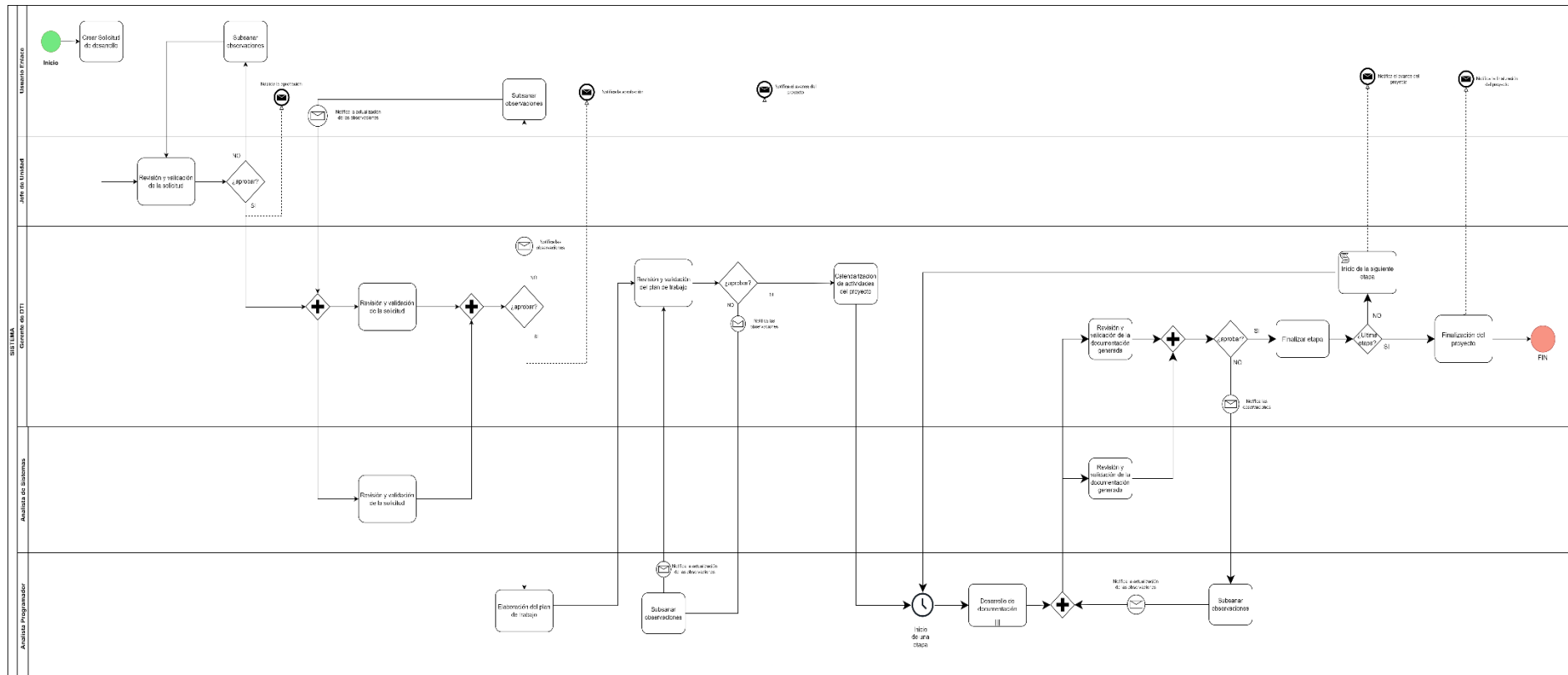


Ilustración 13. Diagrama de Procesos.





### 3.10. CALIDAD

Para proporcionar un software de calidad, desde el punto de vista de diseño, la arquitectura del sistema debe seguir los principios de desarrollo de software de alta cohesión y bajo acoplamiento. Para adoptar en la arquitectura del software los principios de alta cohesión y bajo acoplamiento, se hace uso de lo siguiente:

- **Arquitectura en capas:** separar en capas las diferentes partes del sistema, hace que cada una de ellas englobe una serie de funcionalidades específicas, brindando beneficios de reutilización de código, separación de responsabilidades y una manera rápida de corregir errores en un único lugar. Cada una de las capas definidas sólo se comunica con las capas que están directamente por debajo de ella y no existirán saltos de acceso entre capas, dando como resultado una comunicación eficiente entre ellas.
- **Lógica del negocio como servicio:** la lógica del negocio es accesible para los clientes externos como un servicio, donde se oculta por completo la lógica interna del negocio, permitiendo que cualquier aplicación que interactúe con la interfaz definida para el servicio, pueda comunicarse con ella.

### 3.11. MANEJO DE ERRORES

En el desarrollo de un sistema es importante crear una buena política de manejo de errores de tal manera que se cubran la mayoría de los posibles casos de mal funcionamiento durante el uso de todas las funcionalidades ofrecidas por el sistema. Además, la información que puede ofrecer una buena política de manejo de excepciones es muy valiosa a la hora de depurar el sistema y, por lo tanto, el mantenimiento puede simplificarse.

#### 3.11.1. Buenas Prácticas

Para el manejo de errores se seguirán las siguientes prácticas:

- **Encapsulamiento:** en el caso de que una excepción viaje a través de las capas del sistema y se cree alguna otra a partir de la primera generada, se guarda toda la información del primer error a través del encapsulamiento en el momento de la creación de la nueva excepción. De esta forma, no se pierde información debido a la propagación de la excepción o de la sustitución a través de las capas del sistema.
- **Lanzar temprano:** las excepciones son lanzadas en el preciso instante en el que ocurre el error. Así se tiene un mejor control a la hora de depurar y de buscar el origen de la falla.
- **Atrapar tarde:** las excepciones se atraparán cuando se tenga la mayor cantidad de información posible y cuando se esté en la capa correspondiente del sistema que tenga las herramientas necesarias para manejar correctamente el error.

- **Obtener y desplegar la mayor cantidad de información:** a la hora de generar un error, la mayor cantidad de información debe ser desplegada de tal manera que se pueda ubicar fácilmente el origen y, por lo tanto, se depure rápidamente el sistema.

### 3.11.2. Políticas de Manejo de Excepciones

La política de manejo de errores en el sistema se definirá por capas.

#### **Capa de Datos y Utilidades**

- En esta capa se utilizará una política de Propagación y de encapsulado de la excepción. Esto tendrá como consecuencia que la información del error ocurrido no se pierda y se transmita lo más posible a través de su viaje por las capas del sistema.

#### **Capa del Negocio**

- Para la capa lógica se aplicará una política de sustitución y encapsulamiento. Se sustituye la excepción proveniente de la capa inferior de tal manera que se cree alguna otra más específica a la causa del error y que, por consiguiente, brinde información más específica a la capa superior.

#### **Capa de Presentación e Interfaz**

- En la capa de interfaz se aplicará la política de manejo de errores. En esta capa del sistema se realizará el manejo de todas las excepciones provenientes de las capas inferiores y se desplegará al usuario la información necesaria al error ocurrido.

# **4. CAPITULO IV: ANÁLISIS**

## 4.1. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

### 4.1.1. Enfoque de la Situación Actual

Para la comprensión de la situación actual en la DTI del Centro Nacional de Registros, se hace uso del Enfoque de Sistemas, con el propósito de describir las entradas necesarias para realizar una solicitud y el desarrollo de un nuevo aplicativo de software o mantenimiento de un software existente y las salidas que se obtienen una vez han sido procesadas las entradas, mediante las herramientas que utiliza actualmente la DTI.

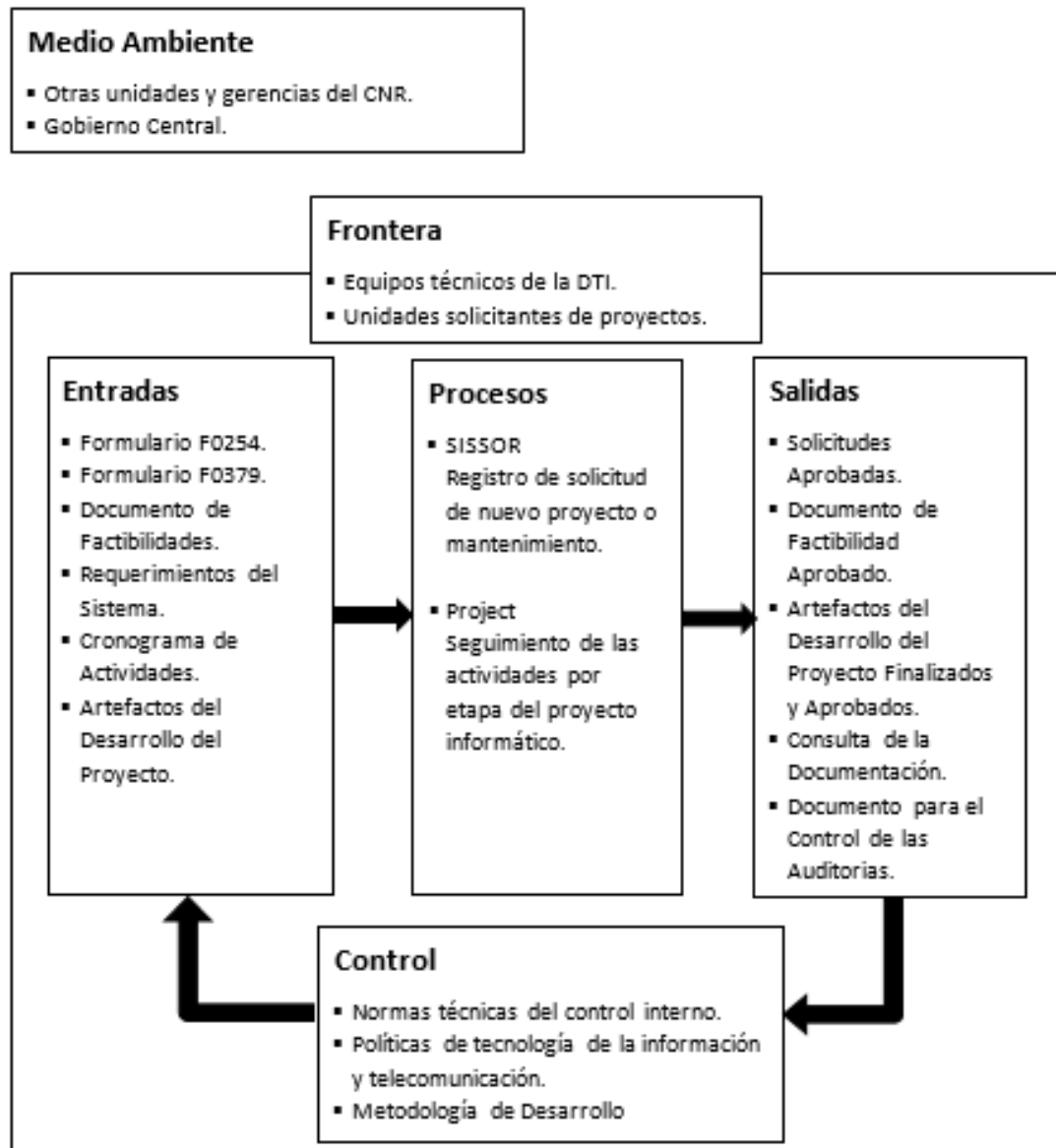


Ilustración 15. Enfoque de Sistemas de la Situación Actual del Negocio.

## 4.1.2. Descripción de Elementos

### Entradas

- **Formulario F0254.** Documento de solicitud para un nuevo aplicativo de software, el cual contiene las características generales y específicos del software que se desea desarrollar.
- **Formulario F0379.** Documento de solicitud para mantenimiento de aplicativos de software, el cual contiene las características generales y específicas del software existente que se desea aplicar un mantenimiento.
- **Documento de Factibilidades.** Contiene un análisis de factibilidad del aplicativo solicitado, en este se expondrá si es viable o no desarrollar el sistema informático.
- **Requerimientos del Sistema.** Describe las necesidades para elaborar el aplicativo.
- **Cronograma de actividades.** Detalla las actividades a realizar con el periodo de fechas para el desarrollo del nuevo aplicativo o mantenimiento del aplicativo.
- **Artefactos del desarrollo del proyecto.** Son todos los documentos necesarios para cada etapa del proyecto a desarrollar. Estos documentos contienen diagramas, especificaciones, controles, manuales y arquitectura.

### Procesos

- **SISSOR.** Sistema informático para la recepción de solicitudes de nuevos aplicativos de software o mantenimiento de sistemas existentes.
- **Project.** Herramienta de Microsoft que se utiliza para el control y seguimiento de las actividades de un desarrollo de aplicativo nuevo o de un mantenimiento de software.

### Salidas

- **Solicitudes Aprobadas.** Contiene toda la información de la solicitud para un nuevo aplicativo de software o mantenimiento de aplicativo existente, la firma del jefe de la unidad solicitante y del gerente de sistemas de la DTI.
- **Documento de Factibilidad Aprobado.** Contiene que el aplicativo solicitado es viable para su realización de acuerdo al análisis de factibilidad del proyecto que se realizó.
- **Artefactos del desarrollo del proyecto finalizados y aprobados.** Es toda la documentación obligatoria por etapas según los estándares de la metodología seleccionada para realizar el proyecto de desarrollo. Los documentos son firmados y sellados por el gerente de sistemas de la DTI.
- **Consulta de la documentación.** Son las consultas según los filtros (fechas, nombre del proyecto, unidad solicitante).

- **Documentos para el control de Auditorias.** Son checklist que genera el gerente de sistema para verificar todos los artefactos generados por los analistas programadores.

## **Control**

- **Normas técnicas del control Interno.** Contiene la normativa emitida por la Corte de Cuentas para el control de las auditorías internas de la institución del CNR.
- **Políticas de tecnología de la información y telecomunicación.** Instrumento normativo establecido por la Dirección de Tecnologías de la Información, cuyo propósito es normar los procedimientos, metodologías, controles y planes para el desarrollo de sistemas de información.
- **Metodología de desarrollo.** Herramienta que sirve de guía para la realización de las actividades de un proyecto, se elegirá mediante la identificación del enfoque que se necesita para la gestión del proyecto.

## **Medio Ambiente**

- **Otras unidades y gerencias del CNR.** La DTI está subdividida en varias gerencias las cuales hacen sus solicitudes para creación de proyectos, a la vez las demás gerencias de toda la institución también hacen sus solicitudes de aplicativos dependiendo de su necesidad.
- **Gobierno Central.** El CNR al ser un ente del gobierno de El Salvador recibe solicitudes fuera de la institución y por lo tanto deben de cumplir con dichas solicitudes para apoyo a otras instituciones o al mismo gobierno.

## 4.2. DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS

### 4.2.1. Requerimientos Iteración 1

Módulo	Nombre	Descripción
Solicitudes	Solicitar Proyectos Nuevos	El usuario enlace deberá llenar un formulario en el cual se encuentran los datos generales y específicos del aplicativo de software que se requiere.
	Solicitar mantenimiento de proyectos existentes	El usuario enlace deberá llenar un formulario donde se encuentran los datos generales y específicos para el mantenimiento de un aplicativo que desean modificar.

Tabla 12. Requerimientos de la Iteración 1.

### 4.2.2. Requerimientos Iteración 2

Módulo	Nombre	Descripción
Solicitudes	Revisión y aprobación de solicitudes.	El jefe de la unidad solicitante se encargará de realizar la revisión de la solicitud y anexos elaborados por el usuario enlace previamente antes de ser enviados al analista y gerente de sistemas de la DTI. Una vez sea aprobado por el jefe de unidad el analista y gerente de sistemas se encargarán de la revisión de las solicitudes; si estas cumplen los lineamientos y son factibles; el gerente procederá a aprobarla y se notifica a la unidad solicitante. En caso de no cumplir con lo requerido, dichos usuarios podrán emitir observaciones, las cuales, serán notificadas al usuario enlace para ser corregidas.
	Revisión de factibilidad	El analista programador subirá el documento de la evaluación de factibilidad del sistema, realizando una revisión de si es factible o no por el analista y el gerente de sistemas, si es factible el proyecto será aprobado por el gerente de sistemas; quien solicitará, además, el documento de requerimientos a la unidad solicitante. De haber errores, el gerente y analista de sistemas emitirán observaciones que deberán ser subsanadas por el analista de programador.



	Revisión de documentos de requerimientos	Cuando la solicitud ha sido aprobada, el analista programador deberá subir un documento detallando los requerimientos del nuevo proyecto. El gerente y analista de sistemas se encargarán de revisar el documento de requerimientos de la unidad solicitante y el gerente de sistemas es quien podrá aprobarlo. De existir observaciones el analista programador deberá corregirlo y posteriormente subirlo para su revisión.
	Revisión de calendarización	El analista programador subirá un documento con el cronograma para el proyecto. El gerente de sistemas y el analista de sistemas se encargarán de revisar y el cronograma, si no se aprueba, el analista programador deberá modificarlo y subirlo nuevamente. Quien es el encargado de aprobar el cronograma es el gerente de sistemas.

Tabla 13. Requerimientos de la Iteración 2.

#### 4.2.3. Requerimientos Iteración 3

Módulo	Nombre	Descripción
<b>Desarrollo</b>	Configuración generalidades del proyecto	El proyecto que ha iniciado debe tener un apartado de configuraciones generales, donde se detalle su nombre, metodología a utilizar, cantidad de etapas del proyecto, personal asignado y recursos necesarios.
	Creación de etapas	Se creará cada etapa del proyecto, configurando su nombre y seleccionar los tipos de documentos a subir.
	Creación de actividades	Se crearán las actividades necesarias para cada etapa, detallando cada una de las necesidades del proyecto y su dependencia de otras actividades.
	Configuración de calendarización	Se asignarán fechas de inicio y finalización a cada etapa y actividad, estas fechas deben poder modificarse posteriormente.
<b>Seguridad</b>	Inicio de Sesión	Cada usuario que ingresa al sistema, deberá ver una pantalla de inicio de sesión, donde se le solicite su nombre de usuario y contraseña para ingresar.
	Control de Acceso	Cada usuario contará con un grupo de permisos dentro del sistema, estos implican las páginas que pueden visitar y las funciones que pueden ejecutar. El

		control de acceso será gestionado por el administrador y podrá asignar permisos individuales o grupos de permisos (roles) a cada usuario.
	Control de Cuentas de Usuario	El administrador podrá crear o deshabilitar cuentas de usuario según sea necesario y cambiar la contraseña si se le fuera solicitado, además podrá otorgar o revocar permisos en los casos que se consideren necesarios.

Tabla 14. Requerimientos de la Iteración 3.

#### 4.2.4. Requerimientos Iteración 4

Módulo	Nombre	Descripción
<b>Seguimiento</b>	Seguimiento de actividades	Todos los usuarios involucrados en un proyecto podrán tener acceso a todos los eventos que suceden en el mismo; pudiendo visualizar la etapa actual en que se encuentra el proyecto, así como los documentos subidos, por modificar, modificados o faltantes.
	Solicitud de modificaciones	El analista de sistemas y el jefe de proyectos pueden solicitar cambios y correcciones a cualquiera de los documentos subidos.
	Actualización de archivos	El equipo de desarrollo subirá los documentos con modificaciones. Cada actualización generará una nueva versión del archivo.
	Aprobación de documentos	El analista de sistemas y el jefe de proyectos podrán marcar documentos como aprobados, una vez estén subsanadas todas las modificaciones solicitadas.
	Revisión de versiones	El equipo de desarrollo puede acceder a todo el historial de versiones de los documentos que se han subido al sistema en sus diferentes.
<b>Notificaciones</b>	Generación de Notificaciones	Se generará una notificación para cada cambio de estado que se realice en el flujo de la solicitud de un aplicativo de mantenimiento o nuevo y en el desarrollo de dicho aplicativo.
	Suscripción de notificaciones	Los usuarios que utilicen el sistema, automáticamente irán recibiendo las notificaciones de los procesos en los cuales se vean involucrados, teniendo la opción de deshabilitarlos o habilitarlos.

	Envío de notificaciones por correo	Los usuarios registrados en el sistema recibirán automáticamente correos por cada uno de los procesos en los que se vean involucrados, teniendo la opción de deshabilitarlos o habilitarlos.
<b>Reporteria</b>	Detalle por proyecto	Se detallará la documentación de cada etapa según el proyecto seleccionado, incluyendo los documentos subidos al sistema, su versión y su estado.
	Detalle de observaciones por documento	Informe que mostrará la lista de observaciones de un documento seleccionado del seguimiento del proyecto. A la vez se mostrará el estado de dichas observaciones.
	Estado de proyecto	Informe que mostrará un listado de los proyectos que no poseen demoras en las entregas según la calendarización, también los proyectos con atraso y sin atraso.
	Solicitudes pendientes de revisión	Informe que, por medio de un filtro de fechas listará las solicitudes de proyectos que se encuentran pendientes en el proceso de revisión de observaciones.
	Informe de proyectos por estado	Se mostrará un informe que contendrá los proyectos finalizados, proyectos en ejecución, proyectos en proceso de configuración y con configuración aprobada según el filtro de fecha.
	Informe de cantidad de proyectos	Se mostrará un informe el cual contendrá la cantidad total de los proyectos finalizados, proyectos en ejecución, proyectos en proceso de configuración y con configuración aprobada según el estado que se seleccione.

Tabla 15. Requerimientos de la Iteración 4.

### 4.3. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS

A continuación, se presentan los requerimientos técnicos, en software, hardware y recurso humano, necesarios para el desarrollo exitoso del proyecto. Además, se muestran los recursos tecnológicos y de recurso humano disponibles, con lo que se evalúa si el proyecto es factible desde un punto de vista técnico.

Los requerimientos técnicos se pueden agrupar en 3 categorías:

- Requerimientos de software.
- Requerimientos de hardware.
- Requerimientos de recurso humano.

Las categorías mencionadas se especifican para el equipo de desarrollo y la Dirección de Tecnologías de la Información (DTI) del CNR.

#### 4.3.1. Requerimientos de Software

Para llevar a cabo la selección de las tecnologías de software a utilizar, se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

- Estándares tecnológicos de la DTI: el uso de herramientas de software en la construcción de los sistemas de información se limita al uso de tecnología Java y la utilización de servidores de aplicaciones y bases de datos cuyas licencias han sido adquiridas por el CNR.
- Naturaleza del proyecto: el sistema informático a desarrollar está orientado a un ambiente Web.

A continuación, se detallan las tecnologías y herramientas de software a utilizar en el proyecto:

<b>Tecnologías y Herramientas</b>	<b>Software seleccionado</b>	<b>Versión</b>
Lenguaje de programación	Java	11
Framework	Spring Boot	2.5.5
	ReactJS	17.0.2
Servidor de aplicaciones	JBOSS	7.1
Sistema Gestor de Base de Datos	Oracle	21c Express Edition
Cliente manejador de Base de Datos	Oracle SQL Developer	21.2.1
Entorno de desarrollo	IntelliJ IDEA	Community – 2021
	Visual Studio Code	1.61
Gestor de Versiones	Git	2.27.0
	Github	2.9.6
Pruebas Unitarias	Postman	9.12.0

Tabla 16. Herramientas de Software a Utilizar.

### 4.3.2. Requerimientos de Hardware

En la Tabla 17, se detallan las especificaciones técnicas del hardware mínimo requerido por cada una de las herramientas de software elegidas para el proyecto:

Nombre del SW	Procesador	RAM	Espacio en Disco Duro
Oracle 18c Express Edition	AMD Opteron, Intel Pentium a 500 MHz o Intel EM64T	4 GB	10 GB
SQL Developer 21.2.1	Intel Pentium 4 a 2 GHz o equivalente	1 GB	110 MB
JBOSS 7.1	Intel Pentium 4 a 400 MHz o equivalente	1 GB	100 MB
JDK 1.11	Intel Pentium 2 a 266 MHz o equivalente	128 MB	124 MB
IntelliJ IDEA	Cualquier procesador moderno	2 GB	3.5 GB
Visual Studio Code	AMD o Intel a 1.6 GHz	1 GB	500 MB
Git	Cualquier procesador moderno	512 MB	2 GB
Github	Cualquier procesador moderno	512 MB	512 MB
Postman	Intel Pentium 4 a 2 GHz o equivalente	2 GB	20 GB

Tabla 17. Especificaciones de hardware por herramienta de software.

Es necesario que cada herramienta listada en la Tabla 17 se encuentre instalada en el equipo informático de cada miembro del equipo de desarrollo para que pueda ejecutar adecuadamente las diferentes asignaciones del proyecto. A continuación, en la Tabla 18 se presentan los requerimientos mínimos del hardware necesario para la instalación y ejecución de los diferentes programas que utilizará el equipo de desarrollo, donde dichos datos han sido promediados mediante la información obtenida de la Tabla 17.

Requerimientos	
Sistema Operativo	Indiferente
Procesador	1.8 GHz
RAM	4 GB
Espacio en Disco Duro	30 GB

Tabla 18. Requerimientos mínimos de hardware del equipo de desarrollo.

Ahora que los requerimientos del hardware necesario para el desarrollo del proyecto han sido establecidos en la Tabla 18, se presentan a continuación las especificaciones técnicas del hardware con el que cuenta el equipo de desarrollo.

Marca / Modelo	Procesador	RAM	Espacio en Disco Duro
Toshiba Satellite L 45	Intel Core i5-6300U 2.40 GHz	6 GB	1 TB
Dell Latitude E 5470	Intel Core i5-6300U 2.40 GHz	8 GB	120 GB
HP 14 R-007LA	Intel Core i3-3217U 1.80GHz	12 GB	1.2 TB
Toshiba Satellite U845	Intel Core i3-845U 2.60 GHz	6 GB	120 GB

Tabla 19. Especificaciones del equipo informático disponible para desarrollo.

Al comparar la Tabla 18 y la Tabla 19, se puede observar que los requerimientos mínimos generales que debe de cumplir el hardware del equipo de desarrollo son los necesarios para poder instalar y ejecutar las herramientas seleccionadas para el desarrollo del proyecto de manera efectiva. En otras palabras: se cuenta con los recursos tecnológicos necesarios para la realización del proyecto.

#### 4.3.3. Requerimientos de Recurso Humano

El equipo técnico encargado de desarrollar el sistema de información debe de poseer conocimientos y habilidades técnicas en lo referente de desarrollo de software, para que pueda brindar una solución a la problemática planteada desde su área de conocimiento. A continuación, se presenta un listado de las diferentes habilidades y conocimientos que necesita poseer el recurso humano destinado a desarrollar el proyecto:

Conocimientos	Habilidades
Ecosistema del lenguaje de programación Java	Capacidad para solucionar problemas
Conocimiento de tecnología JEEE	Análisis, diseño y programación de sistemas informáticos
Conocimiento de PL/SQL	Comunicación con el usuario de negocio
Enfoque multicapas	Toma de decisiones
Estilo de arquitectura REST	Planeación de proyectos

Tabla 20. Conocimientos y habilidades del equipo de desarrollo.

A continuación, se muestra el recurso humano disponible que conforma el equipo encargado de desarrollar el proyecto.

Cargo	Cantidad
Asesor del proyecto (Docente asesor)	1
Contraparte CNR	1
Líder de proyecto	1
Analistas - Programadores	3

Tabla 21. Recurso humano disponible para el desarrollo del proyecto.

El equipo de desarrollo compuesto por el Líder del proyecto y los Analistas – Programadores, cuentan con todas los conocimientos y habilidades necesarias, listadas en la Tabla 13, para el desarrollo del proyecto.

## 4.4. REQUERIMIENTOS OPERATIVOS

Los requerimientos operativos, son todos los requisitos necesarios para que una vez el sistema informático haya sido desarrollado e implementado, pueda operar de manera adecuada; es decir, todos los elementos necesarios para el correcto funcionamiento del sistema.

Los requerimientos operativos se especificarán desde los siguientes puntos de vista:

- Legales
- Ambiente.
- Software.
- Hardware.
- Recurso Humano.

### 4.4.1. Legales

Los derechos de autor sobre el trabajo de graduación y cualquier artefacto derivado de él son propiedad intelectual de la Universidad de El Salvador, quien puede disponer de los mismos conforme al marco jurídico interno y legislación aplicable.

### 4.4.2. Ambiente

Para que el sistema de información opere adecuadamente, es necesario considerar ciertos aspectos del medioambiente que contribuyan al buen funcionamiento del equipo de cómputo, destinado a alojar el aplicativo de software.

A continuación, se listan requerimientos medioambientales que garantizan la seguridad física del equipo de cómputo:

- Contar con un suministro de energía eléctrica de voltaje estable con la ayuda de sistemas de regulación de voltaje o sistemas de alimentación ininterrumpida.
- Contar con un sistema de aire acondicionado que regule la temperatura de la sala de equipos de cómputo.
- El equipo informático debe de estar resguardado en condiciones adecuadas que lo permitan no estar expuesto a condiciones climáticas extremas.

### 4.4.3. Software

Para la correcta operación del sistema informático, es necesario que ciertos elementos de software se encuentren disponibles en el servidor y en las estaciones de trabajo de los usuarios; dichos elementos son especificados a continuación:

**Software para el servidor:**

Software	Especificación
Sistema Gestor de Base de Datos	Oracle 18
Servidor de aplicaciones	JBoss 7
Lenguaje de programación	Java 11

*Tabla 22. Requerimientos de software para el servidor.*

### Software para las estaciones de trabajo:

Software	Especificación
Sistema operativo	Indiferente
Navegador Web	Google Chrome 90.0 o superior

Tabla 23. Requerimientos de software para estaciones de trabajo.

A continuación, se presentan las especificaciones de software, que actualmente la Dirección de Tecnologías de la Información (DTI) del CNR tiene disponibles en sus equipos de cómputo para la operación del sistema de información:

### Software instalado en el servidor:

Software	Especificación
Sistema operativo	Windows 10
Navegador Web	Google Chrome en su última versión

Tabla 24. Software instalado en estaciones de trabajo Tipo 1.

Software	Especificación
Sistema operativo	Windows 7
Navegador Web	Google Chrome en su última versión

Tabla 25. Software instalado en estación de trabajo Tipo 2.

Al comparar los requerimientos de software, descritos en la Tabla 14, con los recursos actuales, descritos en la Tabla 16, se aprecia que la operación del sistema de información desde el punto de vista del software es completamente posible.

#### 4.4.4. Hardware

Para la correcta operación de la solución, es necesario que la misma esté alojada en los servidores administrados por la DTI, los cuales deben de cumplir con ciertas características mínimas. Las características requeridas para el equipo destinado a servir la aplicación, provienen de los requerimientos de software necesarios para la operación del sistema, listados en la Tabla 16. A continuación, se presentan los requerimientos mínimos de hardware para un servidor de aplicaciones y para las estaciones de trabajo, tal que sea capaz de ejecutar las diferentes herramientas de software y la solución a desarrollar:

### Hardware para el servidor:

Recurso	Característica	Capacidad
Servidor de aplicaciones	Procesador	Intel x86_64 a 2.3 GHz o equivalente
	RAM	16 GB
	Espacio en Disco Duro	150 GB

Tabla 26. Características necesarias para el servidor de aplicaciones.



### Hardware para las estaciones de trabajo:

Recurso	Característica	Capacidad
Estación de trabajo	Procesador	1.0 GHz
	RAM	1 GB
	Espacio en Disco Duro	25 GB

Tabla 27. Hardware necesarios para las estaciones de trabajo.

A continuación, se presentan las especificaciones de hardware, que actualmente la Dirección de Tecnologías de la Información (DTI) del CNR tiene disponibles en sus equipos de cómputo para la operación del sistema de información y para la utilización de la solución:

### Hardware instalado en el servidor

Recurso	Característica	Capacidad
Servidor de aplicaciones	Sistema Operativo	Red Hat 7
	Procesador	Intel Xeon Gold 2.70 GHz – 6 Núcleos
	RAM	34 GB
	Espacio en Disco Duro	180 GB

Tabla 28. Hardware disponible para operación de la solución.

### Hardware instalado en las estaciones de trabajo:

A continuación, se presenta las especificaciones de hardware que disponen las aproximadamente 74 estaciones de trabajo que utilizarán el sistema:

Recurso	Característica	Capacidad
Estación de trabajo	Sistema Operativo	Windows 10
	Procesador	Intel Core i7
	RAM	16 GB
	Espacio en Disco Duro	462 GB

Tabla 29. Hardware disponible en las estaciones de trabajo – Tipo 1.

Recurso	Característica	Capacidad
Estación de trabajo	Sistema Operativo	Windows 7
	Procesador	Intel Core i7
	RAM	8 GB
	Espacio en Disco Duro	550 GB

Tabla 30. Hardware disponible en las estaciones de trabajo – Tipo 2.

Recurso	Característica	Capacidad
Estación de trabajo	Sistema Operativo	Windows 10
	Procesador	Intel Core i5
	RAM	4 GB
	Espacio en Disco Duro	1 TB

Tabla 31. Hardware disponible en las estaciones de trabajo – Tipo 3.

Al comparar los requerimientos de hardware para el servidor de aplicaciones, especificados en la Tabla 19, con los recursos disponibles especificados en la Tabla 21,

se aprecia que la operación del sistema de información desde el punto de vista del hardware es completamente posible.

#### 4.4.5. Recurso Humano

Para que el sistema informático pueda operar de manera correcta, es necesario que haya personal técnico capacitado para brindar el soporte técnico requerido y también personas capacitadas para la utilización de la solución en el día a día; por lo que a continuación, se presenta una serie de competencias para los 2 dos perfiles necesarios para la operación del sistema:

**Cargo 1:**

- Administrador del Sistema.

**Habilidades técnicas:**

- Administración de servidores de aplicaciones JBoss.
- Conocimientos sobre bases de datos de Oracle.
- Conocimientos de programación bajo tecnología Web Java.
- Conocimiento de arquitecturas basadas en REST.

**Funciones:**

- Implementación de estrategias de respaldo y restauración de datos.
- Dar mantenimiento al sistema de información.
- Realizar el mantenimiento de usuarios.
- Brindar soporte técnico a la solución.

**Cargo 2:**

- Usuario de negocio del Sistema.

**Habilidades técnicas:**

- Generalidades en el uso de equipo informático de oficina.
- Conocimiento de herramientas de ofimática.
- Utilización de navegadores web.

**Funciones:**

- Introducir al sistema las solicitudes de nuevos aplicativos o de mantenimiento de aplicativos existentes.
- Subir al sistema documentos adjuntos complementarios.
- Introducir al sistema la calendarización de los proyectos.
- Especificar los filtros a aplicar en la generación de reportes.

Actualmente el CNR cuenta con la DTI, que es una Dirección completa dedicada al desarrollo y mantenimiento de los diversos sistemas de información de la institución, lo que indica que el recurso humano del cual se dispone está en las capacidades de operar el sistema.

## 4.5. DIAGRAMAS DE CASO DE USO

### 4.5.1. Descripción de Actores

- **Usuario Enlace**  
Se encarga del llenado de la información referente a las solicitudes de un nuevo proyecto informático o el mantenimiento de un sistema ya existente y es el encargado de mantener la comunicación entre la unidad solicitante y el analista programador, proporcionándole a este la información necesaria para el desarrollo del aplicativo.
- **Jefe de Unidad**  
Se encarga de la aprobación de los formularios que su unidad solicita para la creación o mantenimiento de un sistema, además de proporcionar la información necesaria al usuario enlace para el desarrollo del aplicativo.
- **Gerente de la DTI**  
Se encarga de la revisión y aprobación de las solicitudes para el desarrollo de sistemas que envían las unidades solicitantes, de la revisión y aprobación de los documentos para planificación del proyecto y de llevar un seguimiento y control de los artefactos por etapas del proyecto.
- **Analista Programador**  
Se encarga de desarrollar los documentos para el levantamiento de requerimientos, la planificación del cronograma de actividades y los artefactos por etapas para el desarrollo del proyecto informático solicitado.
- **Analista de Sistemas**  
Se encarga de la revisión y el seguimiento de toda la documentación elaborada por el analista programador.
- **Administrador**  
Se encarga de crear roles y asignarle sus respectivos permisos y luego asignar los roles a los usuarios que usarán el sistema.

## 4.5.2. Diagramas de Caso de Uso

### 4.5.2.1. Diagramas de Caso de Uso Iteración 1

#### Diagrama de caso de uso de creación de solicitudes y actualización

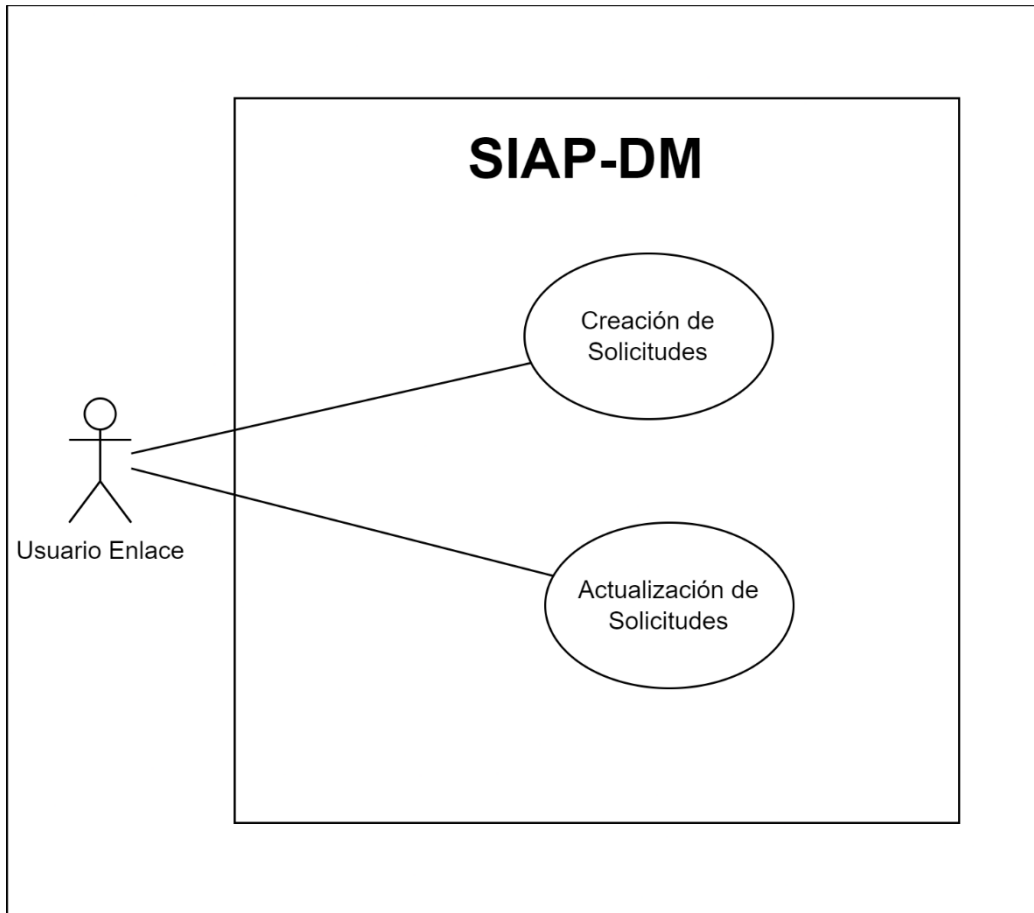


Ilustración 16. Diagrama de Caso de Uso de Creación de solicitudes y actualización.

#### 4.5.2.2. Diagramas de Caso de Uso Iteración 2

### Diagrama de caso de uso de revisión de solicitudes y plan de trabajo.

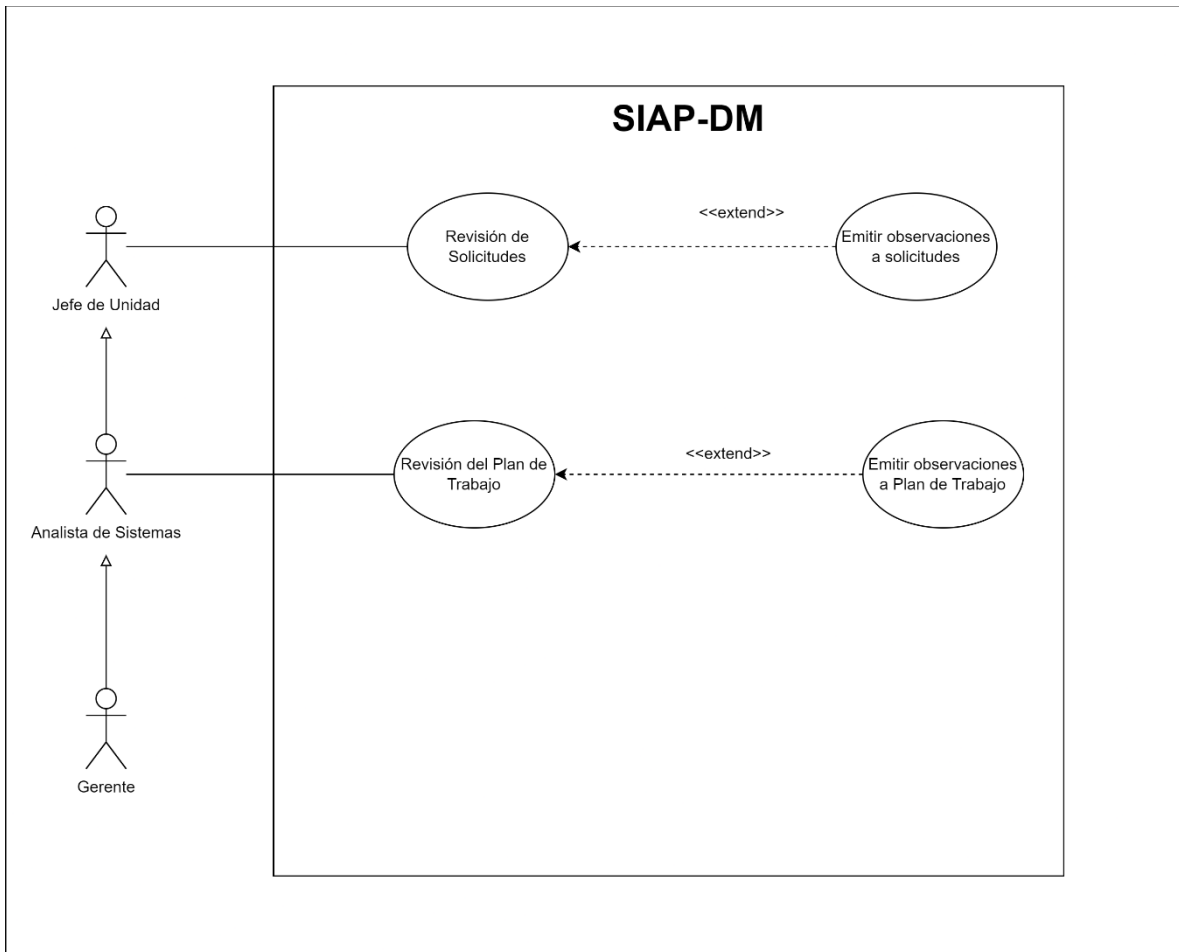


Ilustración 17. Diagrama de Caso de Uso de Revisión de solicitudes y plan de trabajo.

#### 4.5.2.3. Diagramas de Caso de Uso Iteración 3

El Diagrama de Caso de Uso para iniciar sesión se ha dividido en tres diagramas, dentro de los cuales se plantea cada uno de los roles y a que módulos pueden acceder al iniciar sesión en el sistema.

Es por ello que se agrega el módulo de Solicitud de la iteración 1 y 2 y también los módulos de Seguimiento y Reportería que serán trabajados en la iteración 4.

#### Diagrama de caso de uso de iniciar sesión.

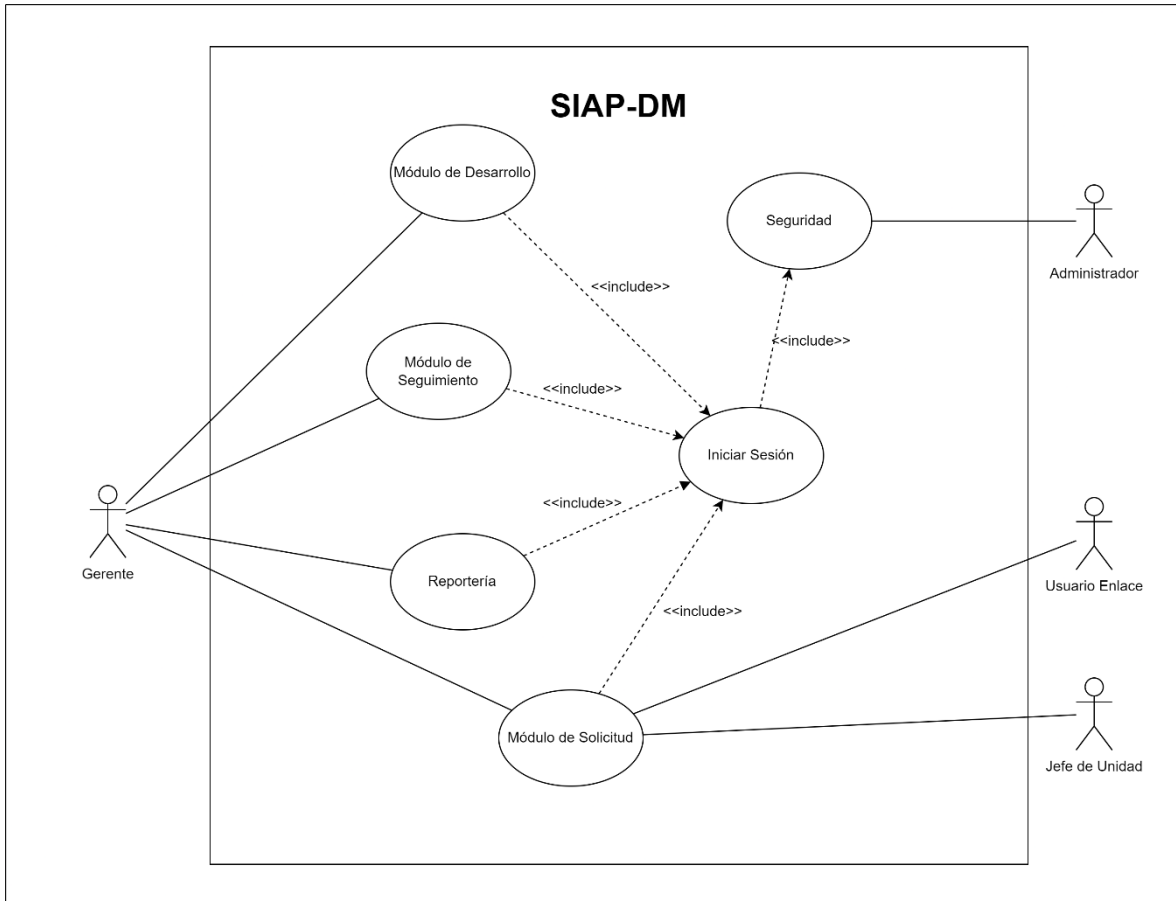
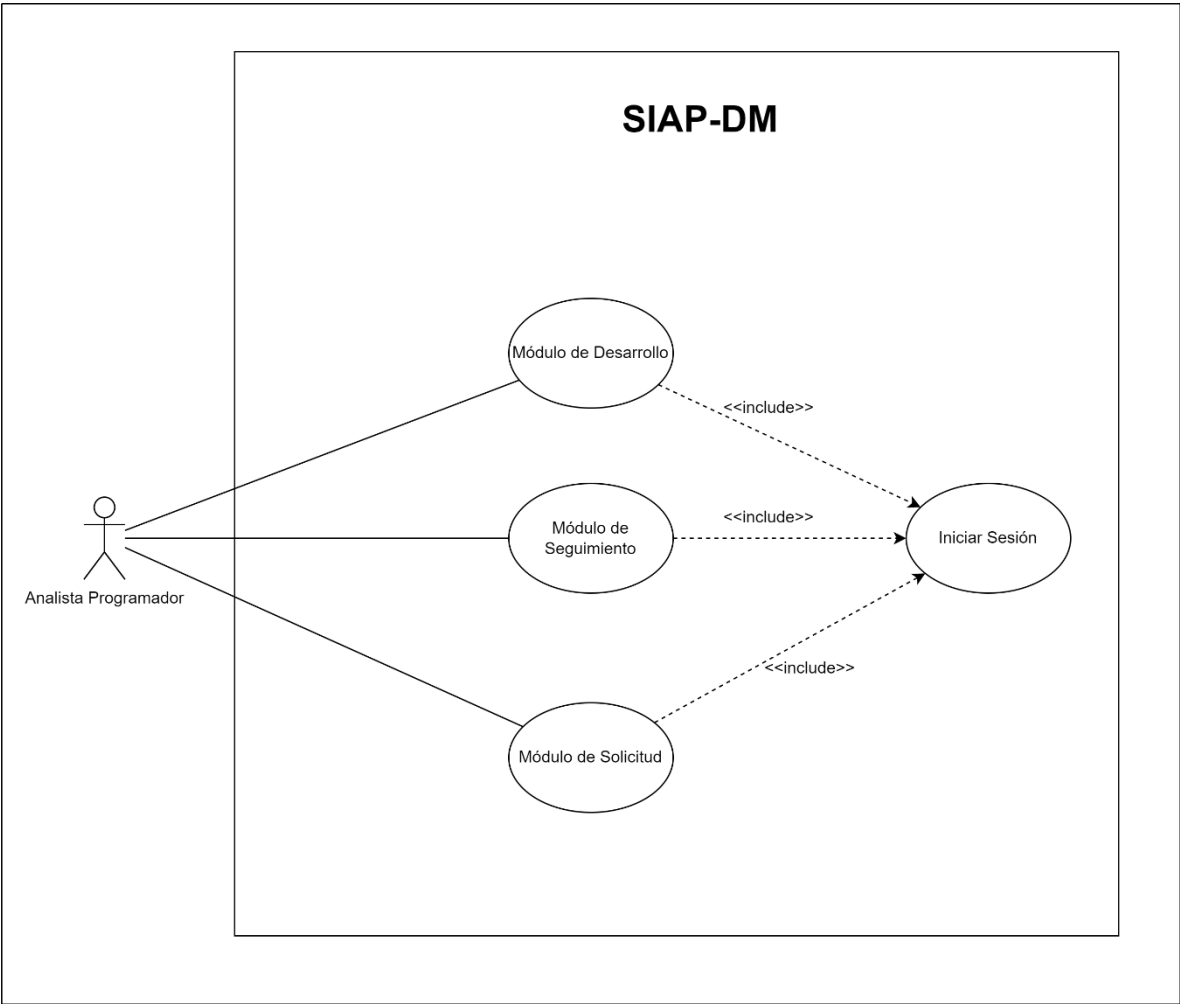


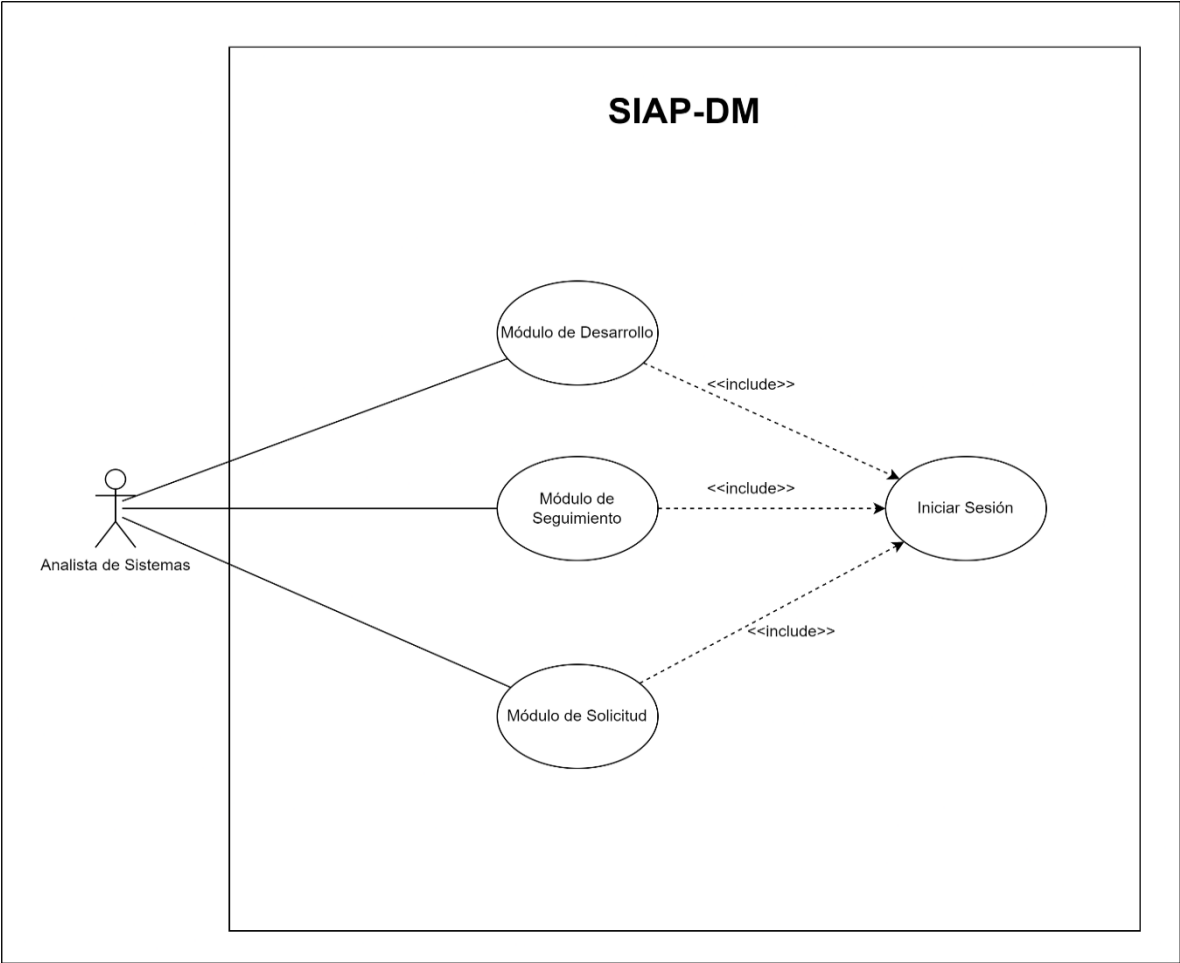
Ilustración 18. Diagrama de caso de uso Iniciar Sesión.

**Diagrama de caso de uso de iniciar sesión para el analista programador.**



*Ilustración 19. Diagrama de Caso de Uso Iniciar Sesión para el Analista Programador.*

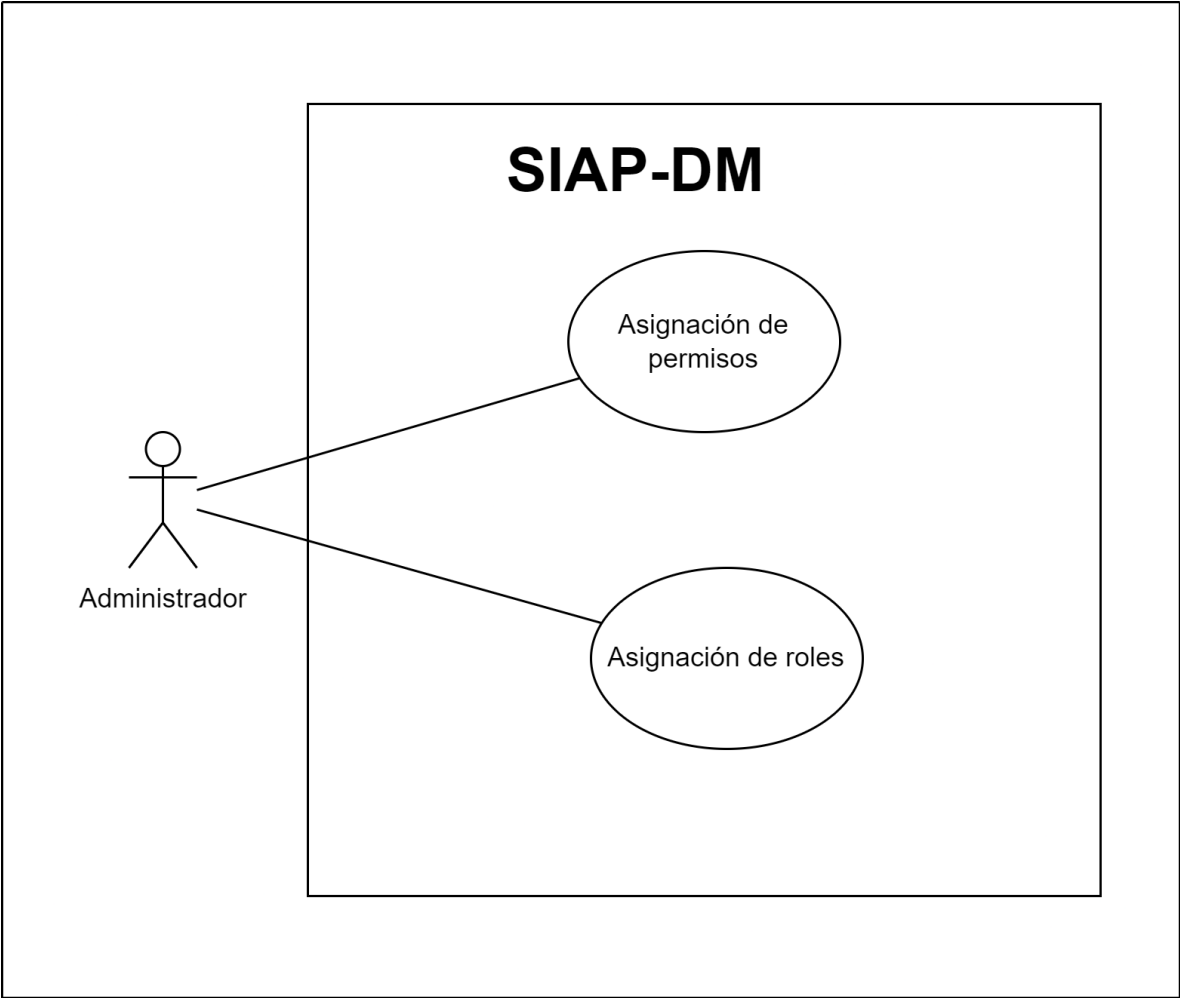
**Diagrama de caso de uso de iniciar sesión para el analista de sistemas.**



*Ilustración 20. Diagrama de Caso de Uso Iniciar Sesión para el Analista de Sistemas.*

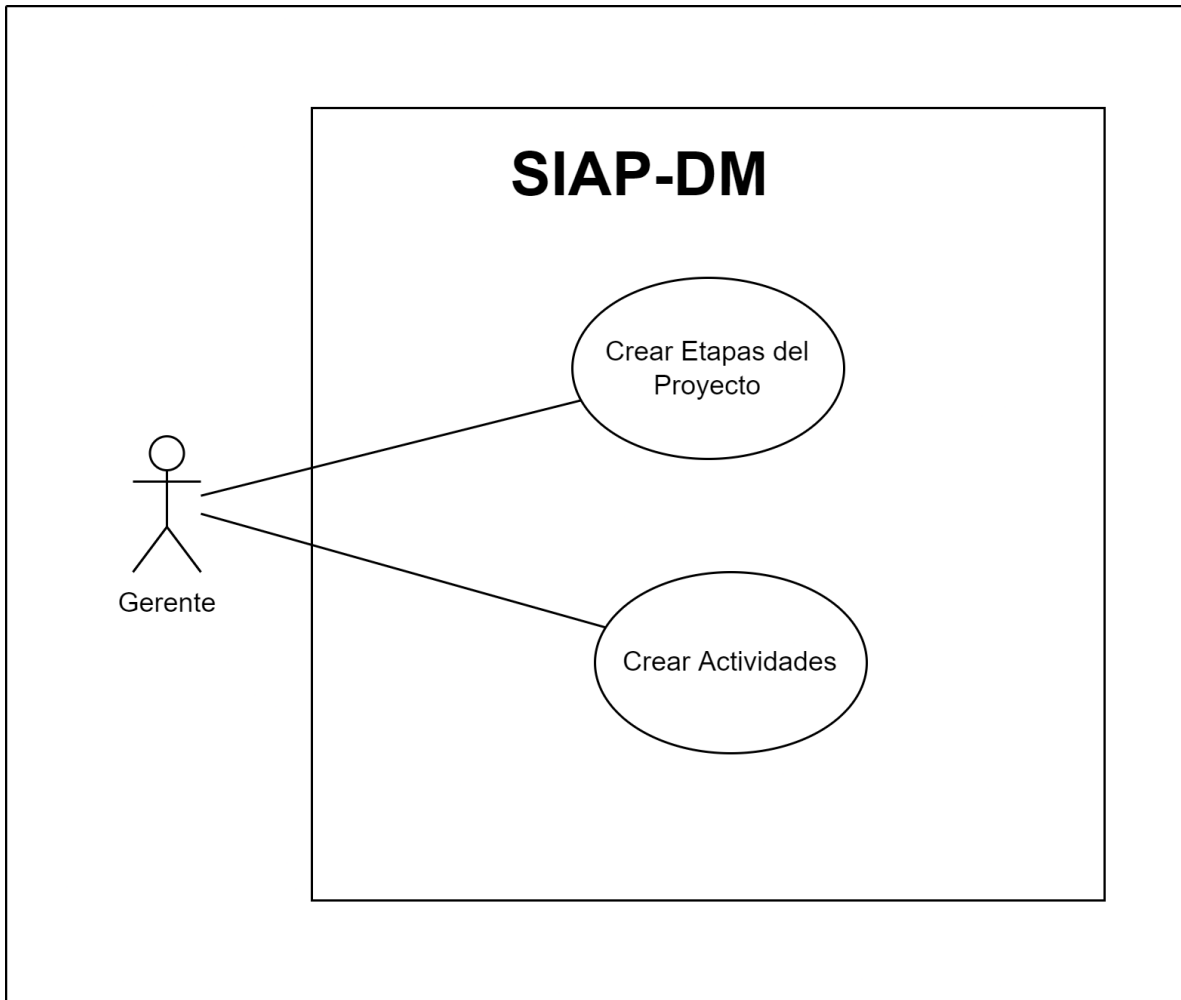


**Diagrama de caso de uso para asignación de roles y permisos.**



*Ilustración 21. Diagrama de caso de uso Asignación de Roles y Permisos.*

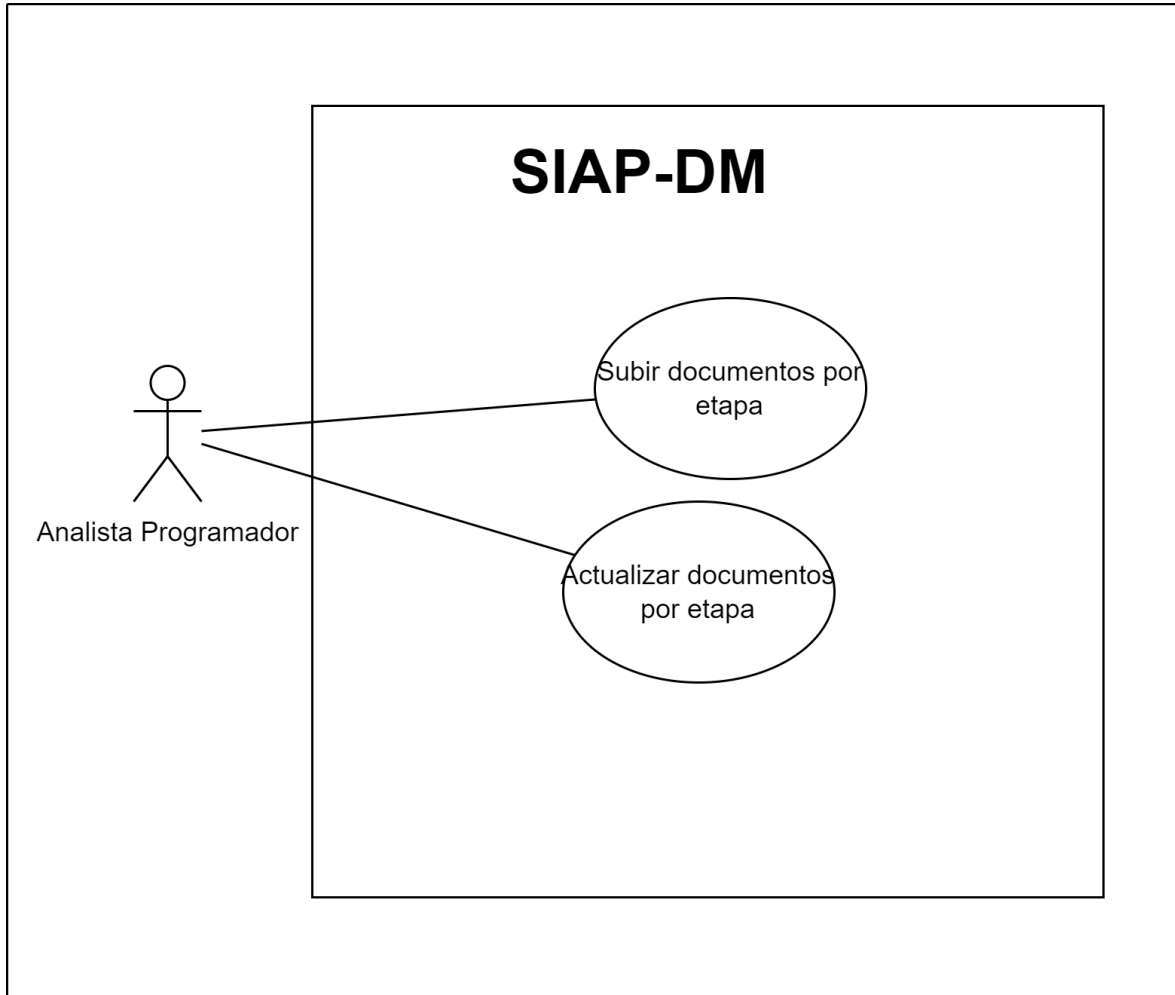
**Diagrama de caso de uso de creación de etapas y actividades del proyecto.**



*Ilustración 22. Diagrama de caso de uso Creación de Etapas y Actividades del Proyecto.*

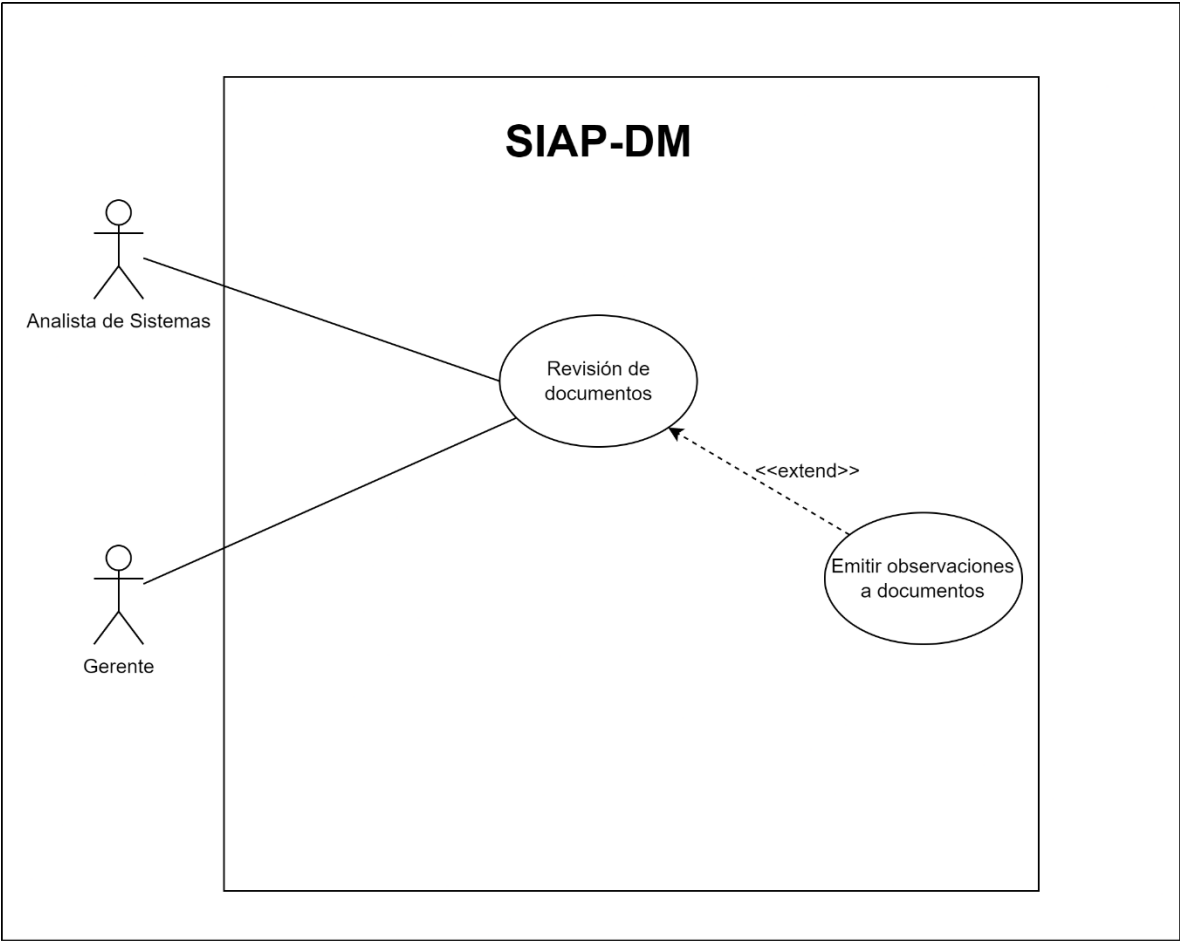
#### 4.5.2.4. Diagramas de Caso de Uso Iteración 4

**Diagrama de caso de uso para la subida y actualización por etapa.**



*Ilustración 23. Diagrama de caso de uso de la subida y actualización por etapa.*

**Diagrama de caso de uso para la revisión y emisión de observaciones para la documentación de proyectos.**



*Ilustración 24. Diagrama de Caso de Uso Revisión y emitir observaciones de documentos de proyecto.*

## Diagrama de caso de uso para generación de reportes.

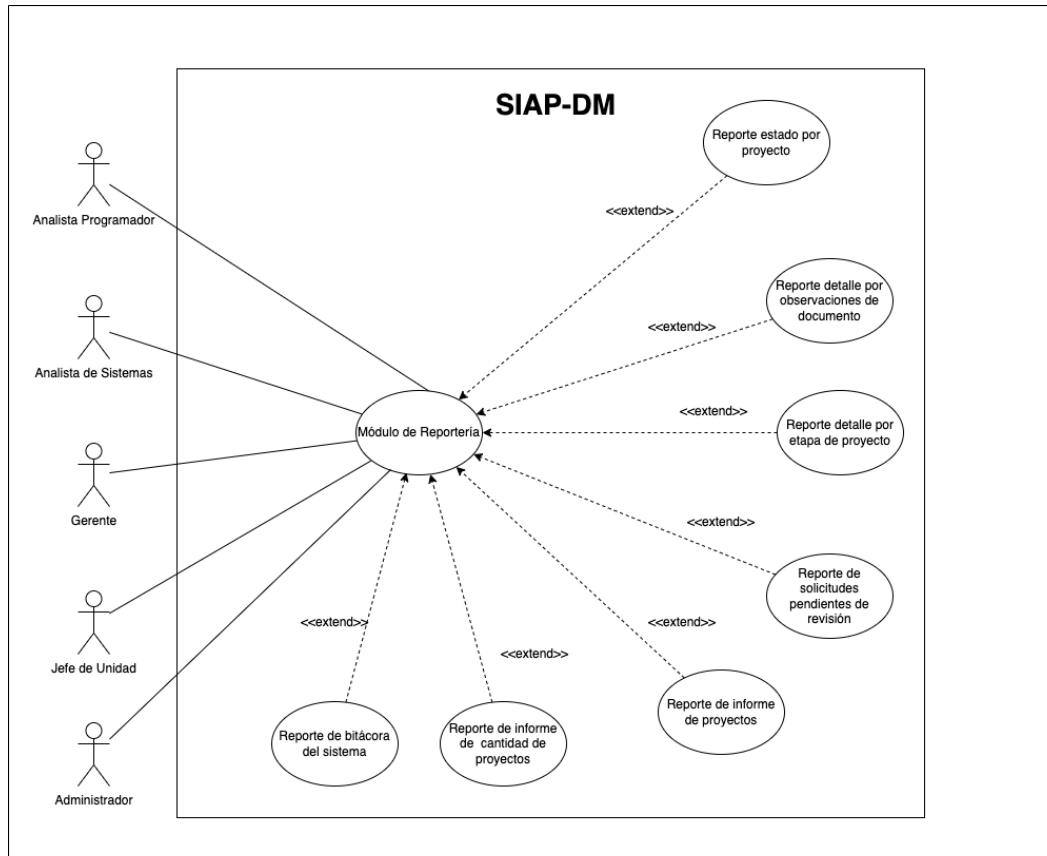


Ilustración 25. Caso de Uso Generación de Reportes.

A continuación, se detalla cada uno de los roles y los reportes a los cuales tendrán acceso; cabe destacar que para generar uno de estos reportes se necesita un permiso único el cual podría asignarse a cualquier otro rol.

### Reportes para el personal operativo

- **Detalle por etapa de proyecto:** Analista programador
- **Detalle de Observaciones por documento:** Analista de programador.
- **Reporte de la bitácora del sistema:** Administrador

### Reportes para el personal Táctico

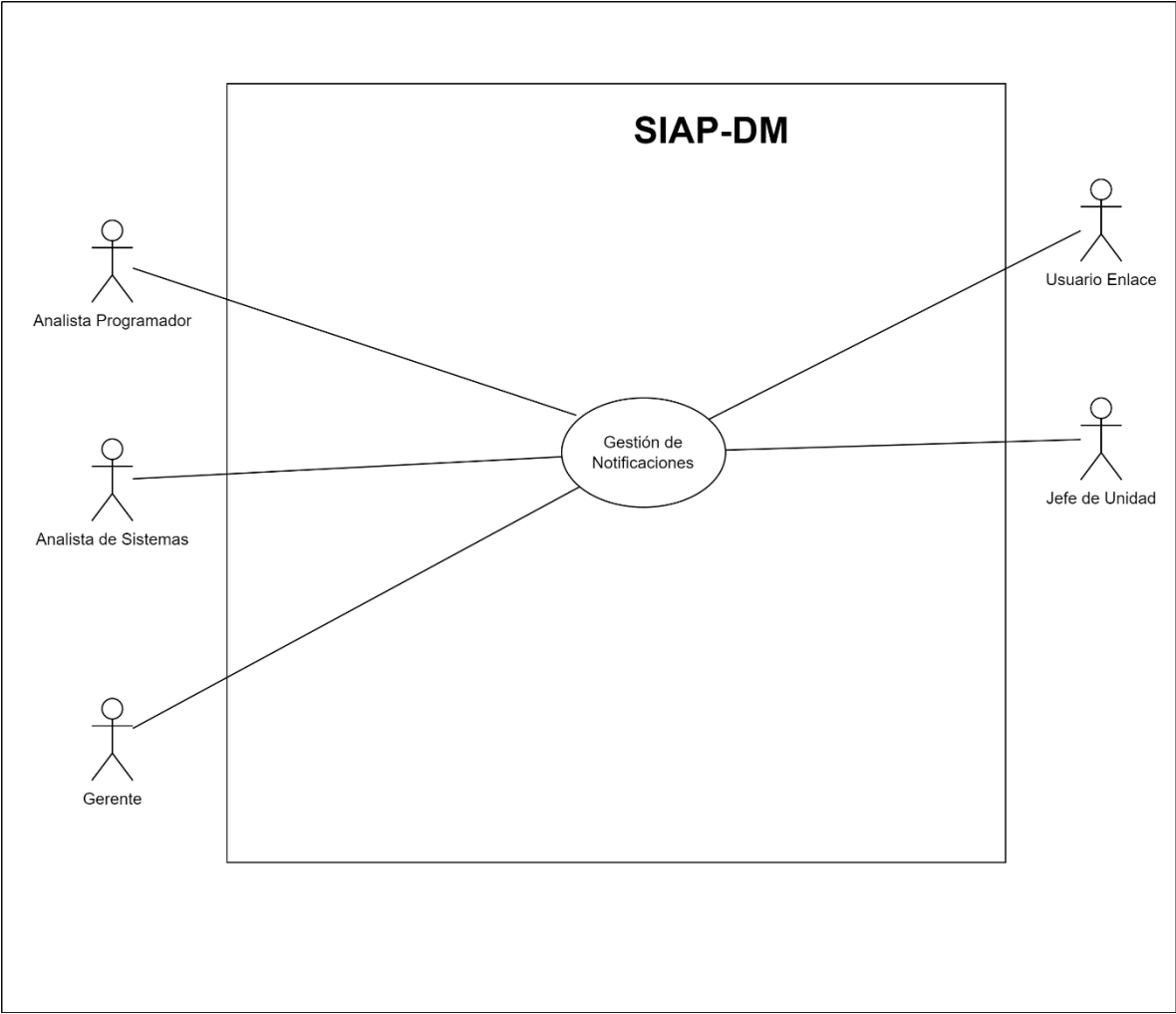
- **Estado de Proyecto:** Analista de Sistemas.
- **Solicitudes Pendientes de Revisión:** Jefe de Unidad y Analista de Sistemas

### Reportes para el personal Gerencial

- **Informe de Proyectos por Estado:** Gerente de Sistemas.
- **Informe de Cantidad de Proyectos:** Gerente de Sistemas

A la vez, el gerente tendrá los permisos para generar los reportes de los niveles tácticos y operativos.

**Diagrama de caso de uso para la gestión de notificaciones.**



*Ilustración 26. Caso de Uso Gestión de Notificaciones.*

### 4.5.3. Caso de Uso Narrados

#### 4.5.3.1. Caso de Uso Narrados Iteración 1

<b>Nombre</b>	Creación de Solicitudes.	<b>Código</b>	CU01
<b>Actores</b>	Usuario Enlace		
<b>Descripción</b>	Permite crear una solicitud para un nuevo proyecto informático o mantenimiento.		
<b>Pre-Condición</b>	Iniciar sesión con rol usuario enlace e ingresar al módulo de solicitudes.		
<b>Post-Condición</b>	Ninguna.		
<b>Curso Normal</b>			
1	El actor selecciona la opción de crear una nueva solicitud.		
2	El sistema redirecciona a la pantalla del formulario.		
3	El actor llena el formulario, sube los archivos y da clic en guardar.		
4	El sistema valida el formulario, lo guarda y redirige a la pantalla de listado de solicitudes.		
5	El actor finaliza el caso de uso.		
<b>Curso Alternativo</b>			
3.1	El actor da clic en cancelar en la pantalla del formulario.		
3.2	El sistema se redirige a la pantalla de listados de solicitudes.		
4.1	El sistema valida el formulario y notifica que no han sido llenado todos los campos.		
4.2	El actor llena el formulario y da clic en guardar.		
4.3	El sistema valida el formulario, lo guarda y redirige a la pantalla de listado de solicitudes.		

Tabla 32. Caso de Uso Narrado Creación de Solicitudes.

<b>Nombre</b>	Actualización de Solicitudes.	<b>Código</b>	CU02
<b>Actores</b>	Usuario Enlace		
<b>Descripción</b>	Permite actualizar una solicitud de nuevo proyecto informático o mantenimiento.		
<b>Pre-Condición</b>	Iniciar sesión con rol usuario enlace e ingresar al módulo de solicitudes.		
<b>Post-Condición</b>	Ninguna.		
<b>Curso Normal</b>			
1	El actor selecciona editar una solicitud del listado de solicitudes.		
2	El sistema carga el formulario seleccionado.		
3	El actor modifica los campos necesarios y da clic en guardar.		
4	El sistema valida el formulario, lo guarda y redirige a la pantalla de listado de solicitudes.		

5	El actor finaliza el caso de uso.
<b>Curso Alternativo</b>	
3.1	El actor da clic en cancelar en la pantalla del formulario.
3.2	El sistema se redirige a la pantalla de listados de solicitudes.
4.1	El sistema valida el formulario y notifica que no han sido llenado todos los campos.
4.2	El actor llena el formulario y da clic en guardar.
4.3	El sistema valida el formulario, lo guarda y redirige a la pantalla de listado de solicitudes.

Tabla 33. Caso de Uso Narrado Actualización de Solicitudes.

#### 4.5.3.2. Caso de Uso Narrados Iteración 2

<b>Nombre</b>	Revisión de Solicitudes	<b>Código</b>	CU03
<b>Actores</b>	Jefe de Unidad, Gerente de Sistemas		
<b>Descripción</b>	Permite la visualización del formulario de solicitud que fue previamente llenado.		
<b>Pre-Condición</b>	Iniciar sesión con rol de jefe de unidad o gerente de sistemas e ingresar al módulo de solicitudes.		
<b>Post-Condición</b>	Ninguna.		
<b>Curso Normal</b>			
1	Los actores seleccionan el visualizar a la solicitud que desean realizar la aprobación.		
2	El sistema muestra la solicitud seleccionada.		
3	Los usuarios se desplazan entre las pestañas de la solicitud realizando la revisión de la solicitud y seleccionan una opción.		
4	Los usuarios dan clic en aprobar		
<b>Curso Alternativo</b>			
3.1	Los usuarios emiten observaciones a la solicitud.		
4.1	El sistema envía la solicitud al gerente de sistemas para su revisión de solicitud.		
4.2	El sistema guarda la aprobación del gerente del sistema y activa la recepción de el plan de trabajo.		

Tabla 34. Caso de Uso Narrado Revisión de Solicitudes.



<b>Nombre</b>	Emitir Observaciones a Solicitud.	<b>Código</b>	CU03.1
<b>Actores</b>	Jefe de Unidad, Gerente de Sistemas y Analista de Sistemas.		
<b>Descripción</b>	Permite agregar comentarios para realizar mejoras a la solicitud de nuevo proyecto o mantenimiento de sistema existente.		
<b>Pre-Condición</b>	Que exista una solicitud en estado de enviada.		
<b>Post-Condición</b>	Ninguna.		
<b>Curso Normal</b>			
1	Los usuarios seleccionan agregar observación.		
2	El sistema muestra el listado de las observaciones.		
3	Los usuarios dan clic en agregar una observación.		
4	El sistema muestra un modal.		
5	Los usuarios digitan el título y comentario de la observación.		
6	Los usuarios dan clic en aceptar.		
7	El sistema guarda y envía la observación al usuario enlace.		
8	El sistema recarga y muestra en el listado de observaciones la nueva observación.		
9	Los usuarios cambian el estado de la observación, según la revisión realizada.		
10	El sistema envía notificaciones de cambio de estado al usuario enlace.		
11.	Los usuarios regresan a la pantalla de listado de solicitudes.		
<b>Curso Alternativo</b>			
	N/A		

Tabla 35. Caso de Uso Narrado Emitir Observaciones a Solicitud.

<b>Nombre</b>	Revisión del plan de trabajo	<b>Código</b>	CU04
<b>Actores</b>	Gerente de sistemas, Analista de sistemas.		
<b>Descripción</b>	Permite la descarga de los documentos del plan de trabajo para ser revisados.		
<b>Pre-Condición</b>	Que existan documentos de factibilidad, requerimientos y cronograma de actividades.		
<b>Post-Condición</b>	Ninguna.		
<b>Curso Normal</b>			
1	Los actores seleccionan el icono de ver documentos de la solicitud que desean.		
2	El sistema muestra un listado de los documentos de esa solicitud.		
3	Los actores seleccionan la acción de ver del documento que desean.		
4	El sistema muestra el listado de versiones del documento seleccionado.		
5	Los actores seleccionan el icono de descarga para poder visualizar el documento.		
6	El sistema descarga el documento en el equipo del usuario.		
7	Los usuarios seleccionan una opción.		
8	Los usuarios aprueban los documentos.		
<b>Curso Alternativo</b>			
7.1	Los usuarios emiten observaciones al plan de trabajo.		
8.1	El sistema guarda la aprobación de los documentos del plan de trabajo y cierra la recepción.		

Tabla 36. Caso de Uso Narrado Revisión del Plan de Trabajo.

<b>Nombre</b>	Emitir observaciones al plan de trabajo	<b>Código</b>	CU04.1
<b>Actores</b>	Gerente de sistemas, Analista de sistemas.		
<b>Descripción</b>	Permite agregar comentarios para realizar mejoras a los documentos del plan de trabajo.		
<b>Pre-Condición</b>	Que existan documentos de factibilidad, requerimientos y cronograma de actividades.		
<b>Post-Condición</b>	Ninguna.		
<b>Curso Normal</b>			
1	Los usuarios seleccionan la opción de agregar observaciones.		
2	El sistema muestra el listado de las observaciones del documento seleccionado.		
3	Los usuarios dan clic al botón de agregar.		
4	El sistema muestra un modal para escribir la observación.		
5	Los usuarios escriben la observación y dan clic en guardar.		
6	El sistema guarda la observación y el estado de la observación.		
<b>Curso Alternativo</b>			
	N/A		

Tabla 37. Caso de Uso Narrado Emitir Observaciones a plan de Trabajo.

<b>Nombre</b>	Subir Plan de Trabajo	<b>Código</b>	CU05
<b>Actores</b>	Analista programador		
<b>Descripción</b>	Se adjuntarán al sistema los documentos como funcionalidad, requerimientos y cronograma de actividades correspondientes a una solicitud.		
<b>Pre-Condición</b>	Que la solicitud haya sido aprobada.		
<b>Post-Condición</b>	Ninguna.		
<b>Curso Normal</b>			
1	El usuario da clic en la acción agregar de la solicitud que desea.		
2	El sistema carga el listado de documentos correspondientes a la solicitud que se seleccionó.		
3	El usuario da clic en el botón de agregar.		
4	El sistema despliega un modal para adjuntar un archivo.		
5	El usuario coloca el nombre y adjunta el documento correspondiente al plan de trabajo.		
6	El usuario da clic en aceptar.		
7	El sistema guarda el documento y retorna al listado de solicitudes.		
<b>Curso Alternativo</b>			
3.1	El usuario selecciona la acción visualizar.		
3.2	El sistema muestra un listado de observaciones hechas al documento que fue seleccionado.		
3.3	El usuario regresa al listado de documentos del plan de trabajo.		

Tabla 38. Caso de Uso Narrado Subir Plan de Trabajo.

<b>Nombre</b>	Actualizar Plan de Trabajo	<b>Código</b>	CU06
<b>Actores</b>	Analista programador		
<b>Descripción</b>	Se adjuntarán al sistema los documentos con correcciones de la funcionalidad, requerimientos y cronograma de actividades correspondientes a una solicitud.		
<b>Pre-Condición</b>	Que exista un documento adjuntado correspondiente al plan de trabajo, para realizar su versionamiento.		
<b>Post-Condición</b>	Ninguna.		
<b>Curso Normal</b>			
1	El usuario da clic en la acción agregar de la solicitud que desea.		
2	El sistema carga el listado de documentos correspondientes a la solicitud que se seleccionó.		
3	El usuario selecciona la acción de modificar.		
4	El sistema despliega un modal para adjuntar un archivo.		
5	El usuario coloca el nombre y adjunta el documento nuevo correspondiente al plan de trabajo.		
6	El usuario da clic en aceptar.		
7	El sistema guarda el documento y retorna al listado de solicitudes.		
<b>Curso Alternativo</b>			
	N/A		

Tabla 39. Caso de Uso Narrado Actualizar Plan de Trabajo.

#### 4.5.3.3. Caso de Uso Narrados Iteración 3

<b>Nombre</b>	Iniciar Sesión	<b>Código</b>	CU07
<b>Actores</b>	Analista Programador, Analista de Sistemas, Gerente de Sistemas, Jefe de Unidad, Usuario Enlace, Administrador.		
<b>Descripción</b>	Los usuarios inician sesión para ingresar al aplicativo e ingresan a los módulos a los que tienen permisos.		
<b>Pre-Condición</b>	Poseer usuario y Contraseña		
<b>Post-Condición</b>	Ingresar al sistema SIAP-DM		
<b>Curso Normal</b>			
1	El usuario escribe su usuario y contraseña.		
2	El sistema valida si el usuario y contraseña son correctos.		
3	El usuario ingresa al sistema.		
<b>Curso Alternativo</b>			
2.1	El sistema lanza un error de usuario o contraseña incorrecto.		
2.2	El usuario vuelve a introducir usuario y contraseña		

5. Tabla 40. Caso de Uso Narrado Iniciar Sesión

<b>Nombre</b>	Asignación de Roles	<b>Código</b>	CU08
<b>Actores</b>	Administrador		
<b>Descripción</b>	El administrador asignara el rol correspondiente a un nuevo usuario.		
<b>Pre-Condición</b>	Que el usuario exista.		
<b>Post-Condición</b>	El usuario poseerá un rol con permisos predeterminados.		
<b>Curso Normal</b>			
1	El administrador selecciona un usuario.		
2	El sistema carga el listado de roles que pueden ser asignados.		
3	El administrador selecciona el rol a asignar al usuario y lo guarda.		
4	El sistema guarda la selección.		
<b>Curso Alternativo</b>			
	N/A		

Tabla 41. Caso de Uso Narrado Asignación de Roles

<b>Nombre</b>	Asignación de Permisos	<b>Código</b>	CU09
<b>Actores</b>	Administrador		
<b>Descripción</b>	El administrador asignará los permisos a un rol seleccionado.		
<b>Pre-Condición</b>	El usuario debe de poseer un rol administrador asignado.		
<b>Post-Condición</b>	El usuario con el rol nuevo, podrá visualizar y realizar acciones al sistema según los permisos asignados.		
<b>Curso Normal</b>			
1	El administrador selecciona el rol.		
2	El sistema lista los permisos a asignar.		
3	El administrador selecciona los permisos a asignar al rol seleccionado y guarda.		
4	El sistema guarda los permisos asignados al rol.		
<b>Curso Alternativo</b>			
	N/A		

Tabla 42. Caso de Uso Narrado Asignación de Permisos

<b>Nombre</b>	Crear Etapas del Proyecto	<b>Código</b>	CU10
<b>Actores</b>	Gerente		
<b>Descripción</b>	El gerente podrá configurar las generalidades del proyecto a desarrollar y asignar cuantas etapas poseerá el proyecto.		
<b>Pre-Condición</b>	El plan de trabajo de un nuevo aplicativo o mantenimiento de un sistema existente debe de estar aprobado.		
<b>Post-Condición</b>	Se crearán las etapas del proyecto a desarrollar.		
<b>Curso Normal</b>			
1	El gerente selecciona la solicitud a la cual se le configurara las generalidades del desarrollo.		
2	El sistema muestra la pantalla de datos generales.		
3	El gerente escribe las generalidades del proyecto y da clic en siguiente.		

4	El sistema muestra la pantalla de creación de etapas.
5	El gerente añade todas las etapas que necesita para la creación del desarrollo del proyecto.
<b>Curso Alternativo</b>	
1.1	El gerente da clic en ver el listado de proyectos en desarrollo
1.2	El sistema muestra el listado de los proyectos de desarrollo.
1.3	El gerente selecciona en crear nuevo desarrollo de proyecto.
1.4	El sistema muestra la pantalla de datos generales.
1.5	El gerente completa los datos generales y añade las etapas para el desarrollo del proyecto.

Tabla 43. Caso de Uso Narrado Creación de Etapas del Proyecto

<b>Nombre</b>	Crear Actividades	<b>Código</b>	CU11
<b>Actores</b>	Gerente		
<b>Descripción</b>	El gerente podrá crear y configurar las actividades del proyecto y seleccionar los documentos que serán utilizados por etapa.		
<b>Pre-Condición</b>	Deben de haber sido creadas las etapas del desarrollo del proyecto.		
<b>Post-Condición</b>	Se crearán las actividades con los tiempos y asignación de quien realizara las actividades.		
<b>Curso Normal</b>			
1	El gerente añade una nueva actividad y configura la fecha de inicio y fin, la dependencia y el responsable de dicha actividad.		
2	El sistema añade la nueva actividad.		
3	El gerente al añadir todas las actividades por etapa da clic en siguiente.		
4	El sistema muestra el listado de tipos de documentos		
5	El gerente agrega los tipos de documentos a utilizar por etapa.		
6	El sistema guarda los tipos de documentos.		
7	El gerente da clic en finalizar.		
8	El sistema guarda la configuración del proyecto a desarrollar.		
<b>Curso Alternativo</b>			
	N/A		

Tabla 44. Caso de Uso Narrado Creación de Actividades

#### 2.7.3.4. Caso de Uso Narrados Iteración 4

<b>Nombre</b>	Subir Documento por Etapa	<b>Código</b>	CU11
<b>Actores</b>	Analista Programador		
<b>Descripción</b>	El analista programador podrá subir los artefactos correspondientes a las etapas configuradas previamente por el gerente de sistemas en el proyecto.		
<b>Pre-Condición</b>	Debe haber sido creado un proyecto con etapas y actividades.		
<b>Post-Condición</b>	Se subirán los documentos correspondientes al proyecto seleccionado.		

<b>Curso Normal</b>	
1	El analista programador selecciona un proyecto configurado.
2	El sistema muestra el listado de etapas creadas para el proyecto seleccionado.
3	El analista programador selecciona una etapa del proyecto.
4	El sistema muestra los tipos de documentos de la etapa seleccionada la acción de poder agregar un nuevo documento y la acción de visualizar las versiones.
5	El analista programador da clic en agregar nuevo documento.
6	El sistema muestra una ventana en la cual se seleccionará el tipo de documento y donde se adjuntará el archivo.
7	El analista programador selecciona el tipo de documento del listado previamente configurado para la etapa seleccionada.
8	El analista programador adjunta el archivo y luego da clic en guardar.
9	El sistema carga el nuevo archivo al sistema.
<b>Curso Alternativo</b>	
5.1	El analista programador selecciona visualizar las versiones del tipo de documentos seleccionado.
5.2	El sistema muestra todas las versiones del tipo de documento seleccionado.
5.3	El analista programador selecciona una versión para visualizar las observaciones de dicha versión.
5.4	El analista programador da clic a la opción de observaciones de la versión seleccionada.
5.5	El sistema muestra el listado de observaciones que se han realizado sobre el archivo con su respectivo creador.

Tabla 45. Caso de Uso Narrado Subir documentos por etapa

<b>Nombre</b>	Actualizar documento por etapa	<b>Código</b>	CU12
<b>Actores</b>	Analista Programador		
<b>Descripción</b>	El analista programador podrá actualizar los archivos de una etapa seleccionada.		
<b>Pre-Condición</b>	Que exista un archivo en un tipo de documento de una etapa seleccionada.		
<b>Post-Condición</b>	Actualización del documento.		
<b>Curso Normal</b>			
1	El analista de sistema selecciona la etapa del proyecto seleccionado.		
2	El sistema muestra el listado de tipos de documentos que se han subido.		
3	El analista de sistemas selecciona el tipo de documento que va a actualizar.		
4	El sistema muestra las versiones del tipo de documento seleccionado		
5	El analista de sistemas sube el nuevo documento.		
6	El sistema carga el archivo y el tipo de documento posee una nueva versión.		
<b>Curso Alternativo</b>			
	N/A		

Tabla 46. Caso de Uso Narrado Actualizar documento por etapa

<b>Nombre</b>	Revisión de Documentos	<b>Código</b>	CU13
<b>Actores</b>	Gerente, Analista Sistemas		
<b>Descripción</b>	Permite descargar los archivos según el tipo de documento seleccionado de la etapa seleccionada del proyecto.		
<b>Pre-Condición</b>	Que existan archivos en al menos una etapa del proyecto.		
<b>Post-Condición</b>	Ninguna.		
<b>Curso Normal</b>			
1	Los actores seleccionan una etapa del proyecto que fue seleccionado.		
2	El sistema muestra los tipos de documentos que han sido subidos a la etapa.		
3	Los actores seleccionan un tipo de documento para visualizar el versionamiento de los archivos.		
4	El sistema muestra todos los archivos subidos al tipo de documento seleccionado.		
5	Los actores seleccionan la acción descargar para visualizar el archivo subido.		
6	El sistema descarga el archivo en el equipo del usuario.		
7	Los actores seleccionan una acción		
8	Los actores aprueban una etapa.		
<b>Curso Alternativo</b>			
7.1	Los actores emiten observaciones al archivo descargado.		
8.1	El sistema guarda la aprobación de la etapa seleccionada y cierra la recepción de archivos.		

Tabla 47. Caso de Uso Narrado Revisión de documentos

<b>Nombre</b>	Emitir Observaciones a documentos del proyecto	<b>Código</b>	CU14
<b>Actores</b>	Gerente y Analista de sistemas		
<b>Descripción</b>	Permite agregar comentarios para realizar mejoras a los archivos del proyecto por etapa.		
<b>Pre-Condición</b>	Que existan al menos un documento en una etapa del proyecto.		
<b>Post-Condición</b>	Ninguna.		
<b>Curso Normal</b>			
1	Los usuarios seleccionan la opción de observaciones.		
2	El sistema muestra el listado de las observaciones del tipo de documento seleccionado.		
3	Los usuarios dan clic a agregar observación.		
4	El sistema muestra un modal para agregar título y comentario de la observación.		
5	Los usuarios redactan la observación y dan clic en guardar.		
6	El sistema guarda la observación y se visualiza en el listado de observaciones del archivo seleccionado.		
<b>Curso Alternativo</b>			
	N/A		

Tabla 48. Caso de Uso Narrado Emitir Observaciones a Documentos del Proyecto

Nombre	Generar Reportes	Código	CU15
Actores	Gerente, Analista de sistemas, Analista programador, Jefe de unidad, Usuario enlace		
Descripción	Permite el generar un archivo tipo PDF para obtener diferentes tipos de reportes según la jerarquía que se posee.		
Pre-Condición	Que exista al menos un proyecto y solicitud en el sistema.		
Post-Condición	Ninguna.		
Curso Normal			
1	Los usuarios seleccionan la opción de reporteria		
2	El sistema muestra el listado de los tipos de reportes a generar según el rol.		
3	Los usuarios dan clic a u tipo de reporte a generar.		
4	El sistema muestra una pantalla en la cual se realizarán los filtros para obtener la información.		
5	Los usuarios seleccionan filtros de fecha y nombre de solicitud o proyecto.		
6	El sistema muestra la información seleccionada en formato PDF.		
Curso Alternativo			
2.1	El sistema muestras las opciones a elegir de la reporteria.		
2.1.a	El sistema muestra el tipo de reporte Detalle por etapa del proyecto		
2.1.b	El sistema muestra el tipo de reporte Detalle de observaciones por documento.		
2.1.c	El sistema muestra el tipo de reporte Estado de proyecto		
2.1.d	El sistema muestra el tipo de reporte solicitudes pendientes de revisión		
2.1.e	El sistema muestra el tipo de reporte Informe de proyectos por estados		
2.1.f	El sistema muestra el tipo de reporte Bitácora del sistema		

Tabla 49. Caso de Uso Narrado Generar Reportes

Nombre	Gestionar Notificaciones	Código	CU16
Actores	Gerente, Analista de sistemas, Analista programador, Jefe de unidad, Usuario enlace		
Descripción	Permite el manejo del envío de notificaciones		
Pre-Condición	Ninguna.		
Post-Condición	Ninguna.		
Curso Normal			
1	Los usuarios seleccionan el icono de notificaciones.		
2	El sistema muestra el listado de las notificaciones.		
3	Los usuarios visualizan las notificaciones.		
4	Los usuarios seleccionan el icono de la sesión.		
5	El sistema muestra las opciones para envío de notificaciones.		
6	Los usuarios seleccionan el activar o desactivar el envío de notificaciones.		
Curso Alternativo			
	N/A		

Tabla 50. Caso de Uso Narrado Gestionar Notificación.



## 2.8. BPMN

### 2.8.1. BPMN Iteración 1

#### BPMN de Solicitud de Nuevo Proyecto o Mantenimiento de Sistemas Existentes

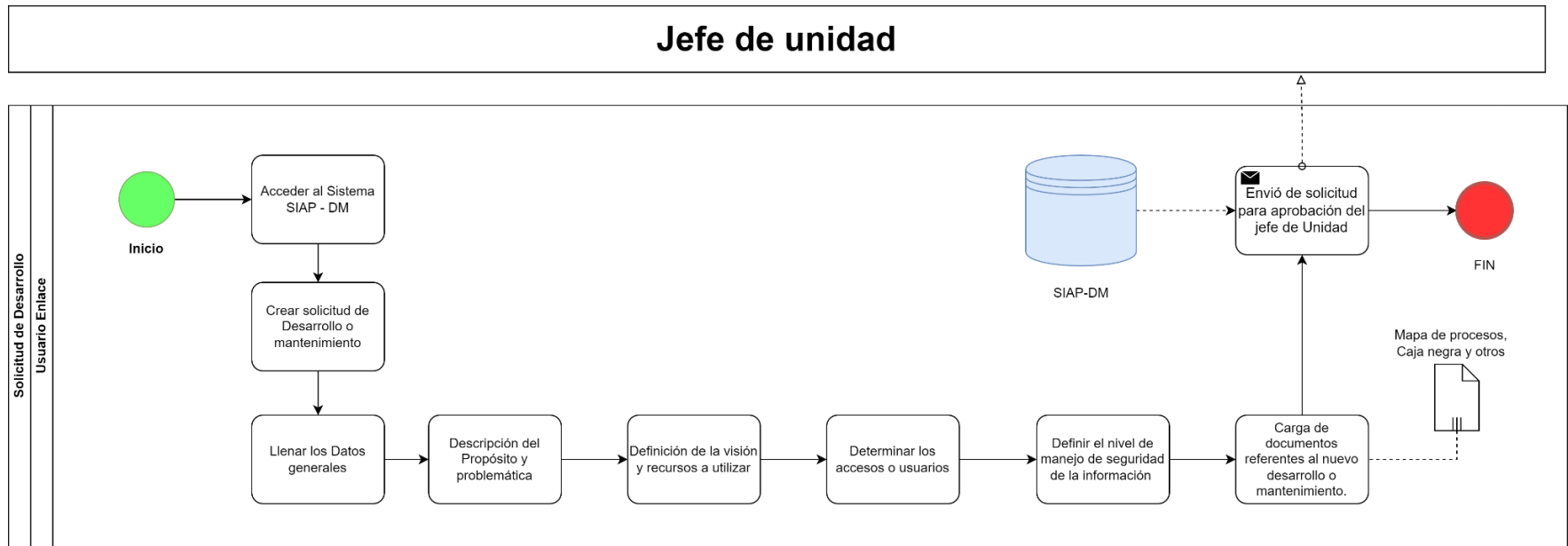


Ilustración 27. BPMN de la solicitud de proyecto nuevo/mantenimiento.

## 2.8.2. BPMN Iteración 2

### BPMN de Revisión de Solicitudes y Emisión de Observaciones del Jefe de Unidad

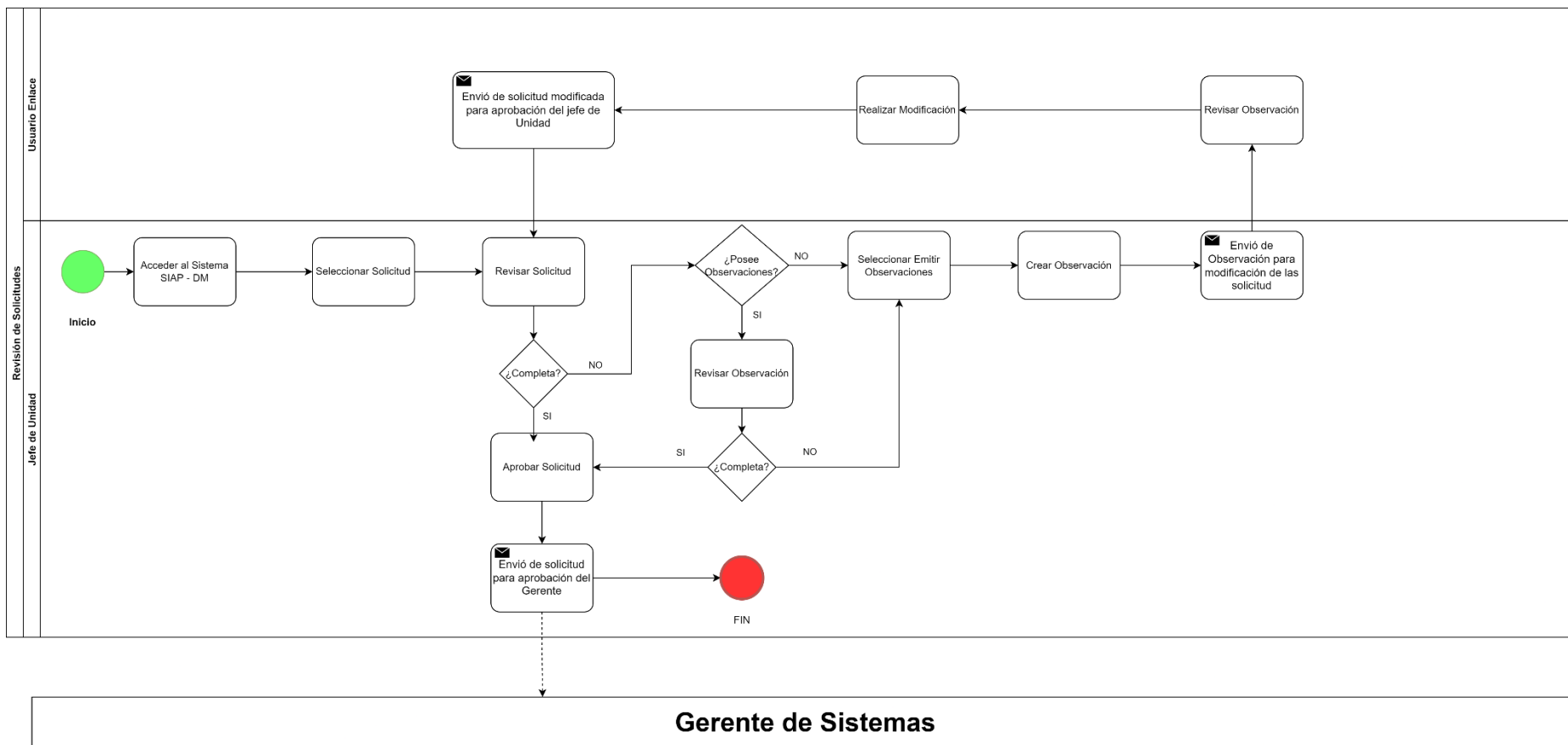


Ilustración 28. BPMN de la revisión de solicitudes y emisión de observaciones Jefe de Unidad.

## BPMN de Revisión de Solicitudes y Emisión de Observaciones del Gerente y Analista de Sistemas

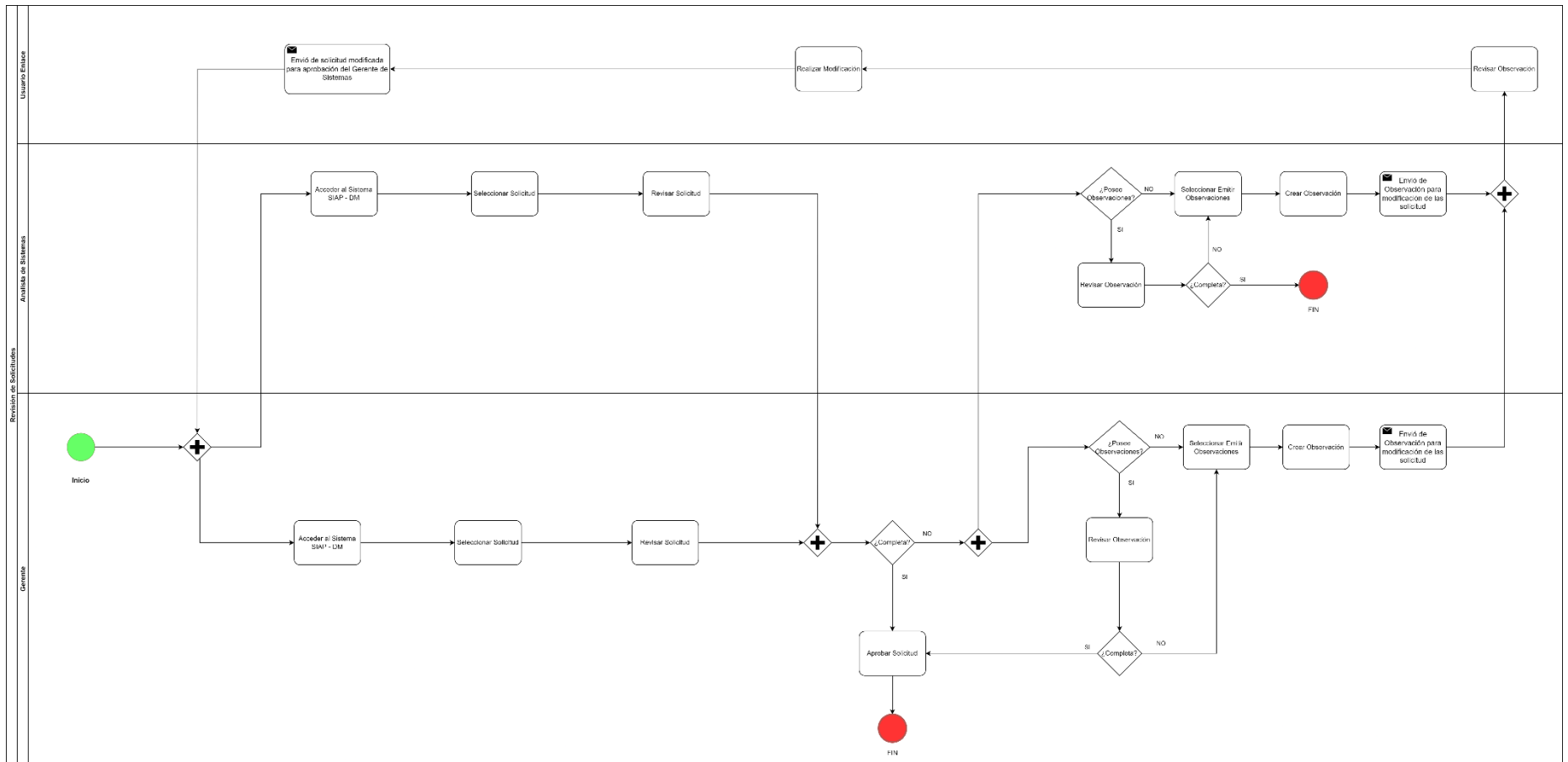


Ilustración 29. BPMN de la revisión de solicitudes y emisión de observaciones del Gerente y Analista de Sistemas.

# BPMN de Revisión de Plan de Trabajo y Emisión de Observaciones

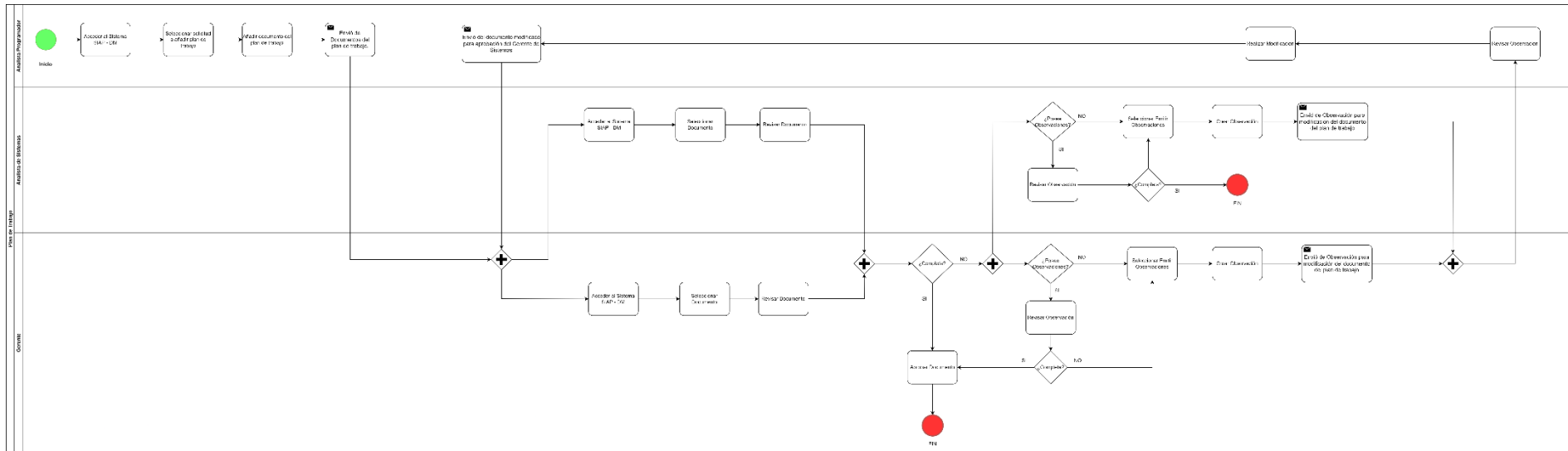


Ilustración 30. BPMN de la revisión de plan de trabajo y emisión de observaciones.

### 2.8.3. BPMN Iteración 3

#### Configuración del Proyecto de Desarrollo por parte del Gerente de Sistemas

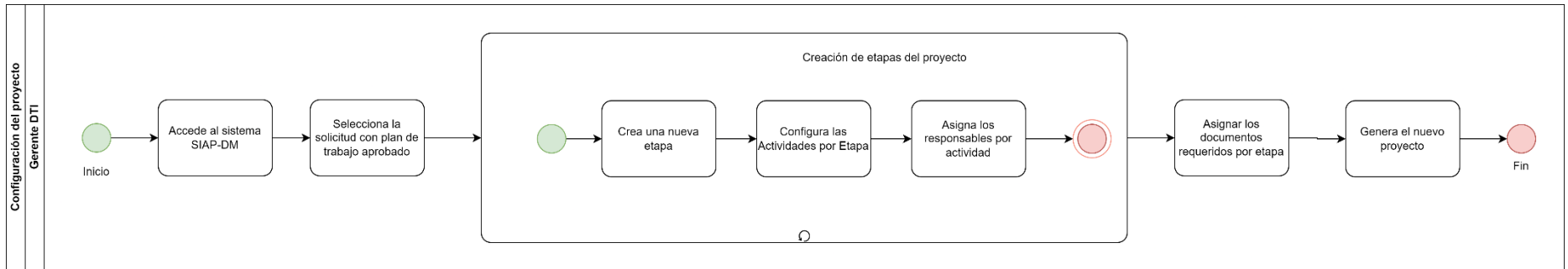


Ilustración 31. Diagrama BPMN Configuración del proyecto.

#### Crear roles

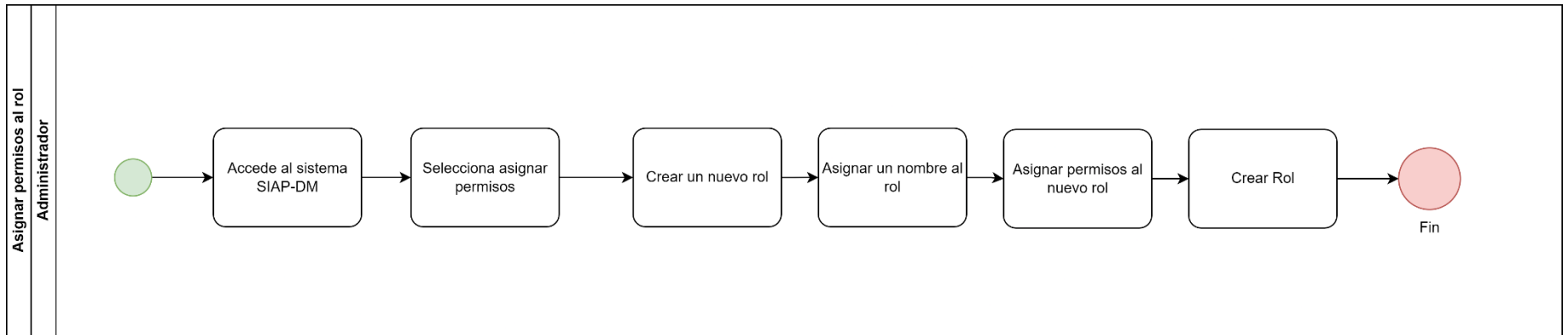


Ilustración 32. Diagrama BPMN Crear Roles.

## Asignar Roles a un usuario

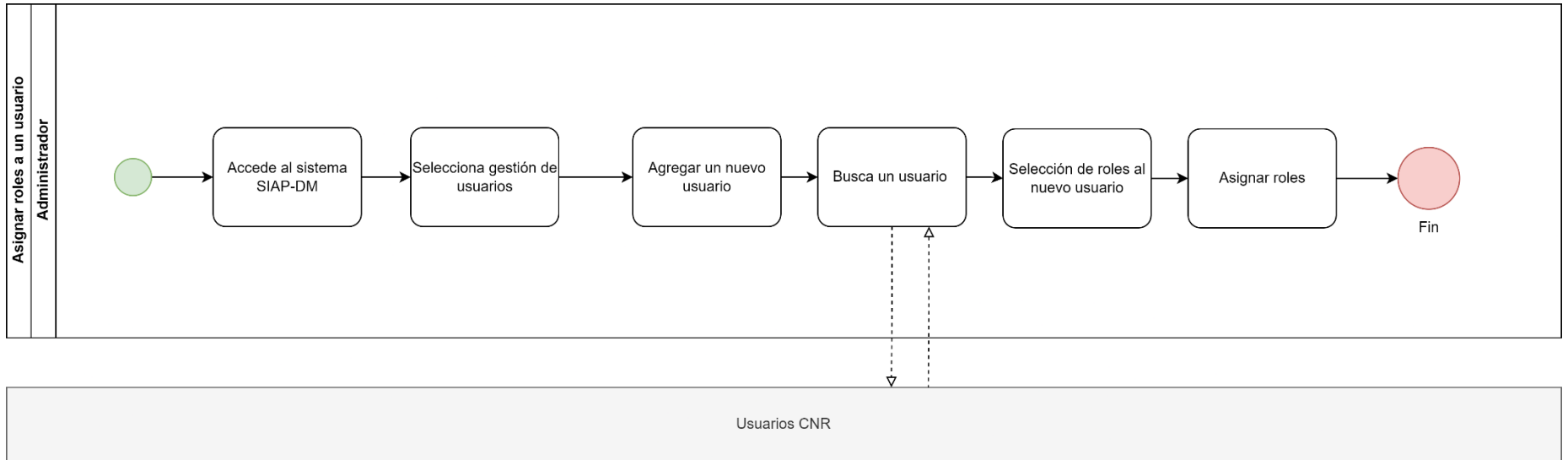


Ilustración 33. Diagrama BPMN Asignar Roles a un Usuario.

## 2.8.4. BPMN Iteración 4

### Seguimiento y Revisión del Proyecto de Desarrollo

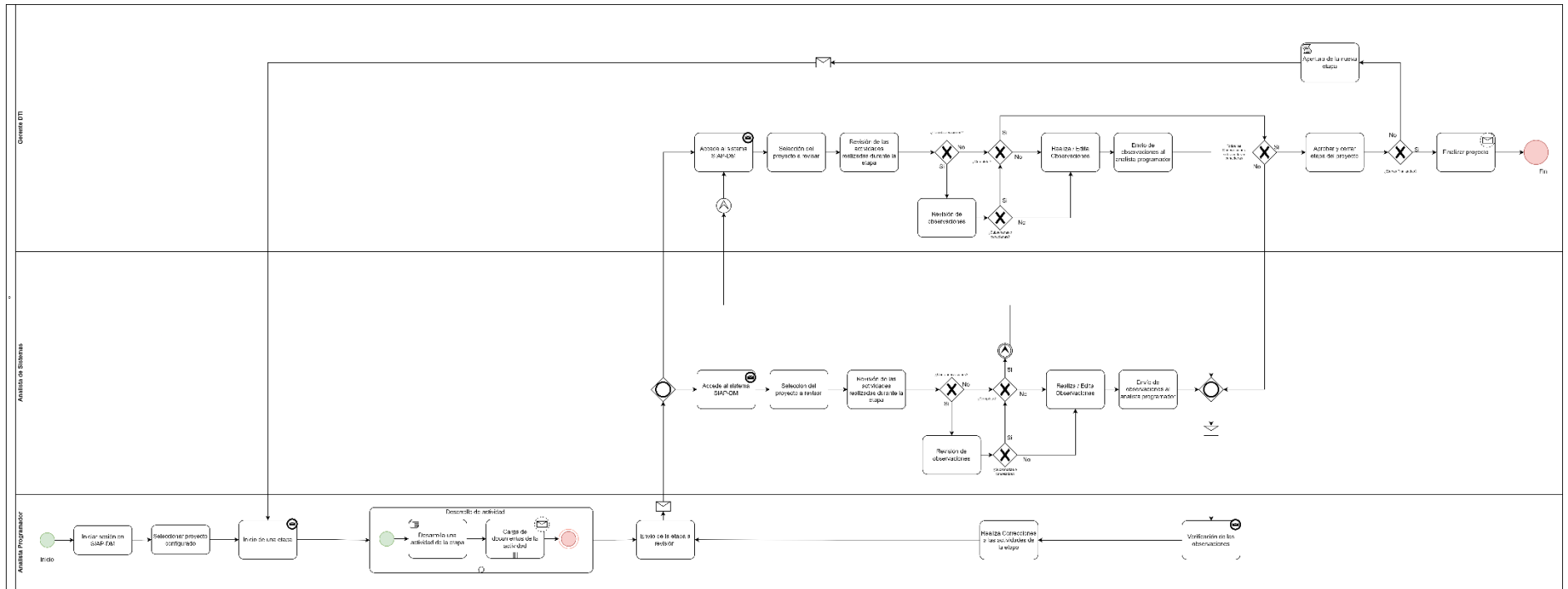


Ilustración 34. BPMN Seguimiento y Revisión del Proyecto de Desarrollo.

## Generar Reportes

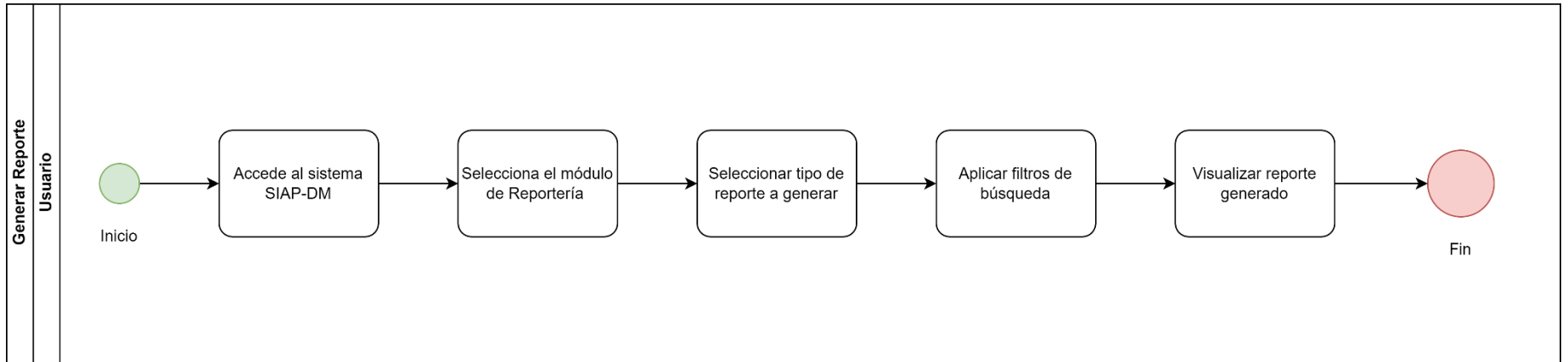


Ilustración 35. Diagrama BPMN Generar Reportes.

## Gestionar Notificaciones

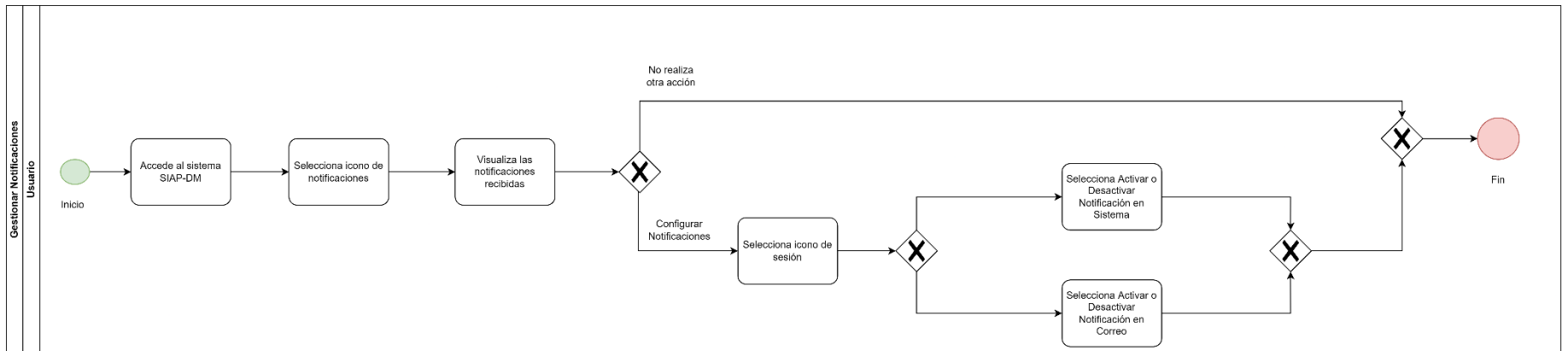


Ilustración 36. Diagrama BPMN Gestionar Notificaciones.



# **5. CAPITULO V: DISEÑO**

## 5.1. DEFINICIÓN DE ESTÁNDARES

### 5.1.1. Estándar para la Base de Datos

#### 1. Reglas Generales.

- Se utilizará únicamente caracteres alfabéticos, salvo que por la naturaleza del nombre se necesite dígitos numéricos. Se prohíbe el uso de caracteres de puntuación.
- Las letras acentuadas se reemplazarán con las equivalentes no acentuadas y en lugar de la letra ñ se utilizará ni.
- El nombre elegido debe ser lo más descriptivo posible, evitando ambigüedad.
- Los nombres no deben abreviarse, salvo que el mismo exceda la longitud máxima para nombres.
- Deben usarse los comentarios para todos y cada uno de los campos de las tablas.

#### 2. Nombre de la Tabla

- Los nombres de tablas deben escribirse en mayúsculas y con palabras compuestas, reemplazando los espacios entre palabras por un guion bajo “\_”. En el diccionario de la base de datos todos los nombres están en mayúscula, pero para efectos de hacer referencia a los objetos se utilizará mayúsculas.
- Los nombres de la tabla deben especificarse en singular y utilizando siempre como prefijo el mnemónico del sistema.
- Los objetos que son utilizados como asociativos y que representan relaciones de N a M, deben nombrarse de igual forma, utilizando los nombres de las tablas intervinientes, siguiendo un orden lógico de la frase.
- El nombre de las tablas debe de cumplir con la siguiente sintaxis: SSS\_TTT donde SSS es el prefijo del sistema y TTT es el nombre de la tabla.

**Ejemplo:** SIAP\_SOLICITUD, SIAP\_UNIDAD\_SOLICITANTE.

#### 3. Nombre de los Atributos

- Los nombres de los campos deben escribirse con palabras compuestas reemplazando espacios por guiones bajos y colocando en mayúsculas todo el nombre.
- Todo campo que represente un nombre o descripción, se colocará inmediatamente después de los campos claves y se nombrará como la tabla a la que pertenece en singular.
- Algunos campos que representan datos, de acuerdo a su representación conceptual en el ámbito del sistema, deberán prefijarse de la siguiente manera:
  - *Números:* NUM (ejemplo NUMFACTURA)
  - *Fechas:* FECHA (ejemplo FECHAINSCRIPCION)
  - *Códigos:* CODIGO (ejemplo CODIGOPRODUCTO)
- Los campos booleanos deberán nombrarse de acuerdo al estado correspondiente al valor 1/Verdadero/True. Los campos de relación (foreign

keys, claves foráneas) deben de nombrarse de la misma manera que los campos clave usando el nombre de la tabla a la que hacen referencia.

**Ejemplo:**

VERSION, DOCUMENTO\_NOMBRE, ESTADO\_DOCUMENTO\_NOMBRE.

**4. Campos clave (Identificadores de tabla/ Llave primaria).**

- Toda tabla debe de poseer uno o más campos clave.
- Toda relación entre tablas de implementarse mediante constraints (claves foráneas) con integridad referencial.
- Los campos clave deben ubicarse al inicio de la definición de la tabla.
- El nombre del campo clave debe de estar compuesto por el nombre de la tabla más ID escrito en singular.
- Las llaves foráneas deben de cumplir la siguiente sintaxis: SSS\_TT1\_TT2\_FX[x] donde:
  - SSS es el prefijo del sistema.
  - TT1 es el prefijo de la tabla de origen.
  - TT2 es el prefijo de la tabla de destino con la que se establece la relación.
  - [x] es el número correlativo de la llave foránea que se está creando.

**Ejemplo:** SOLICITUD\_ID, SIAP\_SOL\_TIPINFO\_FX1.

**5. Nombre de esquemas.**

- Los nombres de los esquemas incluirán un mnemónico para referirse a los sistemas y deberán terminar con el sufijo OW.

**Ejemplo:** SIAPSOL\_OW.

**6. Índices.**

- Los índices de llave primaria deben incluir el nombre de la tabla u finalizar con el sufijo \_PK.
- Los índices únicos que no necesariamente son llave primaria, deben incluir el nombre de la tabla y finalizar con el sufijo UK.
- Los índices normales sobre otro tipo de campos deben finalizar con el sufijo lx e incluir un correlativo de ser necesario.

**Ejemplo:**

DOC\_DOCUMENTO\_PK, ING\_DEPARTAMENTO\_UK, RH\_EMPLEADO\_LX1.

**7. Procedimientos almacenados.**

- Todos los nombres de procedimientos almacenados deben iniciar con el acrónimo PRC.
- El nombre debe de ser un verbo seguido de uno o más sustantivos que represente su objetivo.
- La sintaxis a utilizar es la siguiente: PRC\_SSS\_PROCEDIMIENTO donde SSS es el prefijo del sistema.

**Ejemplo:** PRC\_SIAP\_CALCULARFECHA.

## 8. Paquetes.

- Todos los nombres de paquetes deben iniciar con el acrónimo PKG.
- El nombre debe ser un verbo seguido de uno o más sustantivos que represente su objetivo.
- La sintaxis que se debe utilizar para los paquetes es la siguiente: PKG\_SSS\_PAQUETE donde SSS es el prefijo del sistema.

**Ejemplo:** PKG\_SIAP\_PENDIENTE.

## 9. Funciones.

- Todos los nombres de funciones deben de inicializarse con el acrónimo FUN.
- El nombre debe ser un verbo seguido de uno o más sustantivos que represente el resultado obtenido en la misma.
- La sintaxis que se debe utilizar para las funciones es: FUN\_SSS\_FUNCION donde SSS es el prefijo del sistema.

**Ejemplo:** FUN\_SIAP\_VERIFICA EQUIPO.

## 10. Triggers

- Todos los nombres de triggers deben de iniciar con el acrónimo TRG.
- El nombre debe estar asociado al nombre de la tabla a la que pertenece y hacer referencia según el tipo de trigger (INSERT, UPDATE, DELETE).
- En caso de existir más de un trigger del mismo tipo debe incluirse un correlativo.
- La sintaxis que se debe utilizar para los triggers es: TRG\_SSS\_TRIGGER donde SSS es el prefijo del sistema.

**Ejemplo:**

TRG\_SIAP\_SOLICITUD\_I (referenciando un insert), TRG\_SIAP\_SOLICITUD\_D (referenciando un delete)

## 11. Vistas.

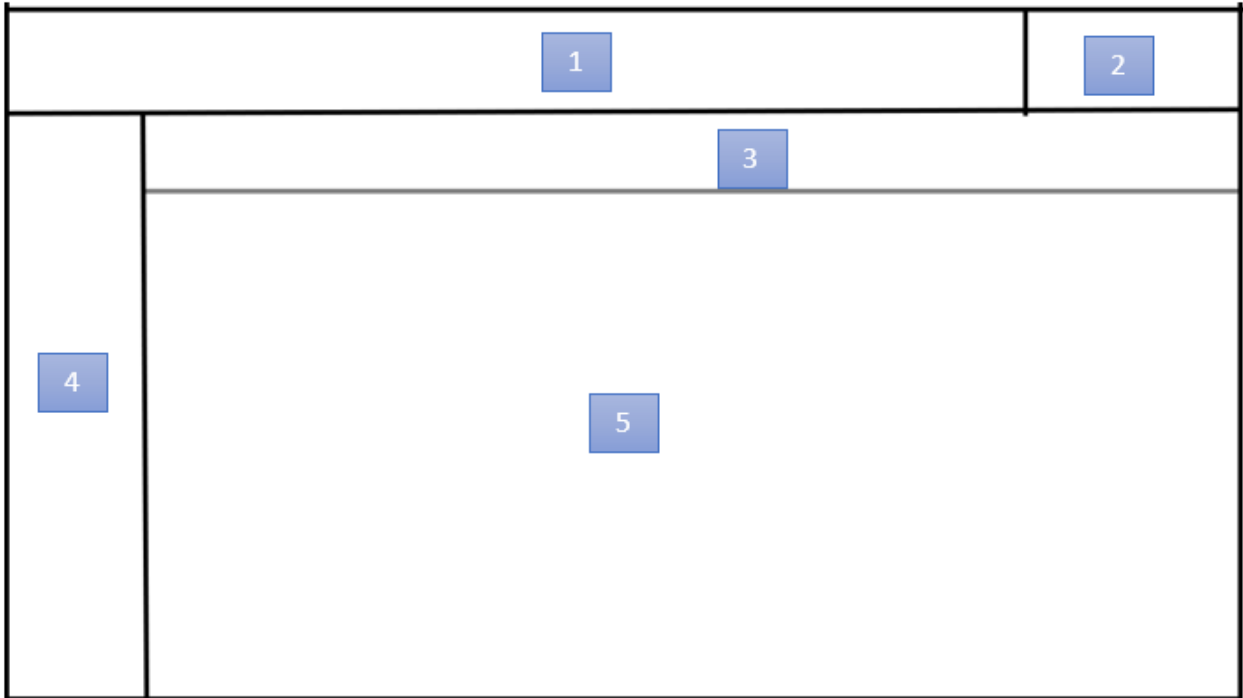
- Todas las vistas deben incluir el acrónimo VW.
- El nombre debe estar asociado con el nombre de la tabla a la que pertenece o hace referencia.
- La sintaxis que se debe utilizar para las vistas es: SSS\_VW\_VISTA donde SSS es el prefijo del sistema.

## 12. Secuencias.

- Todas las secuencias deben incluir el acrónimo SEQ.
- El nombre de estar asociado con el nombre de la tabla a la que pertenece o hace referencia.
- La sintaxis que se debe utilizar para las secuencias es: SSS\_SEQ\_SECUENCIA.

### 5.1.2. Estándar de Pantallas

El formato a utilizar para la visualización de las pantallas del sistema es la siguiente:



*Ilustración 37. Estándar de pantallas del sistema*

- 1. Logo y Nombre de la institución.**  
En esta sección se mostrará el logo de la institución con su nombre, el cuál es el estandarizado por el gobierno actual. Esto será igual para todas las pantallas.
- 2. Parte superior del encabezado.**  
En esta sección se mostrará la sesión del usuario con su nombre y rol. Esto será igual en todas las pantallas.
- 3. Encabezado.**  
En esta sección se colocará el título de la pantalla que se muestra al usuario.
- 4. Menú.**  
En esta sección se mostrará el menú del sistema, el cuál colocará los elementos de acuerdo al rol del usuario.
- 5. Contenido.**  
En esta sección se mostrará toda la información del sistema que fue seleccionada como los listados, reportes, formularios, observaciones, etc. La información que se muestre estará de acuerdo al rol del usuario que ha iniciado sesión.

### 5.1.3. Estándar de Programación

#### 1. Variables

- Los nombres de las variables deben de ser significativos.
- El nombre usara el formato camelCase (primera letra en minúscula, y las siguientes palabras con su inicial en mayúscula).
- No deben de llevar tildes.
- Las declaraciones deben estar situadas al principio de cada bloque principal y nunca en el momento de su uso.

**Ejemplo: numEmpleado, numSolicitud.**

#### 2. Variables Globales

- Se debe evitar el uso de variables globales, ya que pueden ser modificadas en cuanto a su valor, generando errores no deseados y complicados de identificar.
- Si es imperativo el uso de una variable global esta debe ser definida en letras mayúsculas y separados con guion bajo, esto con el fin de identificarlas fácilmente.

**Ejemplo: FECHA\_PAGO, VALOR\_IVA**

#### 3. Sentencias

- Toda sentencia de un bloque debe estar contendida entre llaves {...}, aunque sea de una única sentencia.
- Las sentencias pertenecientes a un bloque de código estarán tabuladas un nivel más a la derecha con respecto a la sentencia que las contiene.

Ejemplo:

```
    if (condicion) {  
        variable++;  
    }
```

#### 4. Clases e interfaces

- Los nombres de las clases deben ser sustantivos.
- Si el nombre se compone de más de una palabra, debe de seguir el formato Upper CammelCase.
- Los nombres serán simples y descriptivos. Debe evitarse el uso de acrónimos o abreviaturas.
- Toda interfaz se nombrará con el prefijo "I" para diferenciarla de la clase que la implementa

Ejemplo:

```
class ServiciosUnidad  
class IServiciosUnidad
```

## 5. Métodos

- Los métodos deben ser verbos escritos en minúsculas.
- Cuando estos estén compuestos por varias palabras se debera seguir el formato lower cammelCase.

Ejemplo:

```
public void insertaUnidad(Unidad unidad);
```

## 6. Sangría.

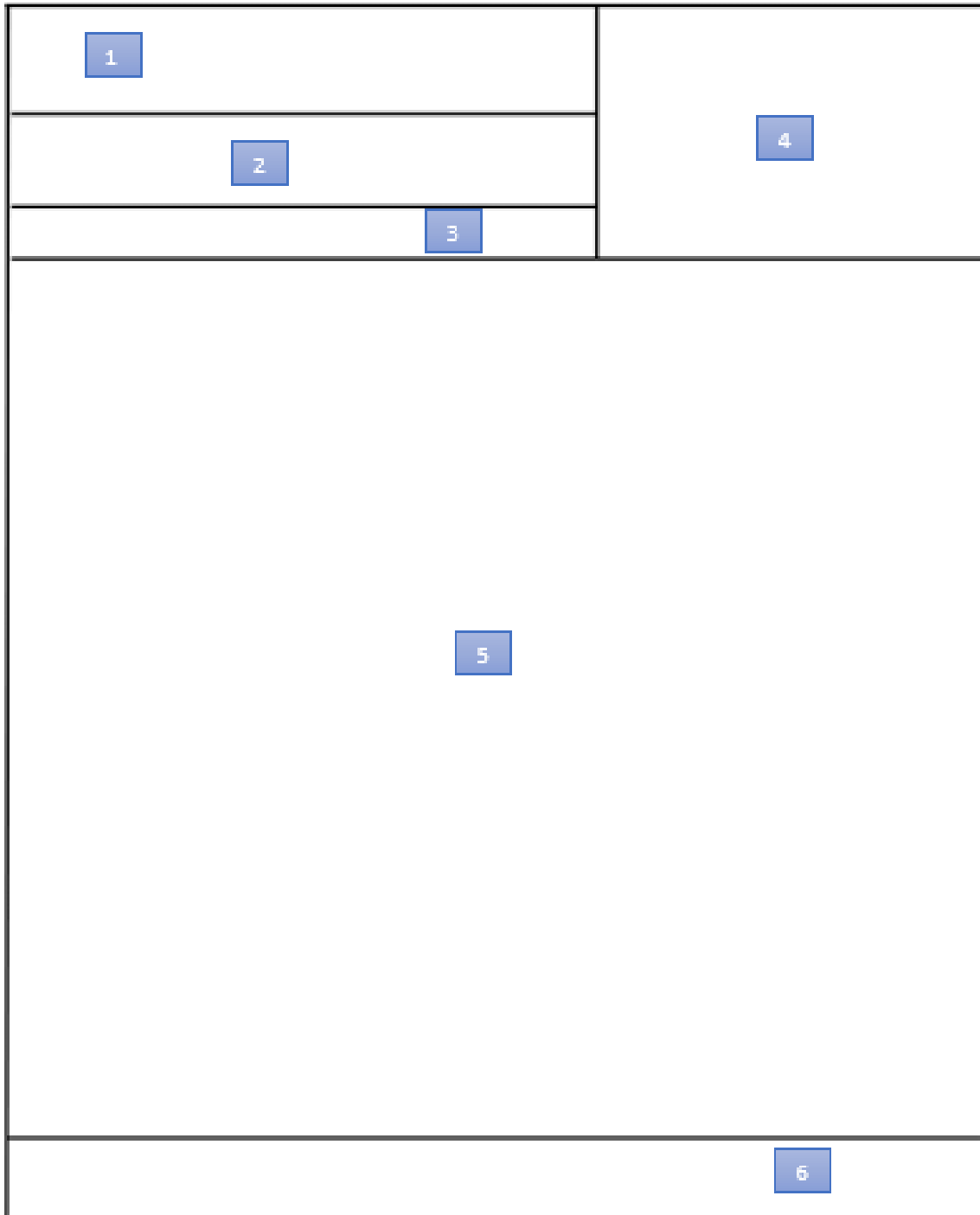
- La Sangría debe ser con un tabulador establecido a 4 espacios.
- El número de caracteres por línea deben ser entre 70 columnas y hasta 120.

## 7. Archivos Fuente:

- Todo archivo fuente debe comenzar con un comentario que incluya:
  - ✓ Nombre de la clase.
  - ✓ Información de la versión.
  - ✓ Fecha.

#### 5.1.4. Estándar de Reportes

El formato a utilizar para la visualización de las pantallas del sistema es la siguiente:



*Ilustración 38. Estándar de reportes generados.*



1. **Título del reporte.**  
En esta sección se colocará el nombre que llevara el reporte que ha sido generado.
2. **Nombre de la gerencia.**  
En este apartado se colocará el nombre de la gerencia o unidad que generará el reporte para su posterior revisión.
3. **Fecha.**  
Se colocarán las fechas desde y hasta para mostrar el contenido necesitado, con formato DD/MM/AAAA. Estas fechas fueron previamente seleccionadas por medio del filtro de búsqueda.
4. **Logo y Nombre de la institución.**  
En esta sección se mostrará el logo de la institución con su nombre, el cuál es el estandarizado por la gerencia de comunicaciones del CNR.
5. **Contenido.**  
Sección donde se colocará el contenido del reporte.
6. **Paginación.**  
En esta sección se colocará el contador de páginas del reporte. El formato será Pág. 1 de 1.

## 5.2. ARQUITECTURA DE LA SOLUCIÓN

La arquitectura a utilizar en el sistema informático es una arquitectura MVC o arquitectura de 3 capas.

A continuación, se muestra el diagrama de la arquitectura:

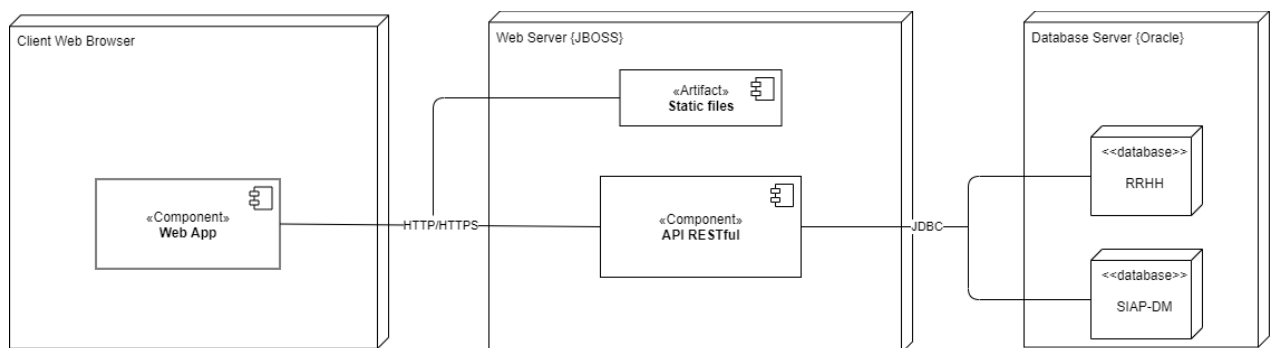


Ilustración 39. Diagrama de despliegue

En el diagrama se observa que un cliente de la aplicación visualiza el sitio a través de un navegador web en su estación de trabajo y con conexión a la red interna del CNR. La Web App se comunica con la API RESTful usando el protocolo HTTP/HTTPS, quien a su vez se comunica con las bases de datos de Recursos Humanos para extraer los datos de los usuarios y con la base de datos propia del sistema, usando JDBC.

## 5.3. INTERFACES DE USUARIO

### 5.3.1. Interfaces de la Iteración 1

#### Inicio de Sesión



Ilustración 40. Inicio de sesión del sistema

Al ingresar a la url del sistema, se debe visualizar la pantalla de inicio de sesión en donde se ingresarán las credenciales de nombre de usuario y la contraseña para poder acceder al sistema.

**Iniciar Sesión**

Al dar clic en el botón de inicio de sesión luego de escribir el nombre de usuario y contraseña este permitirá acceder al sistema.

## Menú



*Ilustración 41. Menú plegado y desplegado del sistema*

El menú del sistema se mostrará de manera contraída donde mostrará los iconos para acceder a los diferentes módulos del sistema.

La versión desplegada mostrará el icono del módulo y el nombre de dicho módulo.

## Dashboard

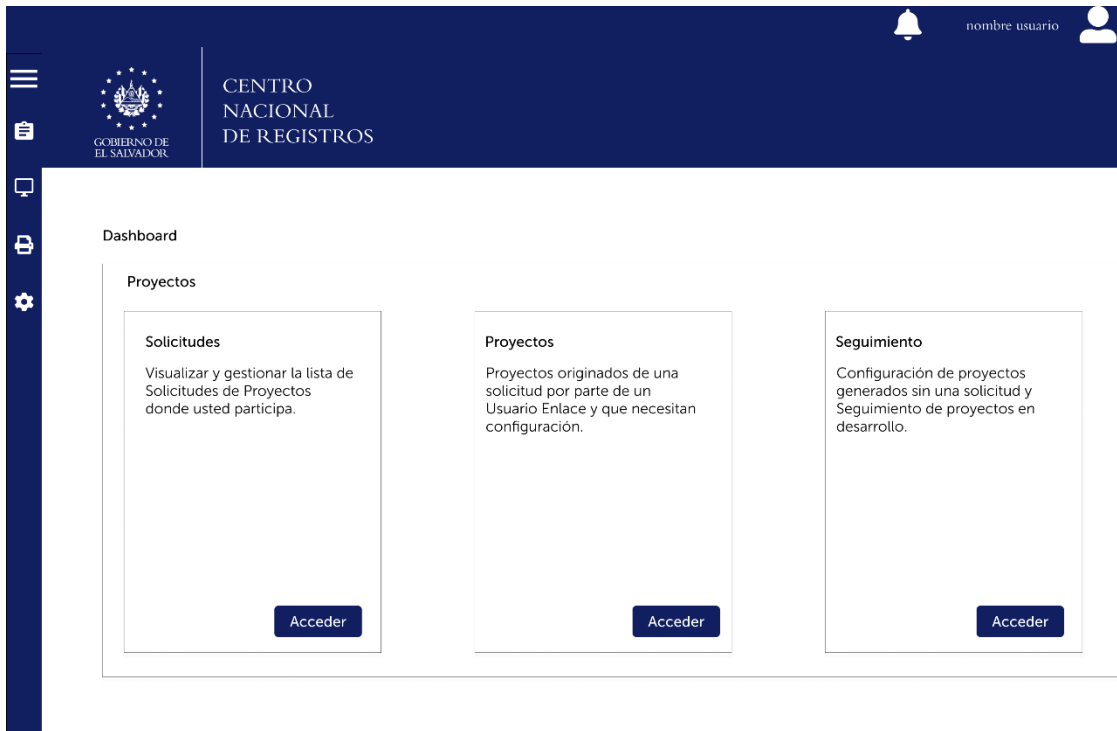


Ilustración 42. Dashboard del sistema

La pantalla inicial cuando se accede al sistema es un dashboard en el cual se muestran las diferentes acciones según los permisos para interactuar con el sistema.

## Solicitud de desarrollo

GOBIERNO DE EL SALVADOR

CENTRO NACIONAL DE REGISTROS

SOLICITUDES

NUEVO

-CODIGO	-NOMBRE	ESTADO	-ACCIONES
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	

Ilustración 43. Pantalla de listado de solicitudes



Las solicitudes de desarrollo deben listarse en una tabla que permita ver las ya creadas con su código, nombre, estado y las acciones a realizar sobre está (dependiendo de varios factores).

La pantalla de solicitudes deberá mostrar un botón desplegable el cual nos permitirá crear una nueva solicitud ya sea de desarrollo o mantenimiento.



Se deberá hacer un clic en el botón proyecto o mantenimiento para acceder al formulario de la solicitud de nuevo desarrollo o mantenimiento de un sistema existente.

## Datos Generales de una solicitud de desarrollo

The screenshot shows the 'Datos Generales' (General Data) tab of a form for a 'Solicitud de desarrollo de nuevo aplicativo' (Request for development of a new application). The form is part of the 'CENTRO NACIONAL DE REGISTROS' system, under the 'GOBIERNO DE EL SALVADOR'. The form contains the following fields:

- Numero de solicitud:** XX-10-XX
- Fecha de solicitud:** 99/99/9999
- Unidad Solicitante:** XX-100-XX
- Siglas + Año:** (This field is empty, indicating it will be auto-generated)
- Nombre del aplicativo:** XX-150-XX (with a note: *(Máx. 150 caracteres)*)

At the bottom of the form, there are two buttons: 'Atrás' (Back) and 'Aceptar' (Accept).

Ilustración 44. Pantalla de Datos Generales de la solicitud.

En la pestaña de **Datos Generales**, se mostrará:

- Número de la solicitud de nuevo proyecto o mantenimiento el cual deberá de ser autogenerado por el sistema;
- Se cargará la fecha en que se esté realizando la solicitud en formato DD/MM/YYYY;
- Se colocará el nombre de la unidad que solicito el proyecto siendo este un select.
- El apartado Siglas + Año se autogenerará las siglas de la unidad solicitante con el año de la solicitud del proyecto.
- Se detallará el nombre del aplicativo a realizarse o a brindarle mantenimiento, la cantidad de caracteres permitidos son 150.

## Propósito y Problemática de una solicitud de desarrollo

En los siguientes apartados del formulario de la solicitud para un nuevo proyecto o mantenimiento de un aplicativo existente se hace uso del texto enriquecido.

Este metodo permite que el usuario pueda ingresar las descripciones con estilos, viñetas e imágenes por lo cual la cantidad permitida de caracteres en todos estos apartados son de 131,072 caracteres.

The screenshot shows a web interface for the 'CENTRO NACIONAL DE REGISTROS' under the 'GOBIERNO DE EL SALVADOR'. The main heading is 'Solicitud de desarrollo de nuevo aplicativo'. Below this is a navigation bar with six tabs: 'Datos generales', 'Propósito y Problemática', 'Visión y Recursos', 'Usuarios del sistema', 'Clasificación de la información', and 'Anexos'. The 'Propósito y Problemática' tab is active. The form is divided into two columns: 'Proposito:' and 'Problematica'. Each column has a text area with a rich text editor toolbar. The toolbar includes options for text color, font size, bold, italic, underline, subscript, bulleted list, numbered list, indent, and link. The text area in the 'Proposito:' column contains the placeholder text 'XX-----500-----XX'. The text area in the 'Problematica' column also contains the placeholder text 'XX-----500-----XX'.

Ilustración 45. Pantalla de Propósito y Problemática de la solicitud.

En la pestaña **Propósito y Problemática**, como indica su nombre se describirá el propósito por el cual se está solicitando el proyecto y cuál el problema que se pretende resolver ambos deben permitir un formato de texto enriquecido el cual proveerá mejor comprensión del porque se realizará el desarrollo o mantenimiento.

## Visión y Recursos de una solicitud de desarrollo

The screenshot shows the 'Visión y Recursos' tab of a web application. The header includes the logo of the Government of El Salvador and the text 'CENTRO NACIONAL DE REGISTROS'. The main title is 'Solicitud de desarrollo de nuevo aplicativo'. Below the title is a navigation bar with tabs: 'Datos generales', 'Proposito y Problematica', 'Visión y Recursos', 'Usuarios del sistema', 'Clasificación de la información', and 'Anexos'. The 'Visión y Recursos' tab is active. The main content area is divided into two columns: 'Proposito' and 'Problematica'. Each column has a text editor with a toolbar containing options for text color, bold, italic, underline, and subindex, along with icons for bulleted and numbered lists, indent, and link. The text editors contain placeholder text: 'XX-----500-----XX'.

Ilustración 46. Pantalla de Visión y Recursos de la solicitud.

En la pestaña **Visión y Recursos**, se detallará los elementos que debe de contener el aplicativo solicitado y una descripción de los recursos necesarios de hardware y software.



## Usuarios del sistema de una solicitud de desarrollo

The screenshot shows the 'Usuarios del sistema' tab selected in a navigation bar. The main content area is titled 'Usuarios que utilizarán el aplicativo'. It contains two columns of radio button options:

- Usuarios internos (Áreas del CNR):** 'Lo utilizarán todas las áreas del CNR' with radio buttons for 'SI' (selected) and 'NO'.
- Usuarios Externos (Ajenos al CNR):** 'Lo utilizarán personas ajenas al CNR' with radio buttons for 'SI' and 'NO' (selected).

Ilustración 47. Pantalla de Usuarios del Sistema de la solicitud.

En la pestaña de **Usuarios del Sistema**, se seleccionará si los usuarios que harán uso del sistema solicitado serán internos o externos a la institución. Dependiendo de la respuesta en ambos campos, se desplegará un campo de texto en donde se debe de especificar qué tipos de usuarios harán uso del sistema.

This detailed view shows the text input fields for both user categories. Each field contains the placeholder text 'XXXXX-----500-----XXXXX'. The 'Usuarios internos' field is associated with the 'SI' radio button being selected, and the 'Usuarios Externos' field is associated with the 'NO' radio button being selected. Both fields include a rich text editor toolbar with options for text normal, bold, italic, underline, and bulleted list.

Ilustración 48. Especificación de la pantalla de Usuarios del Sistema de la solicitud.

## Clasificación de la información de una solicitud de desarrollo

The screenshot shows a web interface for the 'CENTRO NACIONAL DE REGISTROS' of the 'GOBIERNO DE EL SALVADOR'. The main heading is 'Solicitud de desarrollo de nuevo aplicativo'. Below this is a horizontal navigation bar with six tabs: 'Datos generales', 'Propósito y Problemática', 'Visión y Recursos', 'Usuarios del sistema', 'Clasificación de la información' (which is highlighted), and 'Anexos'. The 'Clasificación de la información' tab contains the following content:

**Clasificación de la información a Generar por el aplicativo**

Según Artículo 6, literales c), d), e) y f) de la Ley de Acceso a la información Pública (LAIP). (Seleccio

Pública       Reservada

Oficiosa       Confidencia

At the bottom of the tab are two buttons: 'Cancelar' and 'Aceptar'.

*Ilustración 49. Pantalla de Clasificación de la Información de la solicitud.*

En la pestaña **Clasificación de la Información**, se seleccionará uno o varios tipos de clasificación según considere la unidad solicitante.

## Anexos de una solicitud de desarrollo

The screenshot shows a web interface for the 'CENTRO NACIONAL DE REGISTROS' (National Center of Registries) under the 'GOBIERNO DE EL SALVADOR' (Government of El Salvador). The main heading is 'Solicitud de desarrollo de nuevo aplicativo' (Request for development of a new application). A navigation bar contains six tabs: 'Datos generales', 'Propósito y Problemática', 'Visión y Recursos', 'Usuarios del sistema', 'Clasificación de la información', and 'Anexos'. The 'Anexos' tab is selected and highlighted in yellow. Below the navigation bar, the title 'Anexos' is centered. There are three upload areas for documents:

- Anexo N°1:** Mapa del proceso de la situación propuesta o flujo de actividades que se realizan actualmente. (Map of the proposed situation process or flow of activities currently performed.)
- Anexo N°2:** Caja negra (un diagrama): Qué ingresa, qué procesa y cuáles son los productos finales (Black box (a diagram): What enters, what processes and what are the final products)
- Anexo N°3:** Documentos Adicionales (Additional Documents)

Each upload area consists of a text label, a description, a rectangular input field, and a cloud upload icon.

Ilustración 50. Pantalla de Anexos de la solicitud.

En la pestaña **Anexos**, se subirán los documentos adicionales para el detalle del proyecto solicitado Siendo el anexo 1 y 2 de carácter obligatorio y el numero 3 es opcional.

### 5.3.2. Interfaces de la Iteración 2

#### Revisión de solicitud

The screenshot shows the 'SOLICITUDES' interface. At the top left is the logo of the Government of El Salvador. The header includes 'CENTRO NACIONAL DE REGISTROS'. The main content area is titled 'SOLICITUDES' and contains a table with the following structure:

-CODIGO	-NOMBRE	-ESTADO	-ACCIONES
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	Ver  Documentos
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	

Ilustración 51. Pantalla de Listado de solicitudes a revisión.

Las solicitudes que fueron enviadas para la revisión y posterior aprobación deben listarse en una tabla que permita ver el código, nombre, estado y las acciones a realizar sobre está.



Se dará clic a la acción de ver para poder visualizar en formato no editable la solicitud que se ha seleccionado.

## Revisión de los Datos Generales de una solicitud

**GOBIERNO DE EL SALVADOR**

**CENTRO NACIONAL DE REGISTROS**

**Solicitud de desarrollo de nuevo aplicativo**

**Datos generales** | Propósito y Problemática | Visión y Recursos | Usuarios del sistema | Clasificación de la información | Anexos

**Datos Generales**

Numero de solicitud: XX-10-XX    Fecha de solicitud: 99/99/9999    Unidad Solicitante: XX-100-XX

Siglas + Año:

Nombre del aplicativo: XX-150-XX  
(Máx. 150 caracteres)

Atrás <    + Observaciones    ✓ Aprobar

Ilustración 52. Pantalla de la solicitud en formato de visualización.

Se visualiza todos los campos que fueron previamente llenados en el formulario de datos generales, propósito y problemática, visión y recursos, usuarios del sistema, clasificación de la información y anexos.

El botón de aprobar se muestra con los usuarios jefe de unidad y el gerente de sistemas ya que solo ellos tienen el permiso de aprobar. Si no hay observaciones o todas las observaciones están subsanadas, pueden dar clic en aprobar.

Recordando el flujo el botón aprobar no trabaja en paralelo con el jefe de unidad y gerente de sistemas; este botón cumple su función cuando el jefe de unidad da clic en aprobar y se habilita la solicitud para el gerente y analista.

En caso de que lo que se ha revisado en el formulario no esté correcto, se debe seleccionar la opción de observaciones.

+ Observaciones

## Observaciones a generar a una solicitud

GOBIERNO DE EL SALVADOR

CENTRO NACIONAL DE REGISTROS

OBSERVACIONES [Nombre del Proyecto]

Atrás <

+ Agregar

TITULO	OBSERVACIÓN	FECHA	ESTADO	ACCIONES
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	99/99/999	XX-----255-----XX	
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	99/99/999	XX-----255-----XX	
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	99/99/999	XX-----255-----XX	
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	99/99/999	XX-----255-----XX	
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	99/99/999	XX-----255-----XX	

Enviar Observaciones

Ilustración 53. Pantalla de Listado de observaciones de la solicitud.

Las observaciones de las solicitudes de nuevos aplicativos o mantenimiento deben de listarse en una tabla que permita ver el título y cuerpo de la observación, la fecha que se creó y el permitir el cambio de estado de la observación.

La pantalla del listado de observaciones debe de poseer un botón el cual al dar clic permita crear una nueva observación para la solicitud que se ha seleccionado.



Al dar clic en el icono de editar se podrá modificar el título y el comentario de la observación que ha sido creada.



Este botón al dar clic permite el envío de las observaciones al usuario enlace para que este pueda visualizarlas para poder leerlas.



Este botón modifica el estado de las observaciones indicando que han sido enviadas.

El estado podrá ser modificado a mano una vez el usuario enlace haya enviado nuevamente la solicitud para ser revisada.



## Crear una observación



### OBSERVACIÓN

Título   
(Máx. 100 caracteres)

Comentario   
(Máx. 400 caracteres)

Estado

Aceptar


*Ilustración 54. Modal de agregación de observaciones.*

Al haber dado clic en agregar se mostrará un modal en donde se colocará:

- Título de la observación permitiendo 100 caracteres.
- Comentario que detallará la observación que se realice con respecto a la solicitud, permitiendo 400 caracteres.
- Selección de estado de la observación, donde se podrá elegir las opciones de subsanada, no subsanada y cancelada.

Al finalizar se da clic en el botón de aceptar y este guardará la nueva observación y se re direccionará al listado de observaciones.



## Acceder al apartado del plan de trabajo



GOBIERNO DE  
EL SALVADOR

# CENTRO NACIONAL DE REGISTROS

### SOLICITUDES

-CODIGO	-NOMBRE	-ESTADO	-ACCIONES
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	 
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	

*Ilustración 55. Pantalla de Listado de solicitudes para el plan de trabajo.*

Cuando la solicitud para un nuevo desarrollo o un mantenimiento de sistema esté aprobada, el analista de sistema podrá acceder a la pantalla de listado de solicitudes, en la cual podrá visualizar las solicitudes con su código, nombre y estado.



A la vez tendrá una columna de acciones en la tabla donde podrá visualizar las solicitudes aprobadas si se da clic en el icono de vista.



En esa misma columna se encontrará la acción de agregar documentos del plan de trabajo.



## Listado de documentos del plan de trabajo

GOBIERNO DE EL SALVADOR

CENTRO NACIONAL DE REGISTROS

DOCUMENTOS [Nombre del Proyecto]

Regresar

Agregar

-NOMBRE	-FECHA	-ESTADO	-ACCIONES
XX-----255-----XX	99/99/999	XX-----255-----XX	
XX-----255-----XX	99/99/999	XX-----255-----XX	
XX-----255-----XX	99/99/999	XX-----255-----XX	
XX-----255-----XX	99/99/999	XX-----255-----XX	
XX-----255-----XX	99/99/999	XX-----255-----XX	

Ilustración 56. Pantalla de Listado de documentos del plan de trabajo.

Los documentos del plan de trabajo se listarán por tipo de documento en una tabla donde se podrá visualizar el tipo de documento, fecha y estado en el que se encuentra el documento.



Agregar

La pantalla de listar documento del plan de trabajo debe de mostrar un botón para agregar documentos del tipo factibilidad del proyecto, requerimientos o cronograma.



A la vez tendrá una columna de acciones en la tabla donde si se da clic en el icono de documento se re direcciona a la pantalla de versionamiento de los documentos.

## Agregar documentos al plan de trabajo



Al dar clic en agregar se muestra un modal donde se listarán los tres tipos de documentos que son factibilidad, requerimientos y cronograma, seleccionando el tipo de documento a subir.

Luego se colocará el nombre del documento y se adjuntará el documento correspondiente al tipo de documento seleccionado del plan de trabajo. Al dar clic en aceptar se guarda el nuevo documento agregado al plan del trabajo de la solicitud.

Ilustración 57. Modal para agregar un documento al plan de trabajo

## Visualizar versionamiento de los archivos subidos según tipo de documento en el plan de trabajo




-NOMBRE	-FECHA	-VERSIÓN	-ACCIONES
XX-----255-----XX	99/99/999	99	 
XX-----255-----XX	99/99/999	99	
XX-----255-----XX	99/99/999	99	
XX-----255-----XX	99/99/999	99	
XX-----255-----XX	99/99/999	99	

Ilustración 58. Versionamiento de archivos por tipo de documento del plan de trabajo



En esta pantalla se irán colocando cada archivo que se suba según su tipo, mostrando el nombre del archivo la fecha que lo subió y la versión de ese documento.

En la columna de acciones se mostrarán dos iconos entre ellos está el icono de descarga el cual permite descargar el archivo seleccionado, con el fin de visualizar el contenido de dichos documentos.

Al dar clic al icono de visualizar, este re direccionará a la ventana de observaciones de la versión del archivo que se seleccionó.

### Visualizar las observaciones de los documento del plan de trabajo

OBSERVACIONES [Nombre del Proyecto]

Regresar


NOMBRE	DESCRIPCIÓN	ESTADO	REALIZO DESCRIPCIÓN
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	XX-----255-----XX
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	XX-----255-----XX
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	XX-----255-----XX
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	XX-----255-----XX
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	XX-----255-----XX

Ilustración 59. Pantalla de listado de observaciones de documentos del plan de trabajo.

Las observaciones se mostrarán por cada versión de documento seleccionada, donde se listarán en una tabla y se visualizará el nombre de la observación, una descripción, el estado en el que se encuentra la observación y quien fue el que realizo la observación.

Dichas observaciones son generadas por el gerente de sistemas y el analista de sistemas.


## Revisión de documentos del plan de trabajo



GOBIERNO DE  
EL SALVADOR

# CENTRO NACIONAL DE REGISTROS

### SOLICITUDES

-CODIGO	-NOMBRE	-ESTADO	-ACCIONES
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	<span style="background-color: #003366; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 5px;">👁 Ver</span> <span style="background-color: #003366; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 5px;"> Documentos</span>
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	

*Ilustración 60. Pantalla de listado de solicitudes para revisar documentos del plan de trabajo.*

Las solicitudes se listarán para mostrar el código, nombre y estado de la solicitud, en otra columna se mostrarán las acciones que se pueden realizar con la solicitud que se selecció.



Si se selecciona el ver documentos se nos mostrará todos los documentos del plan de trabajo que han sido añadidos a esa solicitud.

## Listado de documentos del plan de trabajo a revisar



GOBIERNO DE EL SALVADOR

CENTRO NACIONAL DE REGISTROS

### DOCUMENTOS

Regresar

-TIPO DE DOCUMENTO	-ESTADO	-ACCIONES
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	

Ilustración 61. Pantalla de listado de documentos del plan de trabajo.

Los documentos del plan de trabajo se listarán en una tabla donde mostrará el tipo de documento (factibilidad, requerimientos, cronograma) y estado del documento.

A la vez en una columna estarán las acciones a realizar sobre el documento. Si se da clic en visualizar mostrara un listado de versiones del tipo documento seleccionado.



## Listado de versiones de documentos plan de trabajo a revisar



-NOMBRE	-VERSION	-ACCIONES
XX-----255-----XX	99	 
XX-----255-----XX	99	
XX-----255-----XX	99	
XX-----255-----XX	99	
XX-----255-----XX	99	

Ilustración 62. Pantalla de listado del versionamiento de documentos del plan de trabajo

Las versiones del tipo de documento seleccionado se listarán en una tabla donde se visualizará el nombre y la versión del documento.



A la vez se tiene una columna con las acciones a realizar con el documento. Al dar clic al icono de descarga, la versión del documento seleccionado se descargará en el equipo y permitirá visualizar dicho documento.



Al dar clic en el icono de agregar, este dirigirá a una pantalla con el listado de las observaciones permitiendo agregar observaciones a la versión del documento seleccionado.

## Listado de observaciones para la versión del documento seleccionado del plan de trabajo a revisar

The screenshot shows the 'OBSERVACIONES [Nombre del Proyecto]' interface. At the top left is the logo of the 'GOBIERNO DE EL SALVADOR'. The header includes 'CENTRO NACIONAL DE REGISTROS'. Below the header, there are two buttons: 'Atrás' with a left arrow and 'Agregar' with a plus sign. The main content is a table with the following structure:

TITULO	OBSERVACIÓN	FECHA	ESTADO	ACCIONES
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	99/99/999	XX-----255-----XX	
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	99/99/999	XX-----255-----XX	
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	99/99/999	XX-----255-----XX	
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	99/99/999	XX-----255-----XX	
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	99/99/999	XX-----255-----XX	

At the bottom right of the table area, there is a button labeled 'Enviar Observaciones'.

Ilustración 63. Pantalla del listado de observaciones emitidas en los documentos del plan de trabajo.

Las observaciones referentes a los documentos del plan de trabajo se listarán en una tabla donde se mostrará el título de la observación, la observación y la fecha que se hizo la observación.

**Agregar**

La pantalla del listado de observaciones debe de poseer un botón el cual al dar clic permita crear una nueva observación para la solicitud que se ha seleccionado.



Al dar clic en el icono de editar se podrá modificar el título y el comentario de la observación que ha sido creada.

Este botón al dar clic permite el envío de las observaciones al analista programador para que este pueda visualizarlas y poder leerlas. Este botón modifica el estado de las observaciones indicando que han sido enviadas.

**Enviar Observaciones**

**Estado**

El estado podrá ser modificado a mano una vez el usuario enlace haya enviado nuevamente la solicitud para ser revisada.

## Agregar observaciones al plan de trabajo a revisar

✕

### OBSERVACIÓN

**Título**   
(Máx. 100 caracteres)

**Comentario**

XX-----400-----XX

  
(Máx. 400 caracteres)

**Estado**

Aceptar

*Ilustración 64. Agregar observaciones al plan de trabajo*

Al haber dado clic en agregar se mostrará un modal en donde se colocará:

- Título de la observación permitiendo 100 caracteres.
- Comentario que detallará la observación que se realice con respecto a la solicitud, permitiendo 400 caracteres.
- Se seleccionará el estado de la observación donde se podrá seleccionar subsanada, no subsanada y cancelada.

Al finalizar se da clic en el botón de aceptar y este guardará la nueva observación y se re direccionará al listado de observaciones.



### 5.3.3. Interfaces de la Iteración 3

#### Crear roles

The screenshot displays the 'Creación de Roles' interface. At the top, there is a header for 'CENTRO NACIONAL DE REGISTROS' and the logo of the 'GOBIERNO DE EL SALVADOR'. Below the header, the title 'Creación de Roles' is centered. To the right of the title is a dark blue button with a white plus sign and the text 'Crear Rol'. Below this is a table with three columns: 'Rol', 'Permisos', and 'Acciones'. The table contains five rows of data, each with a role ID, a permissions string, and a dash in the actions column. The first two rows have a blue edit icon in the actions column.



Rol	Permisos	Acciones
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	- 
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	- 
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	-
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	-
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	-

Ilustración 65. Pantalla de creación de roles

Al ingresar al listado de roles, nos mostrara cada uno de los roles previamente creados, con sus permisos asignados y las acciones que podemos realizar sobre él.

 **Crear Rol**

Para crear un rol se da clic en crear rol y nos redirige a una ventana en donde crearemos el rol.

## Asignación de permisos a un rol

The screenshot shows the 'Asignación de Permisos' interface. At the top left is the logo of the Government of El Salvador. The header contains 'CENTRO NACIONAL DE REGISTROS'. The main content area is titled 'Asignación de Permisos' and includes the following elements:

- Nombre de Rol:** A text input field containing 'XX----100---XX' with a note '(Máx. caracteres 100)' below it.
- Seleccione una Categoría:** A dropdown menu.
- Seleccione los permisos adecuados:** A dropdown menu showing three options: 'Editar campo 1', 'Visualizar campo 1', and 'Agregar campo 3'.
- Guardar:** A blue button at the bottom right.

Ilustración 66. Pantalla de asignación de permisos al rol.

Dentro de esta pantalla, se deberá de ingresar el nombre del nuevo rol permitiendo 100 caracteres, además de agregar la categoría de un conjunto de permisos y luego se listarán los permisos correspondientes de la categoría seleccionada, donde se añadirán los requeridos para el rol a crear.

**Guardar**

Al dar clic en guardar, se creará el nuevo rol con los permisos asignados, ya listo para asignar a un usuario.



Al guardar, nos redirigirá al listado de roles, donde podremos editar cada rol que se hubiese creado previamente.

## Asignar rol a un usuario

GOBIERNO DE EL SALVADOR

CENTRO NACIONAL DE REGISTROS

Asignación de Roles

+ Agregar


Usuario	Nombre del Empleado	Roles Asignados	Habilitado	Acciones
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	X-2-X	- 
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	X-2-X	-
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	X-2-X	-
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	X-2-X	-
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	X-2-X	-

Ilustración 67. Pantalla de asignación de roles a usuario.

+ Agregar

Dentro de la pantalla de asignación de roles, podremos ver todos los usuarios que ya poseen algún rol dentro de la aplicación y los que se encuentran habilitador dentro del sistema.

Para asignar roles a un nuevo usuario del sistema deberemos de dar clic al botón de agregar, el cual desplegará un modal donde se ingresarán los datos correspondientes para la asignación.

El listado de usuarios se manejará de manera interna con nuestro aplicativo y la data se llenará por medio de un volcado de datos por parte del CNR para llenar nuestras tablas.

Para buscar un empleado, se deberá de ingresar al menos 3 caracteres.

Por defecto el nuevo usuario agregado deberá de estar habilitado, y el listado de roles, se llenará con los roles disponibles y previamente configurados con sus permisos.




Ilustración 68. Modal de asignación de roles a usuario. El modal tiene un encabezado azul oscuro con un botón de cerrar (X) en la esquina superior derecha. El título principal es "Asignar Roles a Usuario". Debajo del título hay tres campos de entrada: "Usuario / Empleado:" con un menú desplegable, "Habilitado:" con un cuadro de verificación, y "Roles:" con un menú desplegable. En la parte inferior del modal hay dos botones azules con el texto "Aceptar".

Ilustración 68. Modal de asignación de roles a usuario.

Al dar clic en el botón aceptar, se asignarán los roles al nuevo usuario y se cerrara el modal, además de mostrarnos un mensaje de éxito.

## Crear un proyecto



GOBIERNO DE  
EL SALVADOR

# CENTRO NACIONAL DE REGISTROS

### Solicitudes de desarrollo



NOMBRE	-TIPO	-ESTADO	-ACCIONES
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	

Ilustración 69. Pantalla de desarrollo – Lista de solicitudes.

Dentro de la opción del menú de desarrollo, se nos mostrarán todas las solicitudes que ya tengan un plan de trabajo aprobado, es decir, están listas para ser desarrolladas; es aquí donde el Gerente de la DTI creará un nuevo proyecto en base a la solicitud.



Al dar clic al botón del engranaje, redirigirá a la pantalla de creación de un nuevo proyecto.

## Configuración de datos generales para un proyecto

GOBIERNO DE EL SALVADOR

CENTRO NACIONAL DE REGISTROS

### Creación de Nuevo Proyecto

#### Datos Generales

Fecha de creación

Nombre del Proyecto   
(Máx. 150 caracteres)

Metodología

Ilustración 70. Pantalla de datos generales del proyecto.

Se deberán de colocar los datos generales del nuevo proyecto, los cuales son:

- Código siendo un valor autogenerado
- Fecha de creación el cual es autogenerado por el sistema si la configuración del proyecto viene desde una solicitud, si se genera la configuración como nueva se selecciona la fecha en formato DD/MM/AA.
- Nombre del proyecto se coloca se colocará si este viene desde una nueva configuración permitiendo 150 caracteres, el nombre se auto coloca si la configuración viene desde la solicitud.
- Metodología se selecciona del catálogo de metodologías

Se dará clic al botón siguiente, para continuar con la creación del proyecto.

## Creación de etapas a un proyecto

GOBIERNO DE EL SALVADOR

CENTRO NACIONAL DE REGISTROS

### Creación de Nuevo Proyecto

#### Etapas del Proyecto

Nombre de la etapa:

XX-----100-----XX

(Máx. 100 caracteres)

Etapas:

#1 nombre etapa

#2 nombre etapa

Cancelar

Siguiente >

Ilustración 71. Pantalla de configuración de etapas del proyecto.

En la siguiente sección, se definen las etapas del proyecto, a las cuales se les deberá poner un nombre identificador permitiendo 100 caracteres.



El botón editar, permitirá cambiar el nombre de la etapa seleccionada.



El botón eliminar, permitirá borrar la etapa seleccionada.

Atrás



Con el botón atrás regresaremos a los datos generales del proyecto

Siguiente



Con el botón siguiente avanzaremos a la configuración de las actividades por etapa.

## Creación de actividades por etapas de un proyecto

**Creación de Nuevo Proyecto**

**Actividades**

Etapa 1 | Etapa 2 | Etapa 3 | Etapa 4 | Etapa 5 | ...


Nombre  Fecha de Inicio  Fecha de Fin


Dependencia  Responsable  hito


Nombre	Fecha Inicio	Fecha de Fin	Dependencia	Responsable	Acciones
XX-----255-----XX	99/99/999	99/99/999	XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	<input type="button" value="E"/> <input type="button" value="A"/>
XX-----255-----XX	99/99/999	99/99/999	XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	
XX-----255-----XX	99/99/999	99/99/999	XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	
XX-----255-----XX	99/99/999	99/99/999	XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	
XX-----255-----XX	99/99/999	99/99/999	XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	


Ilustración 72. Pantalla de configuración de actividades por etapa.

Con la creación de las actividades por etapa, se nos mostrara una pantalla con las etapas definidas anteriormente las cuales se muestran en un menú superior; aquí se irán agregando una o más actividades por etapa, a las cuales se le deberá de colocar un nombre identificador permitiendo 100 caracteres, además de la fecha de inicio, fecha de fin, si depende de otra actividad, y el usuario responsable de dicha actividad.

 Al dar clic al botón de agregar, se nos agregara una nueva actividad al final del listado de actividades.

 Al dar clic al botón eliminar, se eliminará la actividad dentro de la etapa.

 Con el botón atrás regresaremos a la configuración de etapas del proyecto.

 Con el botón siguiete avanzaremos a la configuración de documentos por etapa.



## Configuración de documentos por etapa

The screenshot shows the 'Creación de Nuevo Proyecto' interface. At the top, there is a header for 'CENTRO NACIONAL DE REGISTROS' and 'GOBIERNO DE EL SALVADOR'. Below the header, the title 'Creación de Nuevo Proyecto' is displayed. Underneath, there is a section titled 'Tipos de Documentos' with a horizontal navigation bar containing 'Etapa 1', 'Etapa 2', 'Etapa 3', 'Etapa 4', 'Etapa 5', and an ellipsis. The 'Etapa 1' button is highlighted. Below this, there is a 'Documentos' dropdown menu with the text 'Select multiple' and a downward arrow. At the bottom of the screen, there are four buttons: 'Guardar', 'Cancelar', 'Atrás' (with a left arrow), and 'Aprobar'.

Ilustración 73. Pantalla de configuración de Documentos por etapa.

Finalmente, en la asignación de documentos por etapa, se seleccionarán todos los documentos que se deberán de cargar por etapa; estos documentos vendrán de un catálogo, y se deberá de seleccionar los que sean convenientes para el desarrollo de la etapa.



Con el botón atrás regresaremos a la configuración de actividades.



Con el botón finalizar, se creará el nuevo proyecto con las etapas correspondientes y cada una de sus actividades

### 5.3.4. Interfaces de la Iteración 4

#### Listado de proyectos configurados

The screenshot shows the 'SEGUIMIENTO' (Monitoring) interface. At the top, there is a header for 'CENTRO NACIONAL DE REGISTROS' and the logo of the 'GOBIERNO DE EL SALVADOR'. Below the header, the word 'SEGUIMIENTO' is displayed. To the right of the header, there is a 'Nuevo' button. Below this, there is a table with three columns: 'Nombre del Proyecto', 'Estado del proyecto', and 'Ver Documentos'. The first row of the table has placeholder text 'XX-----255-----XX' in the first two columns and two buttons, 'Documentos' and 'Actividades', in the third column. The remaining four rows of the table have placeholder text in the first two columns and are empty in the third column.

Nombre del Proyecto	Estado del proyecto	Ver Documentos
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	<button>Documentos</button> <button>Actividades</button>
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	

Ilustración 74. Lista de proyectos creados y configurados.

Después de configurar un proyecto, este aparecerá en un listado diferente a las solicitudes pendientes, donde los usuarios involucrados podrán ver el tipo y estado del proyecto.

**Nuevo**

El botón nuevo, nos permitirá crear un proyecto desde cero, sin necesidad de una solicitud. Esta acción solo estará habilitada para el usuario Gerente.

**Documentos**

El botón Documentos, nos desplegará una pantalla de detalle del proyecto, donde veremos cada una de las etapas definidas del proyecto y los documentos que han sido cargados por un analista programador.

**Actividades**

El botón Actividades, nos desplegará una pantalla de detalle del proyecto, donde veremos cada una de las etapas definidas del proyecto y las actividades que fueron creadas previamente en la configuración del proyecto.

## Listado de tipos de documentos por etapa de un proyecto

GOBIERNO DE EL SALVADOR

CENTRO NACIONAL DE REGISTROS

PROYECTO - DOCUMENTOS

Atrás <

Etapa 1 | Etapa 2 | Etapa 3 | Etapa 4 | Etapa 5 | ...

-DOCUMENTO	-FECHA	-ESTADO	-ACCIONES
XX-----255-----XX	99/99/999	XX-----255-----XX	Versiones
XX-----255-----XX	99/99/999	XX-----255-----XX	
XX-----255-----XX	99/99/999	XX-----255-----XX	
XX-----255-----XX	99/99/999	XX-----255-----XX	
XX-----255-----XX	99/99/999	XX-----255-----XX	

Ilustración 75. Documentos por etapa del proyecto.

En esta vista se visualizarán todas las etapas que fueron previamente creadas del proyecto seleccionado y al seleccionar una etapa se mostrarán los tipos de documentos que agregará el analista programador.

Nuevo Documento

Al dar clic en esta opción se desplegará un modal en el cual elegiremos que documento se desea subir y adjuntar el archivo.

AGREGAR

[Nombre de la Etapa]

Tipo de Documento

Seleccionar Archivo

Cancelar Guardar

Ilustración 76. Adjuntar documento a la etapa

Se selecciona el tipo de documento a subir y se adjunta el documento, luego al dar clic en guardar se nos listara el tipo de documento que se ha subido

## Versionamiento de los documentos subidos



GOBIERNO DE EL SALVADOR

CENTRO NACIONAL DE REGISTROS

### PROYECTO - DOCUMENTOS

Atrás <

Etapa 1 | Etapa 2 | Etapa 3 | Etapa 4 | Etapa 5 | ...

-DOCUMENTO	-FECHA	-ESTADO	-ACCIONES
XX-----255-----XX	99/99/999	XX-----255-----XX	Versiones
XX-----255-----XX	99/99/999	XX-----255-----XX	
XX-----255-----XX	99/99/999	XX-----255-----XX	
XX-----255-----XX	99/99/999	XX-----255-----XX	
XX-----255-----XX	99/99/999	XX-----255-----XX	

Ilustración 77. Versionamiento de documentos.

Versiones

Si se da clic en el botón de versiones nos enviará a la pantalla para visualizar todos los archivos que han sido subidos en el tipo de documento seleccionado.

## Historial de versiones de los documentos de un proyecto

GOBIERNO DE EL SALVADOR

CENTRO NACIONAL DE REGISTROS

DOCUMENTO - HISTORIAL DE VERSIONES

Aprobar

-NOMBRE DE DOCUMENTO	-VERSION	-FECHA	-ACCIONES
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	99/99/999	Descargar Observaciones
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	99/99/999	
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	99/99/999	
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	99/99/999	
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	99/99/999	

Atrás

Ilustración 78. Lista de versiones del documento por etapa del proyecto.

La pantalla de versiones nos mostrara cada versión del documento seleccionado previamente; por cada versión de documento podremos descargar dicha versión y ver o realizar observaciones.

Descargar

Si se da clic en el botón de descargar el archivo seleccionado será guardado en el equipo del usuario.

Observaciones

Si se da clic en observaciones se cargará una nueva ventana en la cual se nos mostrará el registro de las observaciones realizadas por el analista programador y el gerente.

Aprobar

Si el usuario Gerente da clic en el botón aprobar se visualizará un modal en el cual se preguntará si se está seguro el aprobar la etapa, al dar cancelar se cierra la acción.



Estas seguro que desea aprobar?

Cancelar

Aceptar

Ilustración 79. Modal de aprobación del documento de la etapa del proyecto.

## Listado de observaciones para documentos de un proyecto

GOBIERNO DE EL SALVADOR

CENTRO NACIONAL DE REGISTROS

OBSERVACIONES [Nombre del Proyecto]

Atrás < + Agregar

TITULO	DESCRIPCIÓN	FECHA	ESTADO	ACCIONES
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	99/99/999	XX-----255-----XX	Editar
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	99/99/999	XX-----255-----XX	
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	99/99/999	XX-----255-----XX	
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	99/99/999	XX-----255-----XX	
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	99/99/999	XX-----255-----XX	

Enviar Observaciones

Ilustración 80. Listado de observaciones del documento de la etapa del proyecto.

Después de haber dado clic al botón de observaciones, se mostrará un listado en el cual el analista de sistemas y gerente podrán registrar comentarios sobre el archivo que seleccionaron.

- Al dar clic en el botón de agregar se desplegará un modal en el cual se añadirá:
- Título de la observación permitiendo 100 caracteres.
  - Comentario que detallará la observación que se realice con respecto a la solicitud, permitiendo 400 caracteres.



## OBSERVACIÓN

Titulo   
(Máx. 100 caracteres)

Comentario   
(Máx. 400 caracteres)

Estado

**Aceptar**

*Ilustración 81. Modal de agregación de observaciones.*

**Enviar Observaciones**

Al dar clic al botón enviar observaciones, se nos mostrara un modal en el cual deberemos de aceptar él envío de las observaciones.



Desea enviar las observaciones creadas

**Aceptar** **Cancelar**

*Ilustración 82. Modal de envió de observaciones.*

 **Generar PDF**

Al dar clic al botón generar PDF se descargará un informe que contendrá el listado de las observaciones generadas.

## Listado de observaciones realizadas



GOBIERNO DE  
EL SALVADOR

CENTRO  
NACIONAL  
DE REGISTROS

OBSERVACIONES [Nombre del Proyecto]

Regresar

Generar PDF

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	ESTADO	REALIZO DESCRIPCIÓN
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	XX-----255-----XX
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	XX-----255-----XX
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	XX-----255-----XX
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	XX-----255-----XX
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	XX-----255-----XX

Ilustración 83. Observaciones por parte de Analista Programador.

Una vez el Gerente y el Analista de sistemas envíen las observaciones, el Analista programador podrá visualizar las observaciones realizadas por versiones de documentos subidos.

Las visualizará en la siguiente tabla en donde también se mostrará el responsable de escribir dicha observación.



## Listado de actividades para el analista programador



GOBIERNO DE  
EL SALVADOR

CENTRO  
NACIONAL  
DE REGISTROS

### PROYECTO - ACTIVIDADES

Atrás <

Etapa 1
Etapa 2
Etapa 3
Etapa 4
Etapa 5
...

ACTIVIDAD	ACTIVIDAD PREDECESORA	RANGO FECHA	HITO	PERSONA ASIGNADA	TERMINADA	FECHA FINALIZADA	ACCIONES
XX---255---XX	XX---255---XX	99/99/999	XX---255---XX	XX---255---XX	XX---255---XX	99/99/999	<span style="background-color: #002060; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 5px;">FINALIZAR</span>
XX---255---XX	XX---255---XX	99/99/999	XX---255---XX	XX---255---XX	XX---255---XX	99/99/999	
XX---255---XX	XX---255---XX	99/99/999	XX---255---XX	XX---255---XX	XX---255---XX	99/99/999	
XX---255---XX	XX---255---XX	99/99/999	XX---255---XX	XX---255---XX	XX---255---XX	99/99/999	
XX---255---XX	XX---255---XX	99/99/999	XX---255---XX	XX---255---XX	XX---255---XX	99/99/999	

*Ilustración 84. Seguimiento de Actividades por Analista Programador.*

En el caso de las actividades el analista programador podrá visualizar las actividades a las que fue asignado y podrá indicar si la actividad fue finalizada y esta mostrará si esta fue realizada en el periodo de tiempo o posee retraso.

**FINALIZAR**

Al dar clic en la acción de finalizar, el analista programador da por acabada la actividad y se validará con el tiempo del periodo de duración de la actividad y la fecha en la que se finaliza la actividad para que su estado se encuentre sin retrasos o con atrasos.

## Listado de actividades para el gerente



GOBIERNO DE  
EL SALVADOR

CENTRO  
NACIONAL  
DE REGISTROS

### PROYECTO - ACTIVIDADES

✓ Aprobar
Atrás <

Etapa 1
Etapa 2
Etapa 3
Etapa 4
Etapa 5
...

ACTIVIDAD	ACTIVIDAD PREDECESORA	RANGO FECHA	HITO	PERSONA ASIGNADA	TERMINADA	FECHA FINALIZADA	ACCIONES
XX---255---XX	XX---255---XX	99/99/999	XX---255---XX	XX---255---XX	XX---255---XX	99/99/999	<span style="background-color: #002060; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 3px;">✖ Eliminar</span>
XX---255---XX	XX---255---XX	99/99/999	XX---255---XX	XX---255---XX	XX---255---XX	99/99/999	
XX---255---XX	XX---255---XX	99/99/999	XX---255---XX	XX---255---XX	XX---255---XX	99/99/999	
XX---255---XX	XX---255---XX	99/99/999	XX---255---XX	XX---255---XX	XX---255---XX	99/99/999	
XX---255---XX	XX---255---XX	99/99/999	XX---255---XX	XX---255---XX	XX---255---XX	99/99/999	

*Ilustración 85. Seguimiento de Actividades por el Gerente de sistemas.*

En el caso del Gerente visualizará una pantalla similar para las actividades de solo lectura con los campos y si cumple que todas las actividades estén finalizadas el Gerente podrá aprobar todas las actividades de la etapa seleccionada.




Al dar clic en esta acción se aprobará la etapa en la cual se encuentra, solo si todas las actividades ya han dado finalizado.

## Visualizar listado de notificaciones



*Ilustración 86. Listado de Notificaciones.*

El módulo de gestión de notificaciones consiste en la visualización de las notificaciones que recibe el usuario sobre un proceso al cual está ligado y la gestión de activar y desactivar el envío de dichas notificaciones.

Para poder visualizar las notificaciones en pantalla se tendrá el siguiente icono:  
 Al dar clic en el icono de la campanita se desplegará una lista donde el usuario podrá ver las notificaciones.

## Gestión de notificaciones

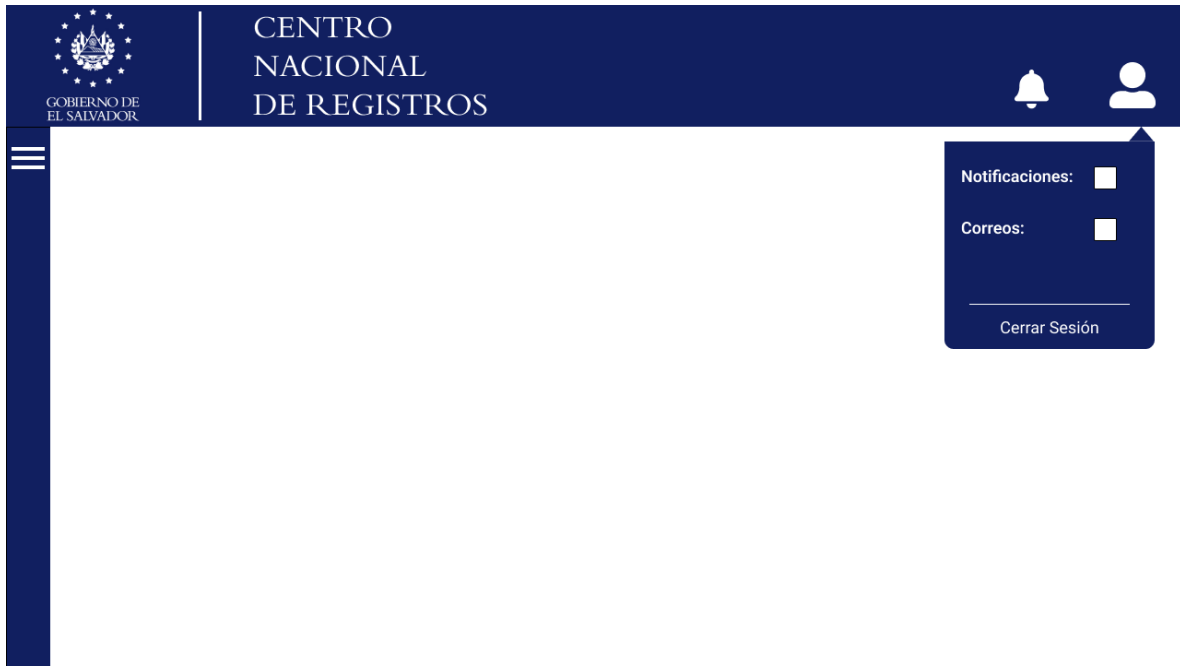
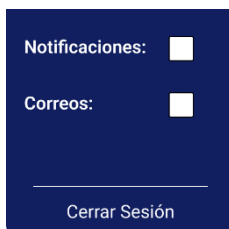


Ilustración 87. Gestión de envío de notificaciones.

Para la gestión del envío de notificaciones se tendrá el siguiente icono para ver las opciones:



Al dar clic en el icono de inicio de sesión se desplegará la siguiente lista en donde el usuario que se encuentra dentro del sistema podrá seleccionar si desea que las notificaciones se envíen a través del aplicativo, por correo o por ambas.



Por medio de checks se podrá seleccionar la opción que mejor le parezca al usuario.

A la vez en esta lista de acciones, se manejará el cerrar sesión.

## Generación de reportes



*Ilustración 88. Menú de reportes.*

Al ingresar a este módulo se visualizará un listado con las opciones de reporteria que serán visible según los permisos del usuario. Según el diagrama de casos de uso del módulo de reporteria (*Ilustración 25*) se generarán 6 reportes, sin embargo, el reporte de **Detalle de observaciones por documento** no será accesible en está pantalla, ya que se generará en la interfaz del Listado de Observaciones del módulo del seguimiento del proyecto.

Al dar clic en uno de ellos se nos mostrará una ventana la cual contendrá la información del reporte

## Detalle por proyecto



GOBIERNO DE EL SALVADOR

CENTRO NACIONAL DE REGISTROS

### DETALLE POR PROYECTOS

Dirección de Tecnología de la Información



 **Generar PDF**

ETAPA	NOMBRE DOCUMENTO	VERSIÓN	ESTADO
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	9	XX-----30-----XX
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	9	XX-----30-----XX
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	9	XX-----30-----XX
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	9	XX-----30-----XX
XX-----255-----XX	XX-----255-----XX	9	XX-----30-----XX

Ilustración 89. Reporte Detalle por proyecto.

Este reporte mostrará todos los documentos con sus versiones listadas y el estado en el que se encuentran, siendo filtrado por nombre de proyecto. Ha este reporte podrán acceder el Gerente de Sistemas y el Analista Programador.

## Estados de los proyectos



GOBIERNO DE EL SALVADOR

CENTRO NACIONAL DE REGISTROS

### ESTADO DE PROYECTO

Dirección de Tecnología de la Información [ATRÁS](#)

Estado del proyecto:

Sin Atrasos  Con Atrasos

[Generar PDF](#)

NOMBRE DEL PROYECTO	ACTIVIDADES CON RETRASO	DIAS DE ATRASO	ESTADO
XX-----255-----XX	9	9	XX-----30-----XX
XX-----255-----XX	9	9	XX-----30-----XX
XX-----255-----XX	9	9	XX-----30-----XX
XX-----255-----XX	9	9	XX-----30-----XX

Ilustración 90. Reporte Estado de Proyecto.

Este reporte mostrará aquellos proyectos que poseen atrasos o no poseen atrasos con respecto a las fechas de realización de las actividades.

Ha este reporte podrán acceder el Gerente de Sistemas y el Analista de Sistemas.

## Solicitudes pendientes de revisión

GOBIERNO DE EL SALVADOR

CENTRO NACIONAL DE REGISTROS

### SOLICITUDES PENDIENTES DE REVISION

Dirección de Tecnología de la Información

Desde 99/99/9999 Hasta 99/99/9999

Generar PDF

NOMBRE DE SOLICITUD	TIPO DE SOLICITUD
XX-----255-----XX	XX-----50-----XX
XX-----255-----XX	XX-----50-----XX
XX-----255-----XX	XX-----50-----XX
XX-----255-----XX	XX-----50-----XX
XX-----255-----XX	XX-----50-----XX

Ilustración 91. Reporte Solicitudes pendientes de revisión.


Este reporte mostrará un listado de las solicitudes que poseen observaciones pendientes o han sido enviadas para su primera revisión.

Se visualizará un filtro de la fecha para establecer rangos de las solicitudes que aun estén pendiente de revisión.

Ha este reporte podrán acceder el Gerente de Sistemas, Analista Programador y al Jefe de Unidad.



## Informe de proyectos por estado



GOBIERNO DE EL SALVADOR

CENTRO NACIONAL DE REGISTROS

### INFORME DE PROYECTOS POR ESTADO

Dirección de Tecnología de la Información

Estado del proyecto:

Configurando  Configuración Aprobada  En Ejecución  Finalizados

Desde  Hasta

[ATRÁS](#)

[Generar PDF](#)

NOMBRE PROYECTO	-ESTADO
XX-----255-----XX	XX-----30-----XX
XX-----255-----XX	XX-----30-----XX
XX-----255-----XX	XX-----30-----XX
XX-----255-----XX	XX-----30-----XX

Ilustración 92. Reporte Informe de Proyectos por Estados.

Este reporte mostrará el nombre del proyecto y el estado en el que se encuentra, Los filtros a aplicar en este reporte son: configurando, configuración aprobada, en ejecución y finalizados. Se puede elegir uno o más estados para generar el reporte. Además de los filtros mencionados, los proyectos se listarán por medio de un rango de fecha que se seleccione, pudiendo visualizarse los proyectos por meses o años. Ha este reporte podrá acceder el Gerente de Sistemas.

## Informe de cantidad de proyectos por estado

GOBIERNO DE EL SALVADOR

CENTRO NACIONAL DE REGISTROS

### INFORME DE CANTIDAD DE PROYECTOS

Dirección de Tecnología de la Información

ATRÁS

Estado del proyecto:

Configurando  Configuración Aprobada  En Ejecución  Finalizados

Generar PDF

ESTADO DEL PROYECTO	-CANTIDAD
XX-----30-----XX	9
XX-----30-----XX	9
XX-----30-----XX	9
XX-----30-----XX	9

Ilustración 93. Reporte Informe de Cantidad de Proyectos por Estado

Este reporte mostrará el estado del proyecto y la cantidad de proyectos que se encuentran en ese estado.

Los filtros a aplicar en el reporte son: Configurando, Configuración aprobada, En ejecución, Finalizados. Se pueden elegir uno o más estados para generar el reporte.

Ha este reporte podrá acceder el Gerente de Sistemas.

## Informe de la bitácora del sistema

**BITACORA DEL SISTEMA** ATRÁS

Estado del proyecto

Desde  Hasta  Seleccione un usuario

[Generar PDF](#)

Fecha Acción	Realizada por	Ip	Tabla	Identificador	Acción	Campo	Valor anterior	Nuevo valor
99/99/9999	xx---30---xx	999.99.99.999	xx---75---xx	xx---250---xx	xx---30---xx	xx---30---xx	xx---250---xx	xx---250---xx
99/99/9999	xx---30---xx	999.99.99.999	xx---75---xx	xx---250---xx	xx---30---xx	xx---30---xx	xx---250---xx	xx---250---xx
99/99/9999	xx---30---xx	999.99.99.999	xx---75---xx	xx---250---xx	xx---30---xx	xx---30---xx	xx---250---xx	xx---250---xx
99/99/9999	xx---30---xx	999.99.99.999	xx---75---xx	xx---250---xx	xx---30---xx	xx---30---xx	xx---250---xx	xx---250---xx
99/99/9999	xx---30---xx	999.99.99.999	xx---75---xx	xx---250---xx	xx---30---xx	xx---30---xx	xx---250---xx	xx---250---xx
99/99/9999	xx---30---xx	999.99.99.999	xx---75---xx	xx---250---xx	xx---30---xx	xx---30---xx	xx---250---xx	xx---250---xx
99/99/9999	xx---30---xx	999.99.99.999	xx---75---xx	xx---250---xx	xx---30---xx	xx---30---xx	xx---250---xx	xx---250---xx

*Ilustración 94 Reporte de la bitácora del sistema*

En el reporte se mostrará el detalle de la bitácora del sistema. La bitácora del sistema sirve para llevar un control sobre las modificaciones realizadas sobre cada campo de las diferentes tablas de la base de datos.

Se puede filtrar por fecha, es decir: estableciendo los límites superior e inferior; además de poder filtrar por usuario, lo cual sirve para poder observar los campos que han sido afectados por un usuario en particular.

El reporte de bitácora del sistema podrá ser accedido por el usuario Administrador.

## 5.4. DIAGRAMAS DE SECUENCIA

### 5.4.1. Diagramas de Secuencia Iteración 1

#### Crear solicitud de desarrollo y mantenimiento

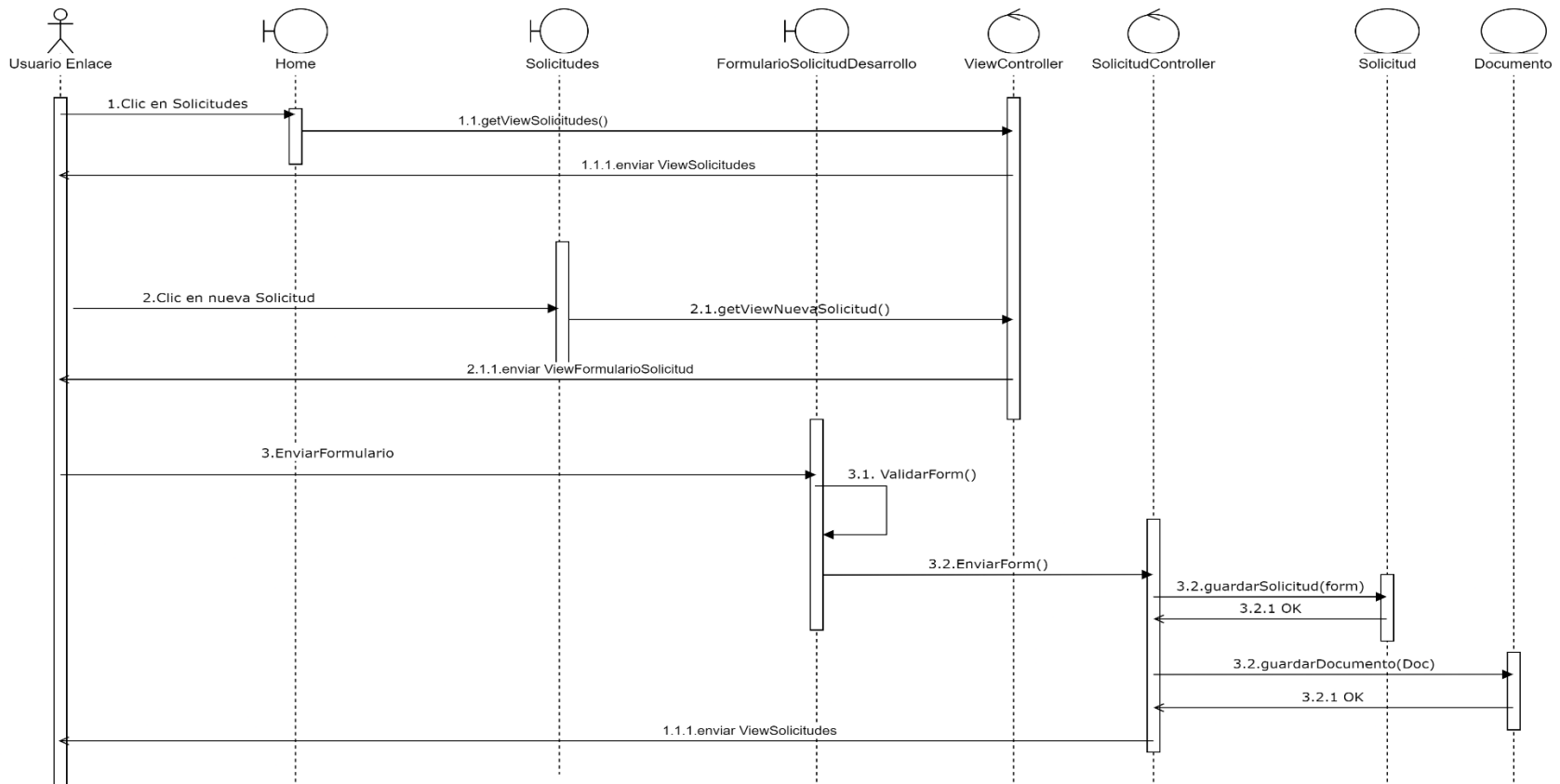


Ilustración 95. Diagrama de Secuencia de creación de solicitud de desarrollo/mantenimiento.

## Editar solicitud

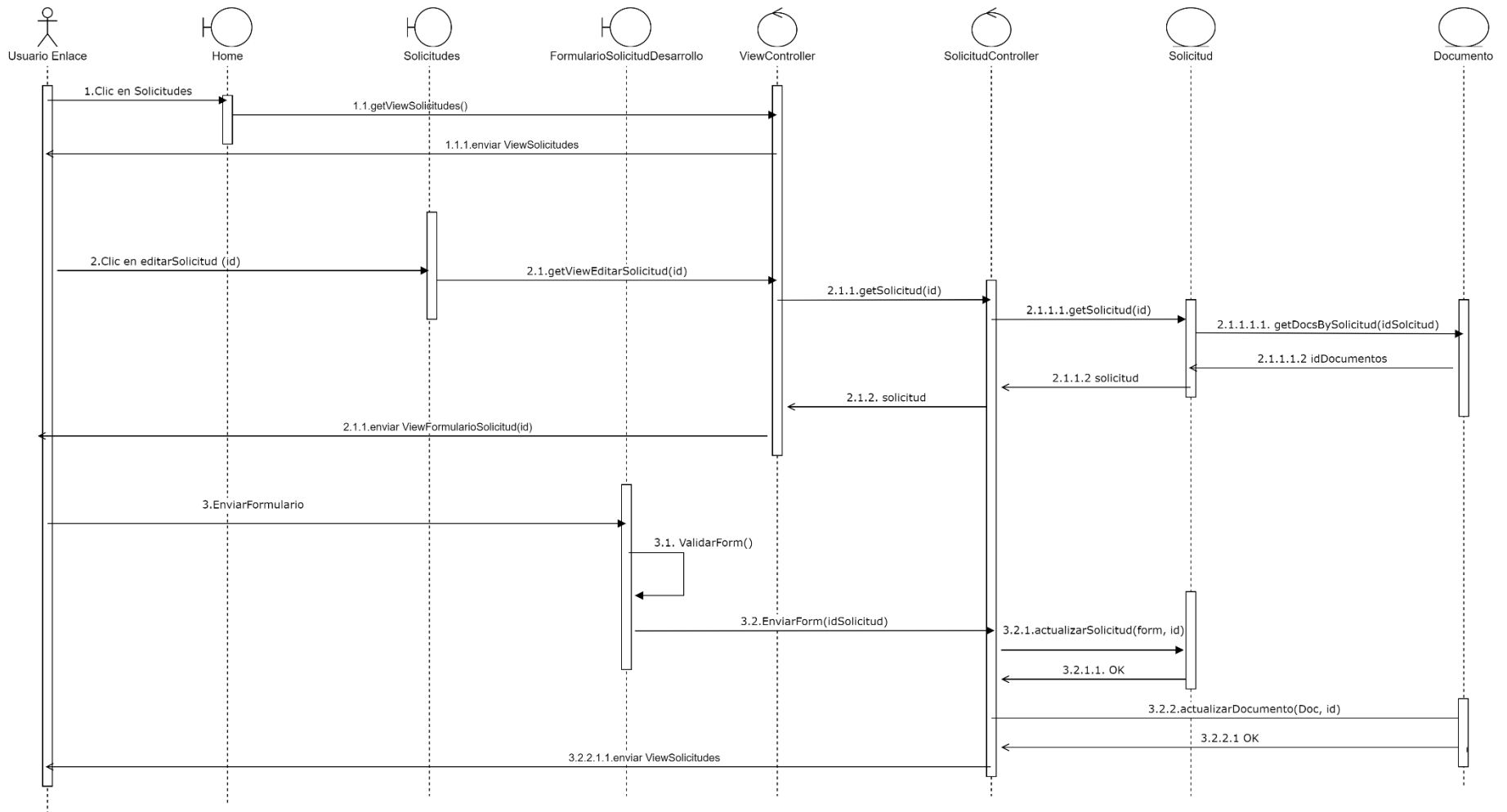


Ilustración 96. Diagrama de Secuencia de actualizar solicitud de desarrollo/mantenimiento.

## 5.4.2. Diagramas de Secuencia Iteración 2

### Aprobar solicitud

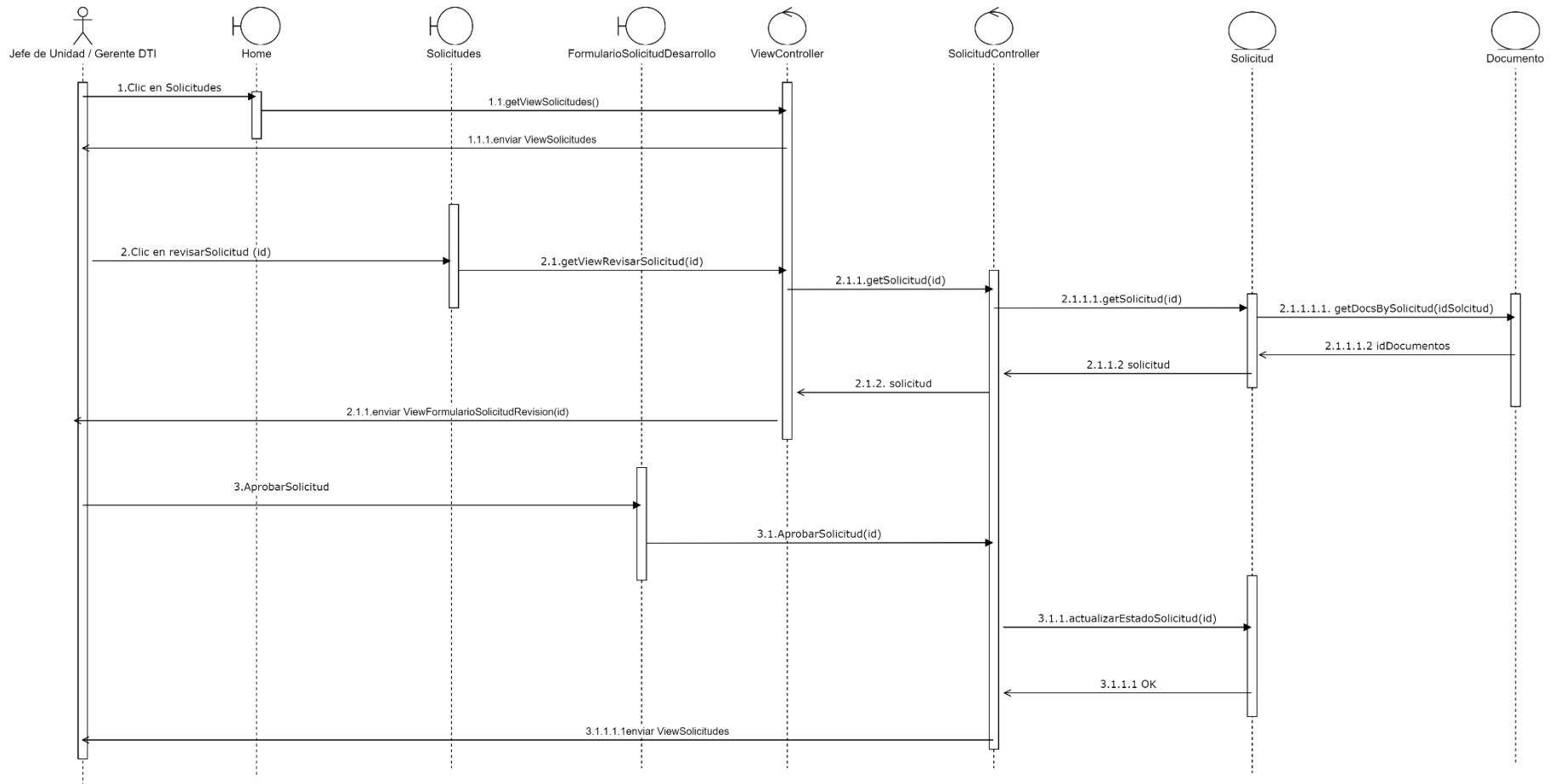


Ilustración 97. Diagrama de Secuencia de aprobación de solicitud de desarrollo/mantenimiento.

## Realizar observaciones a una solicitud

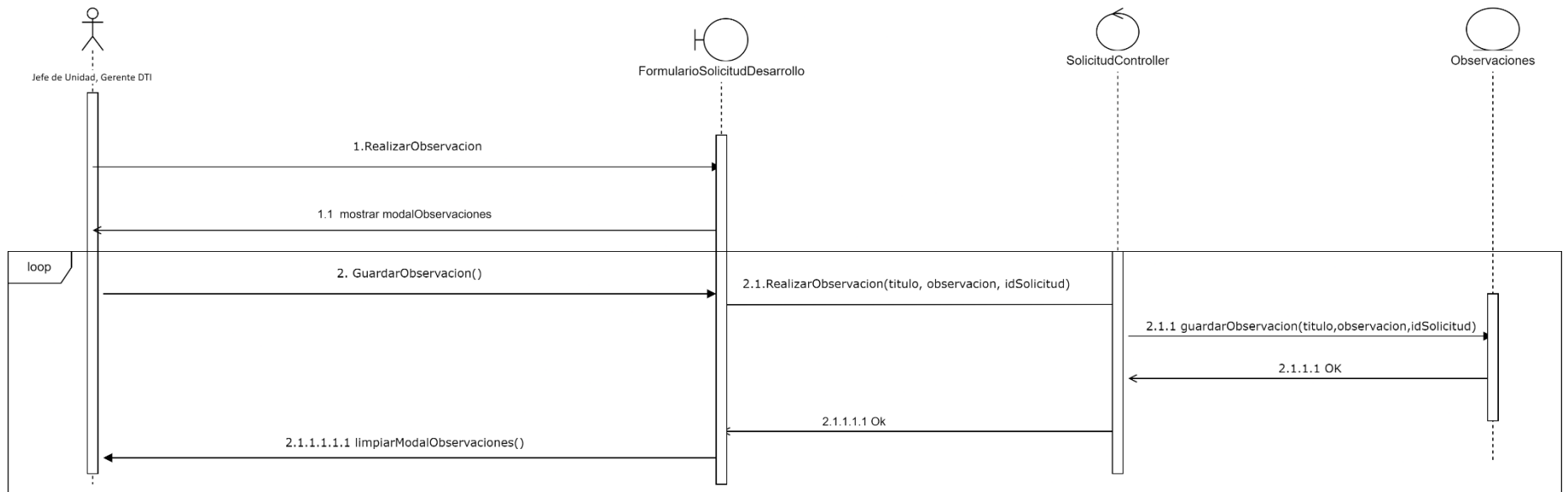


Ilustración 98. Diagrama de Secuencia: Realizar Observaciones a solicitud.

## Subir documentos al plan de trabajo

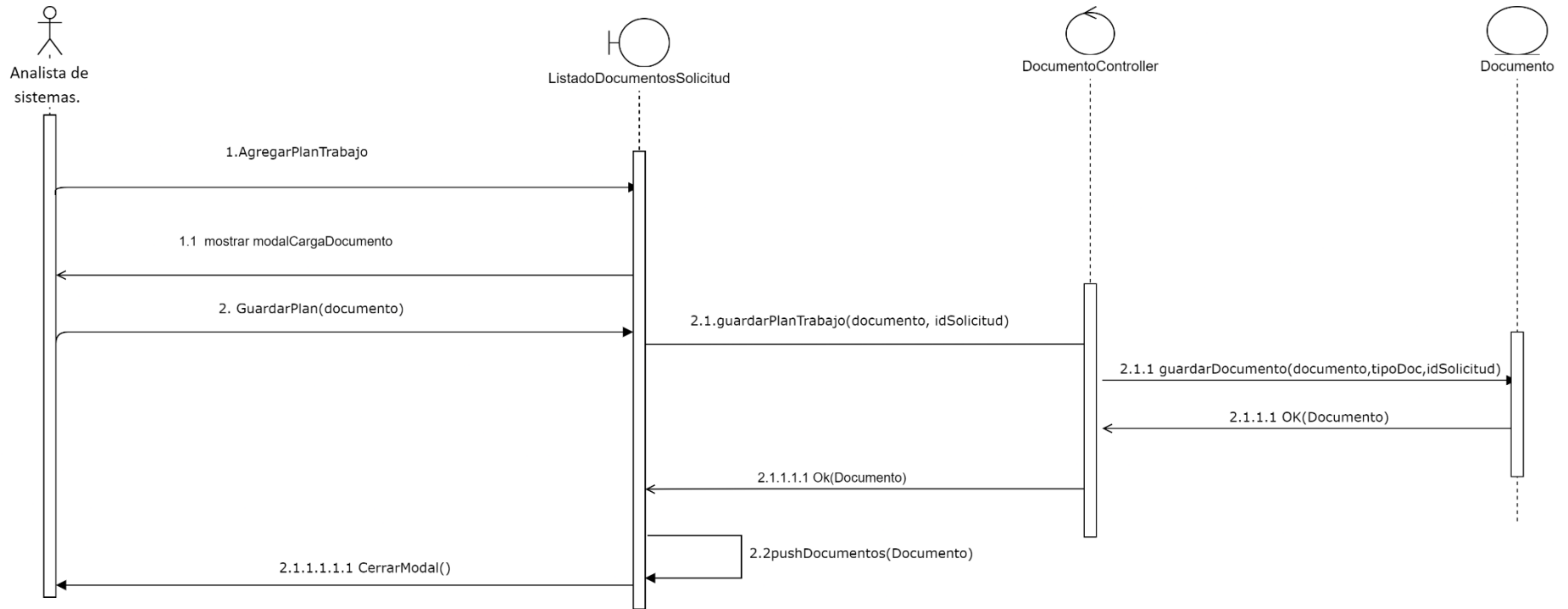


Ilustración 99. Diagrama de Secuencia: Subir documentos al plan de trabajo.



## Realizar observaciones a documentos del plan de trabajo

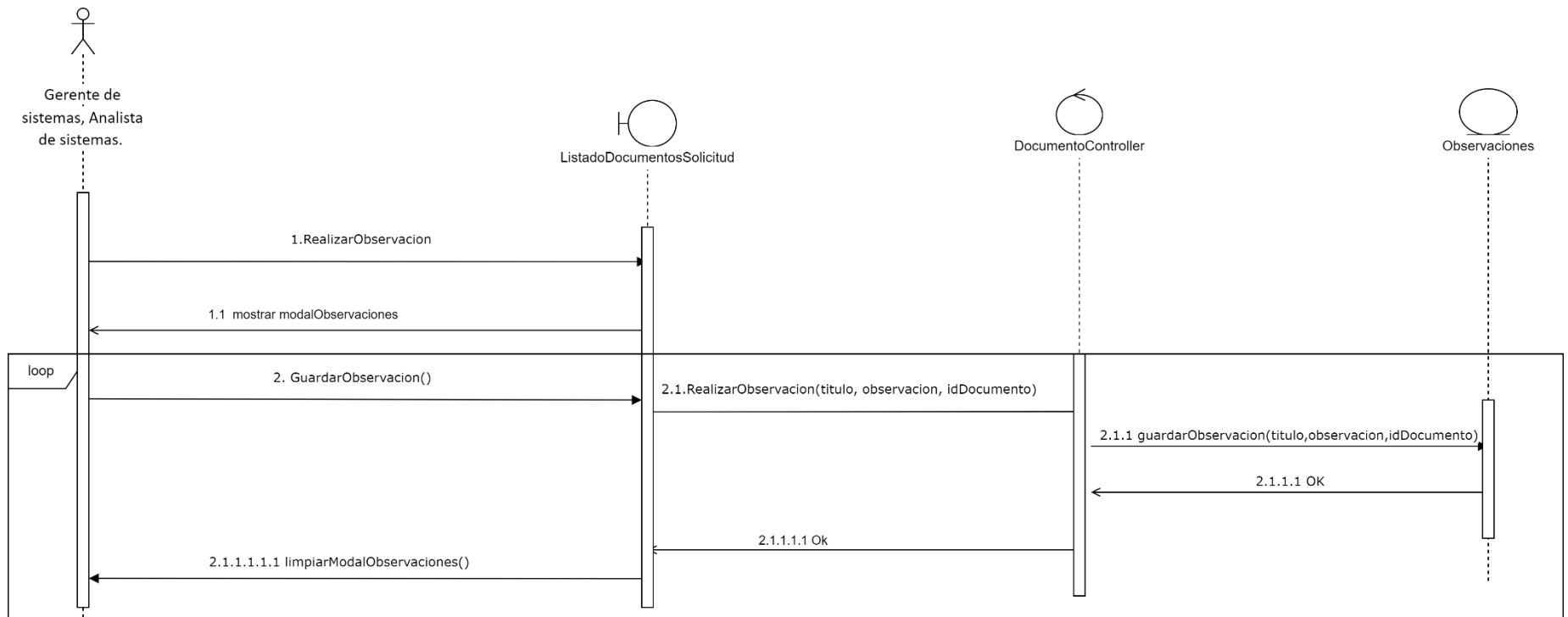


Ilustración 100. Diagrama de Secuencia: Observar documentos de solicitud.

## Editar documentos del plan de trabajo

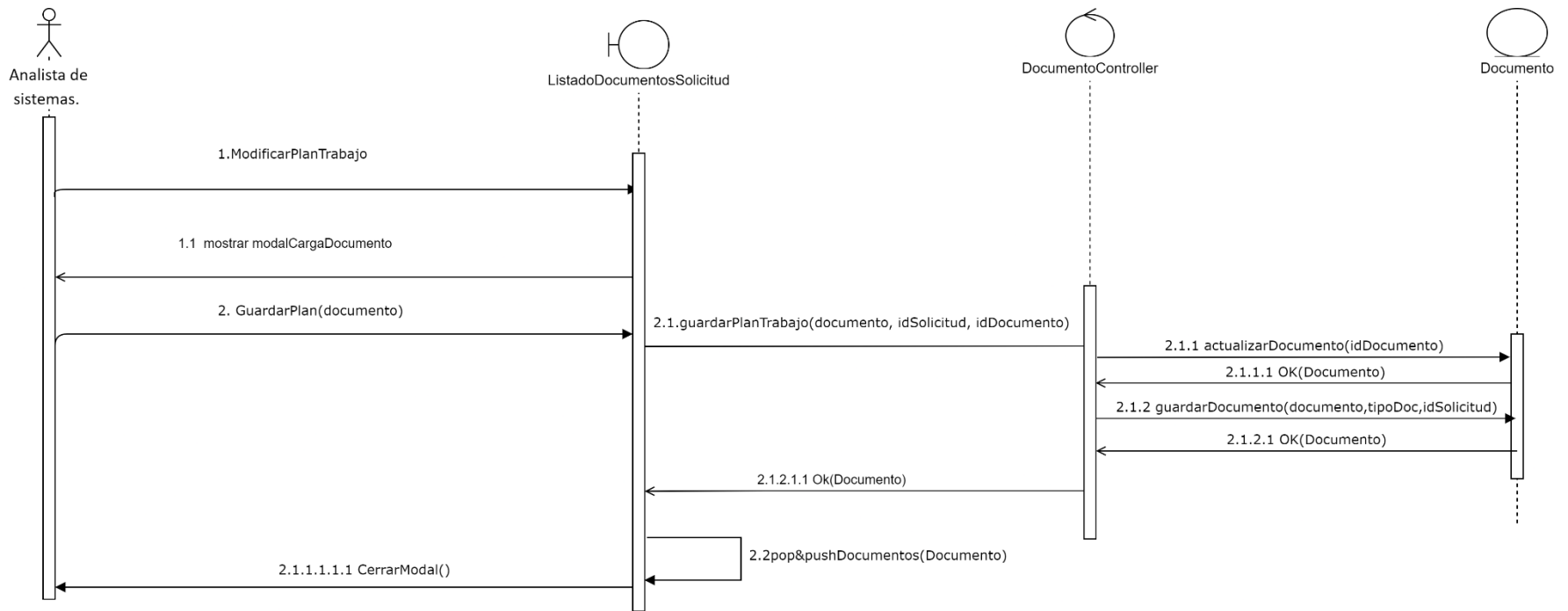


Ilustración 101. Diagrama de Secuencia: Editar Plan de trabajo.

## Aprobar documentos del plan de trabajo

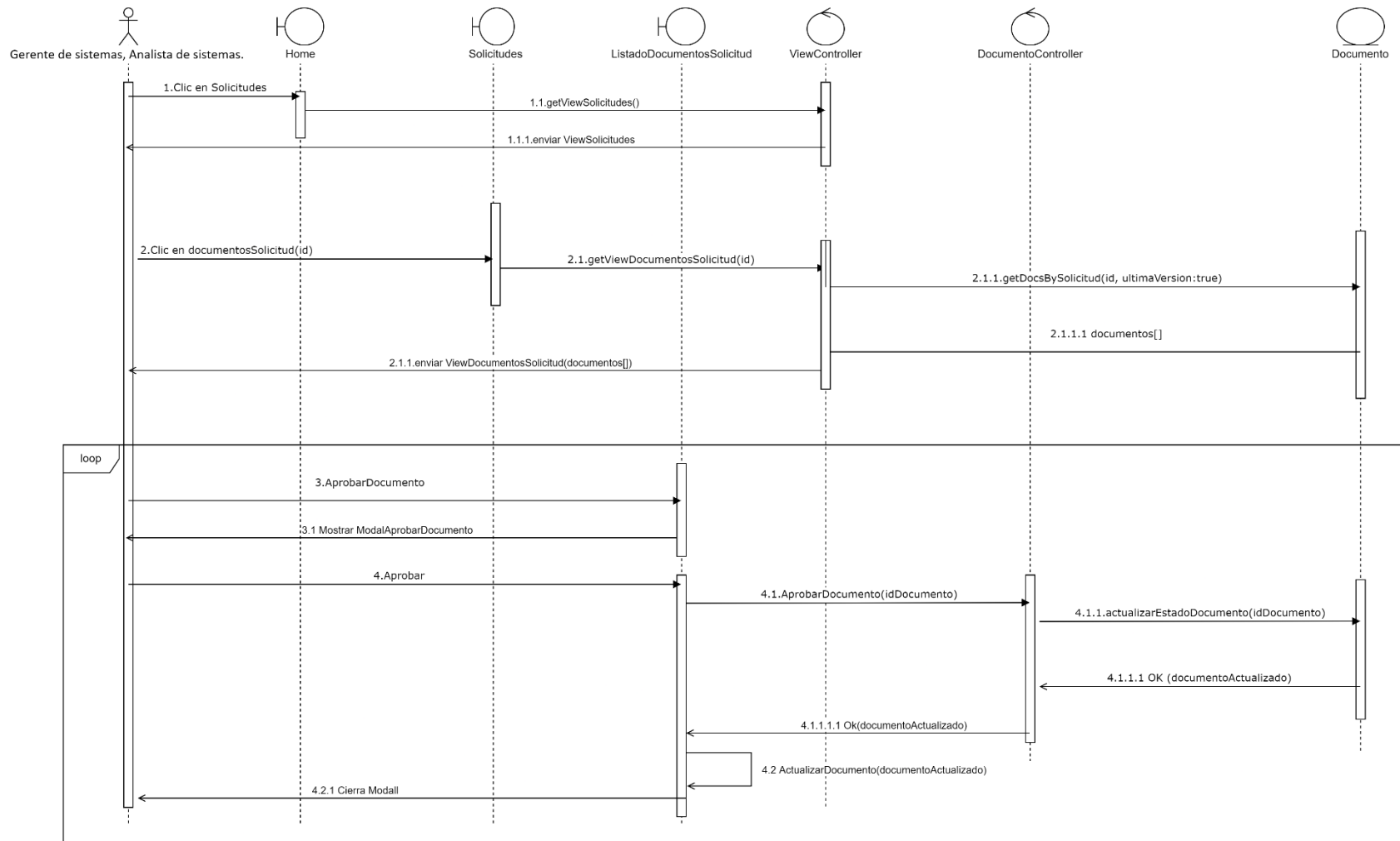


Ilustración 102. Aprobar documentos del plan de trabajo.

### 5.4.3. Diagramas de Secuencia Iteración 3

#### Acceso al sistema (LOGIN)

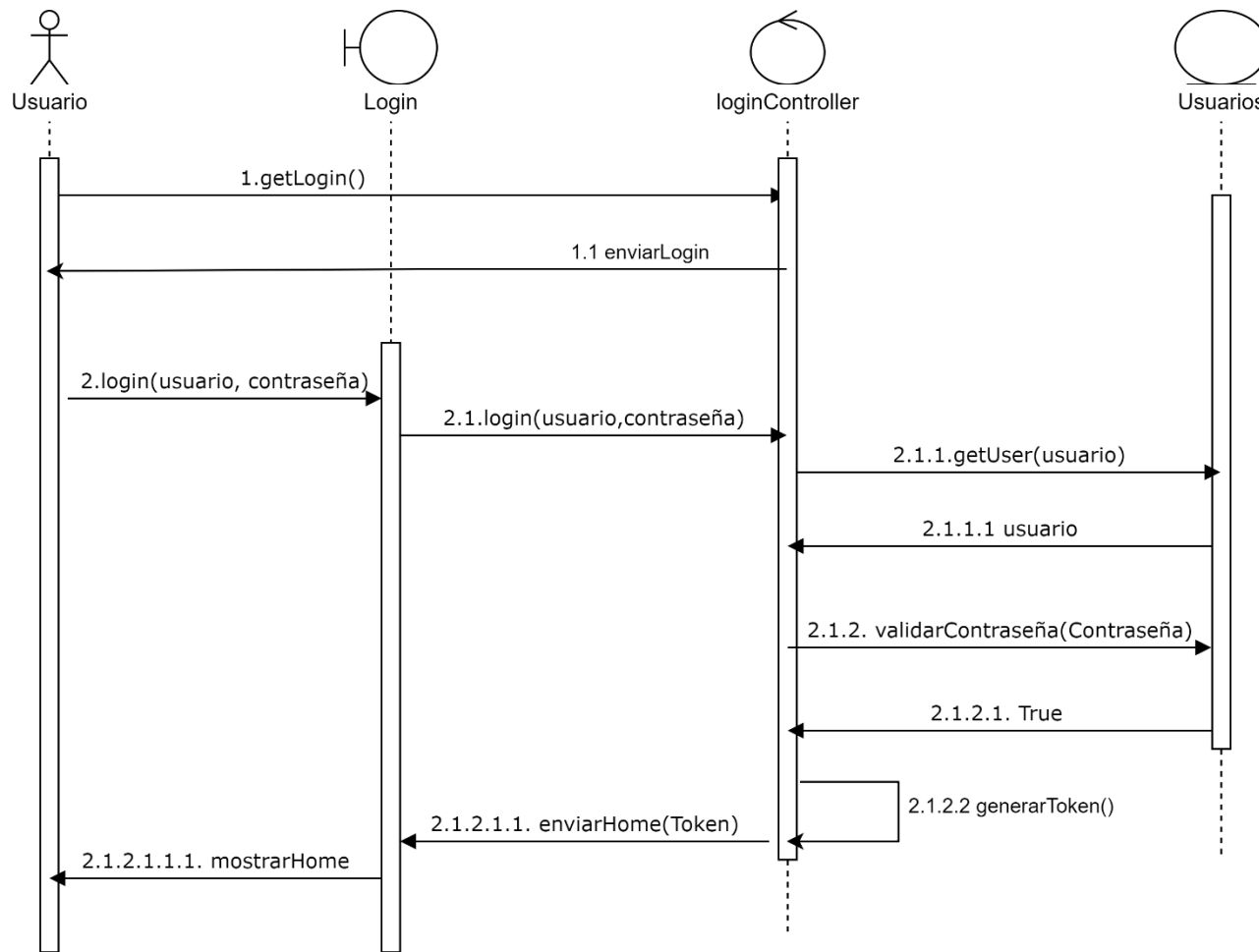


Ilustración 103. Diagrama de secuencia: Acceso al sistema.

## Asignar roles a usuarios

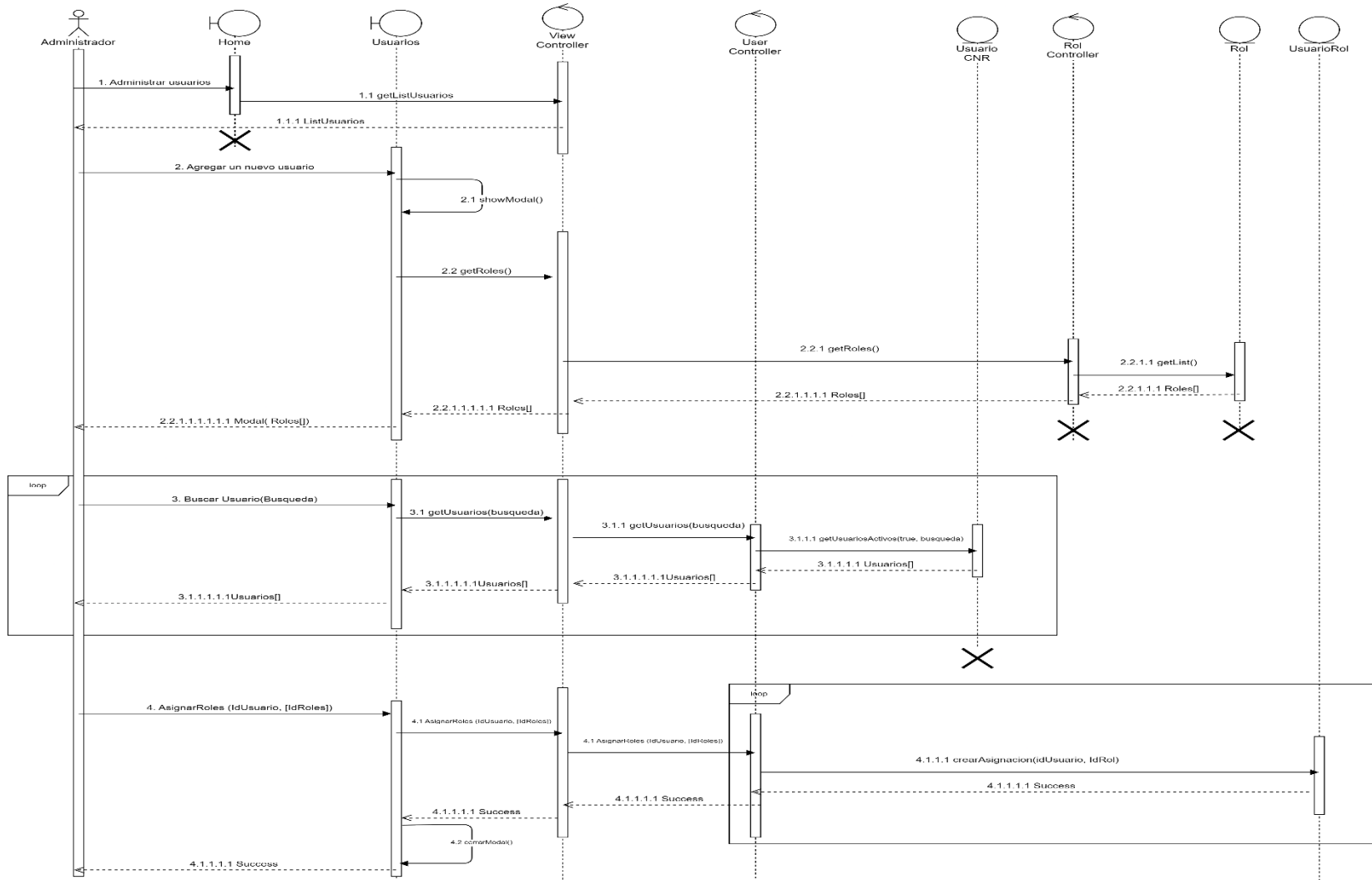


Ilustración 104. Diagrama de secuencia: Asignar roles a un usuario.

## Asignar permisos a un rol

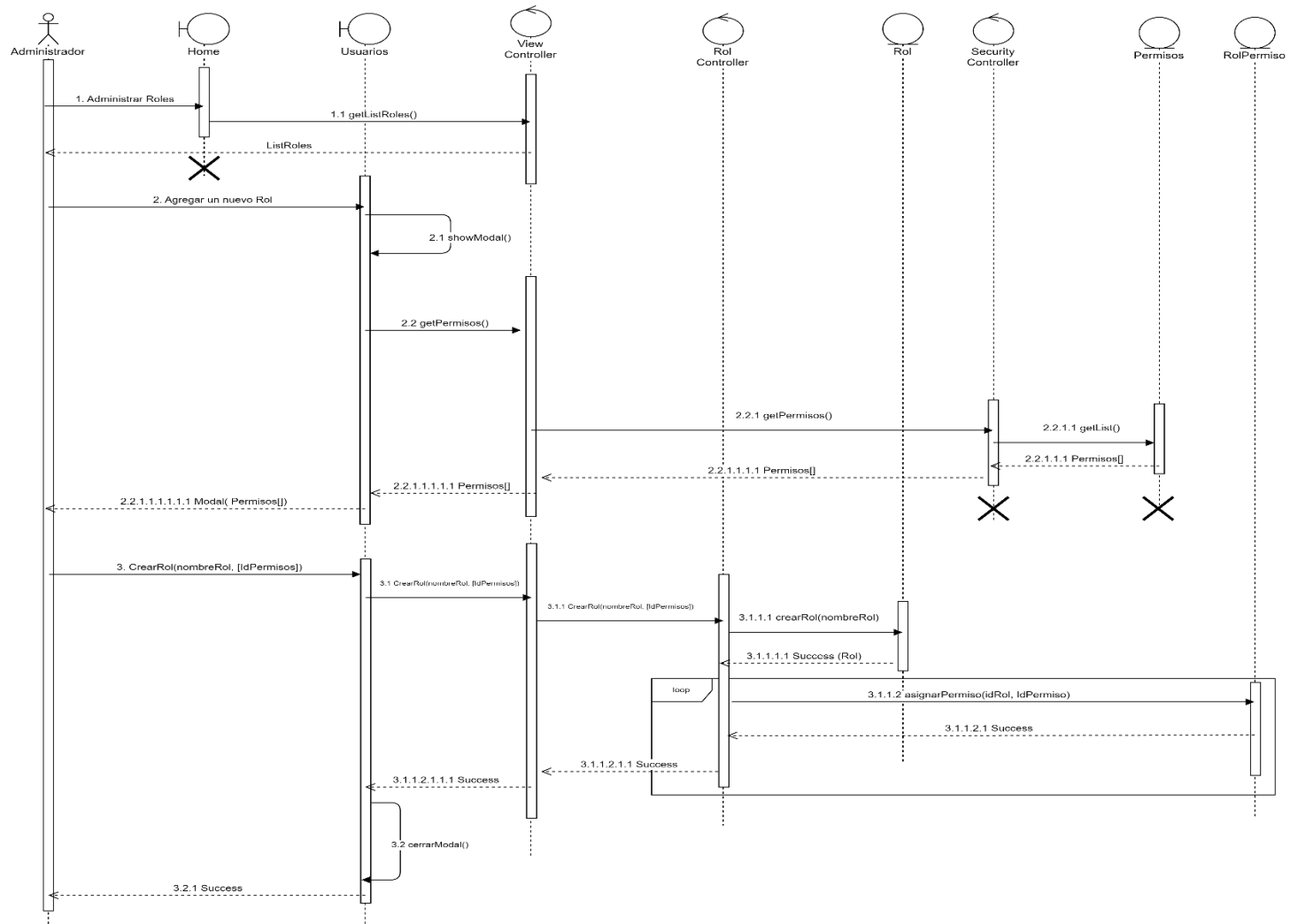


Ilustración 105. Diagrama de secuencia: Asignar roles a un usuario.

## 5.4.4. Diagramas de Secuencia Iteración 4

### Crear un proyecto, etapas y actividades

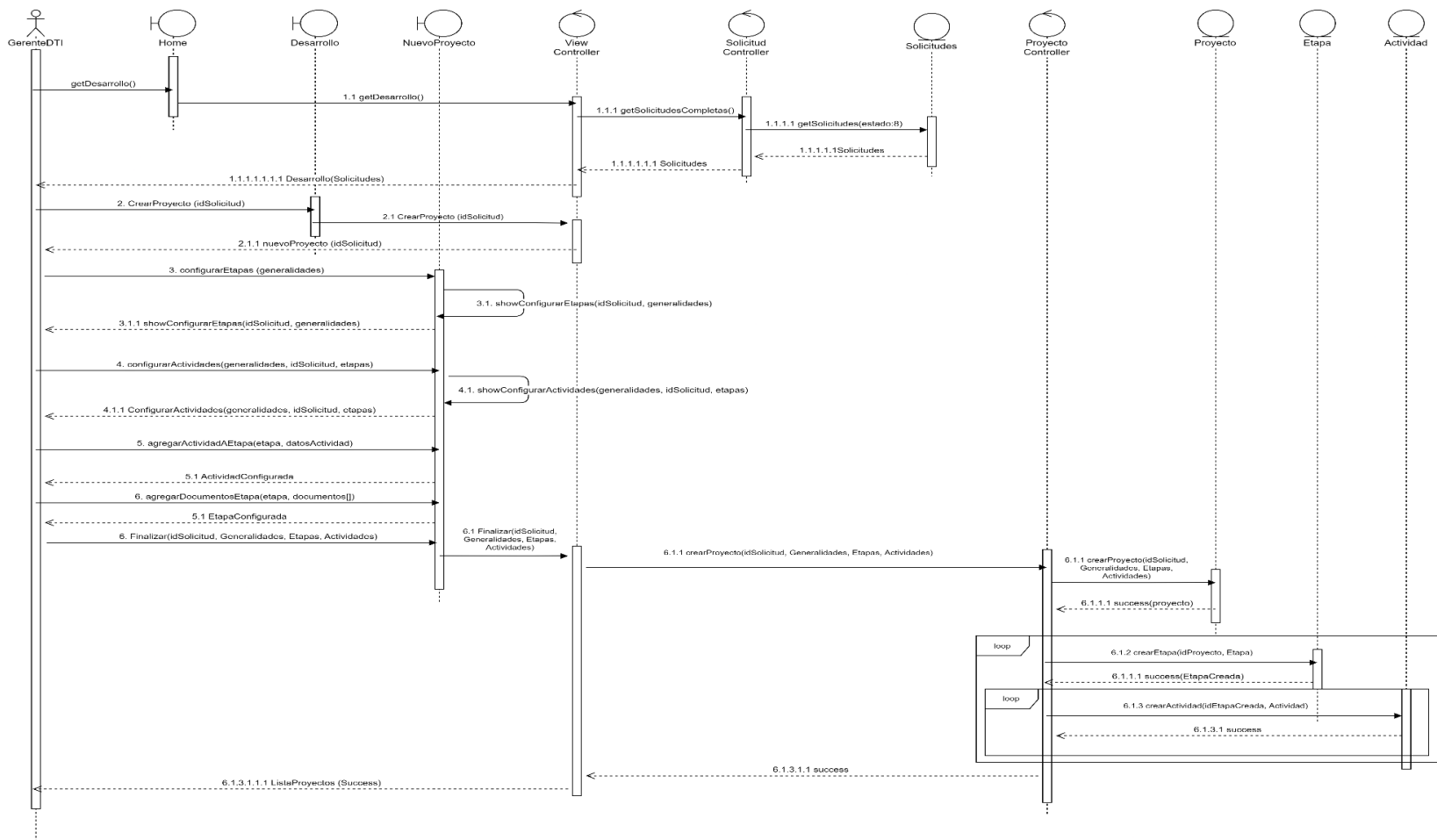


Ilustración 106. Diagrama de secuencia: Crear un proyecto.

## Agregar documentos a la etapa

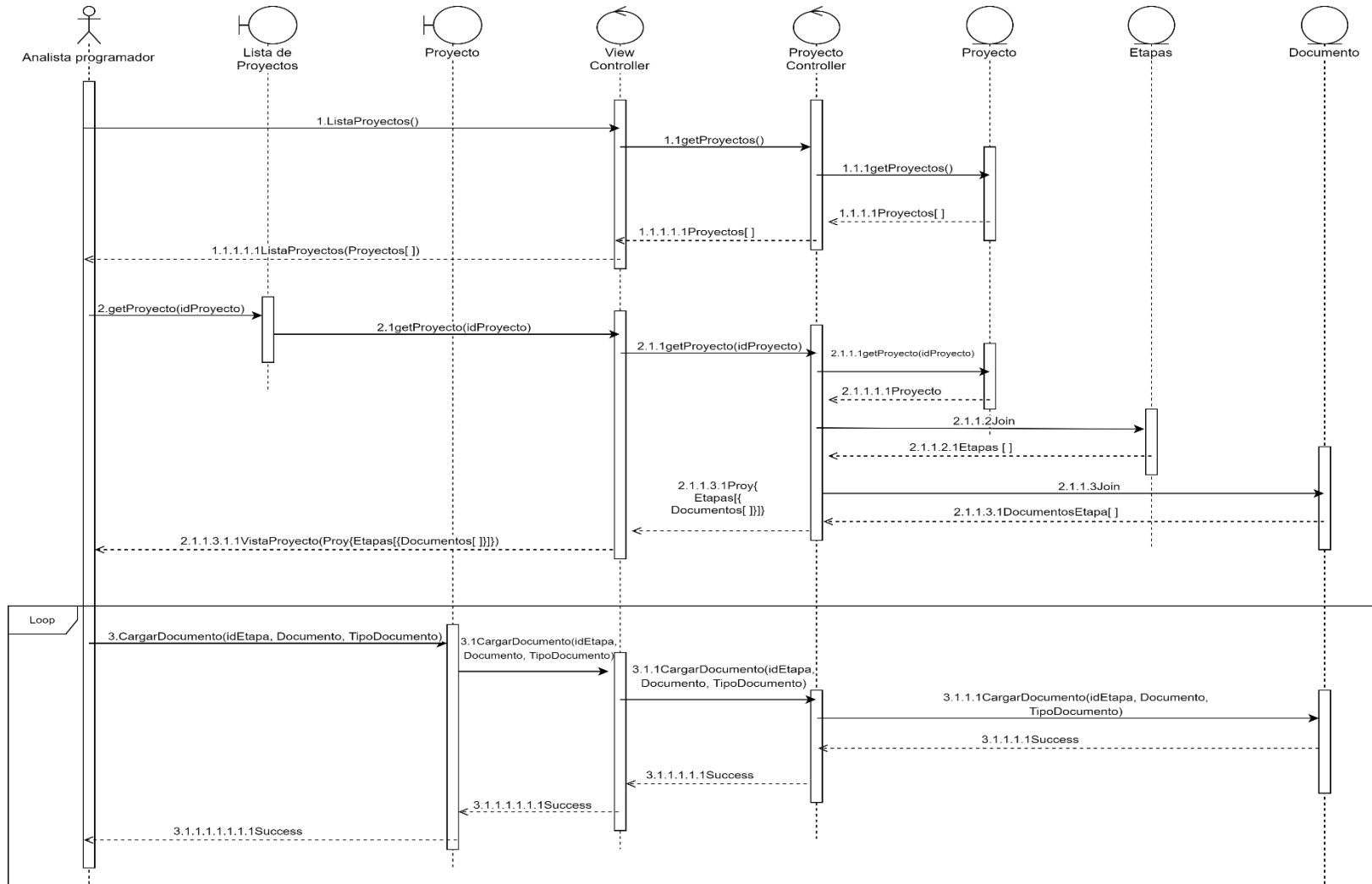


Ilustración 107. Diagrama de secuencia: Agregar Documentos a la Etapa.



## Generar observaciones a una versión del documento de una etapa

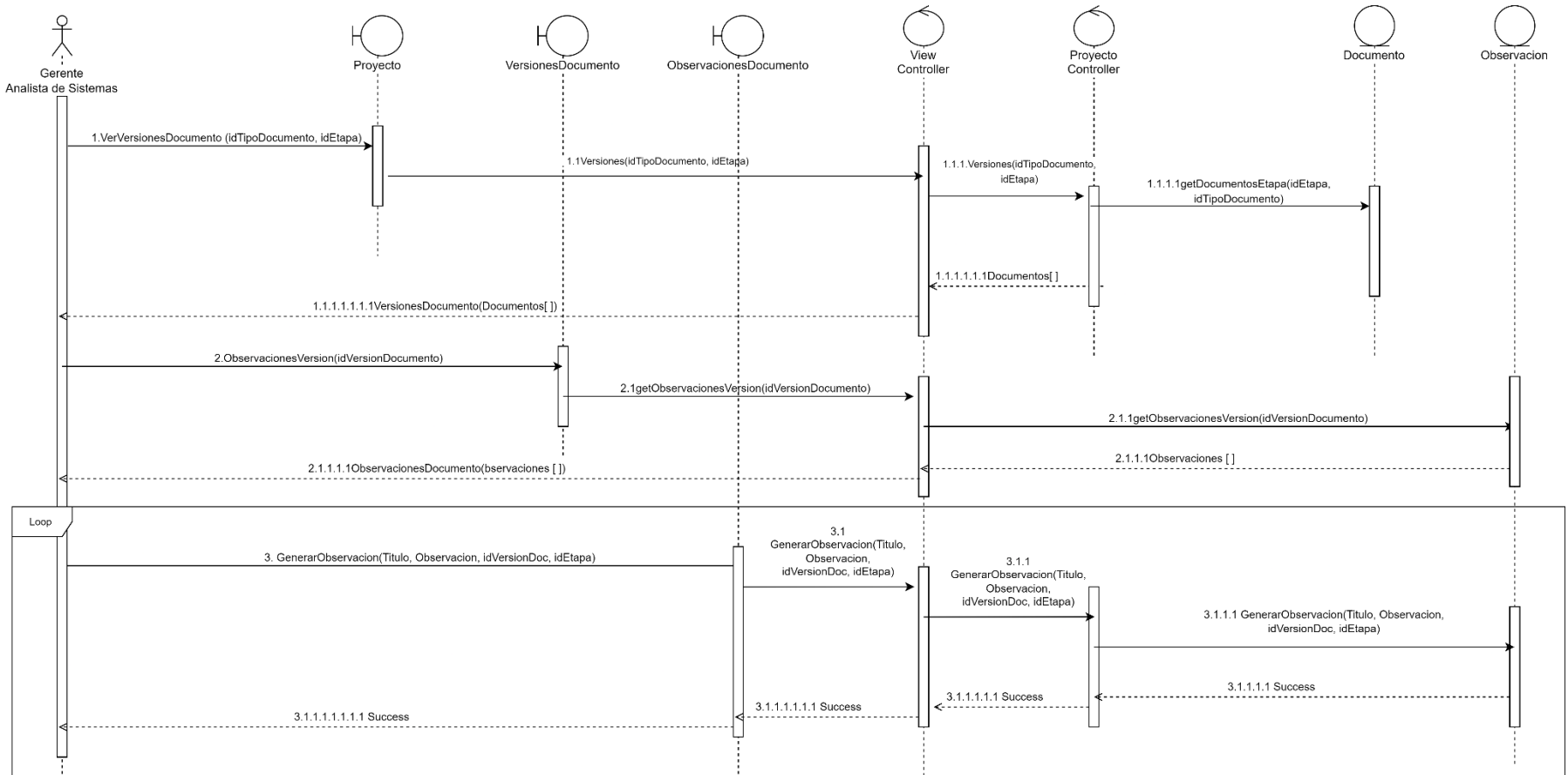


Ilustración 108. Diagrama de Secuencia: Generar Observaciones a una versión del documento de una etapa.

## Visualizar observaciones del documento de una etapa

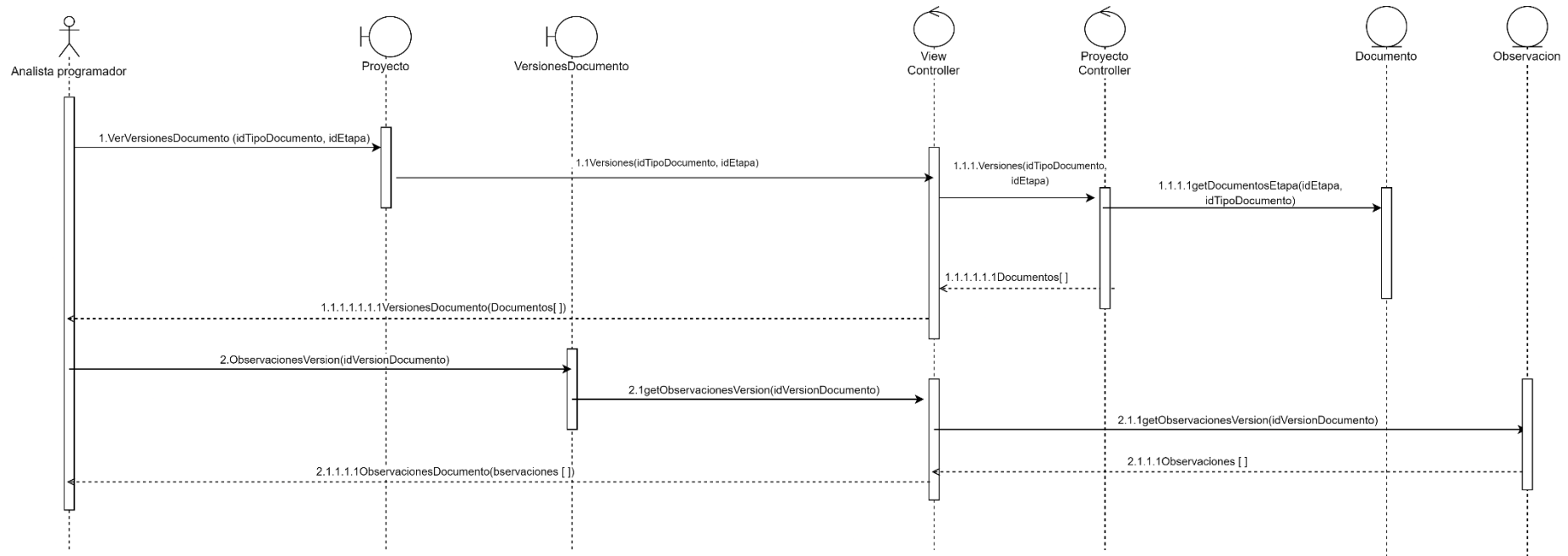


Ilustración 109. Diagrama de secuencia: Ver Observaciones Documento de la etapa.

## Descargar documentos del proyecto

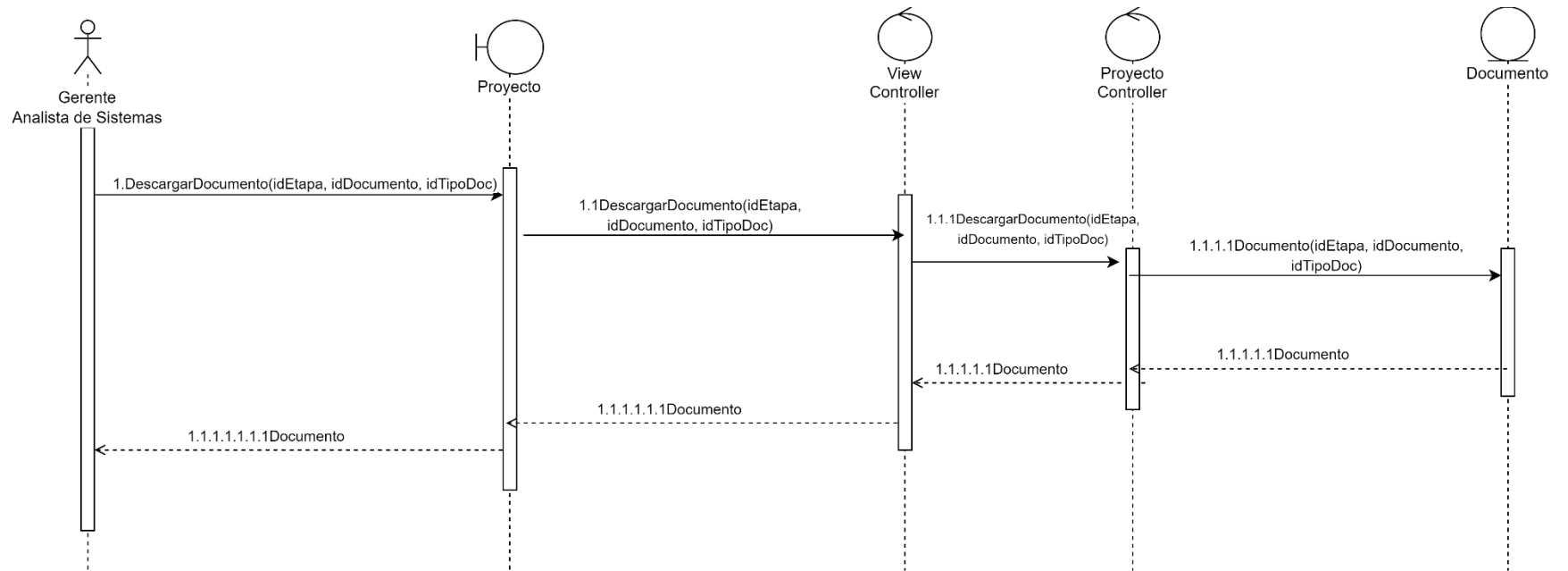


Ilustración 110. Diagrama de secuencia: Ver Observaciones Documento de la etapa.

## Generar Reportes

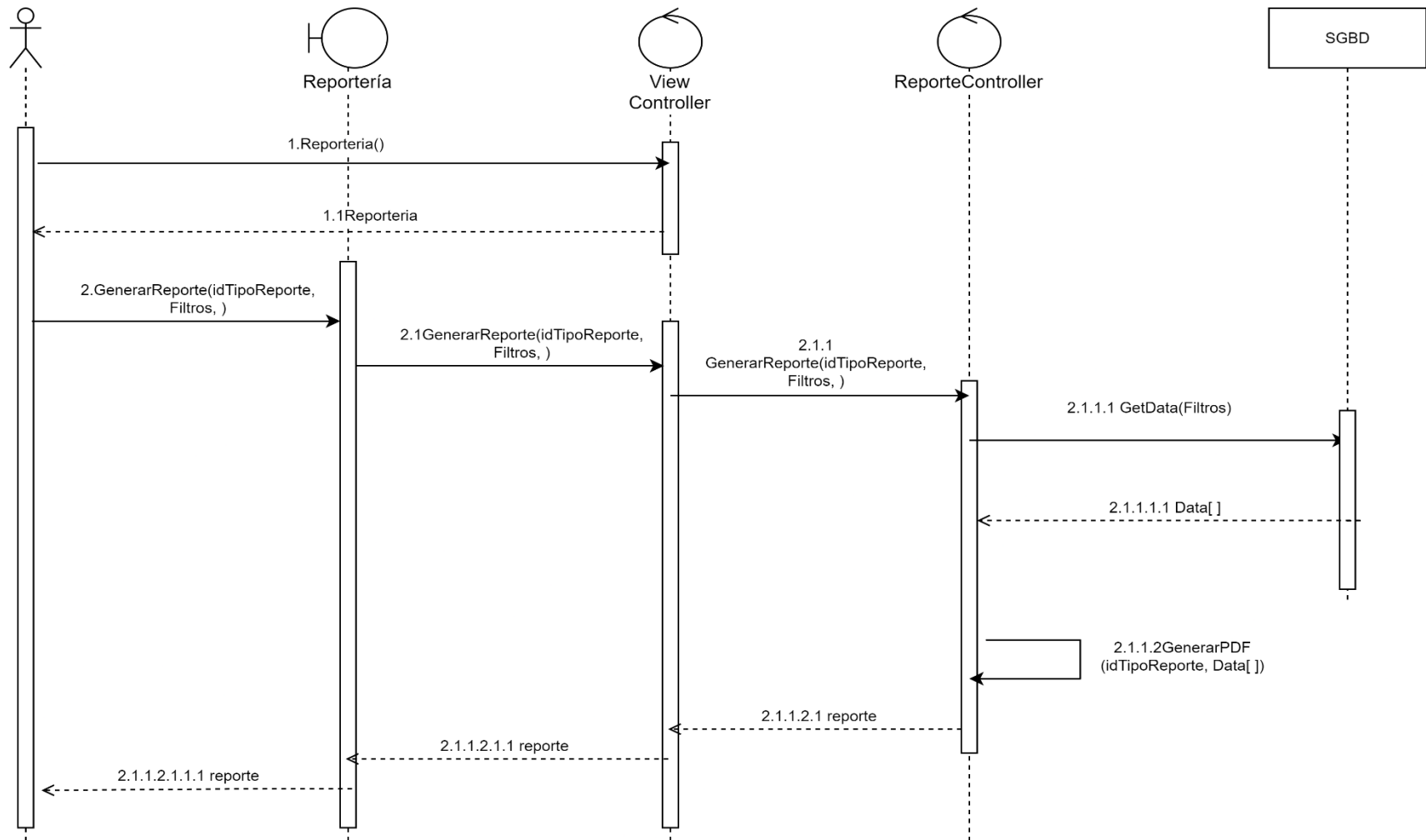


Ilustración 111. Diagrama de Secuencia: Generar Reportes.

## 5.5. DICCIONARIO DE DATOS

A continuación, se muestra el diccionario de datos, donde se muestra la terminología estándar utilizada en la base de datos, así también el tipo de dato para cada uno de los campos.

Nombre del Campo	Tipo
ACTIVIDAD_ID	NUMBER
ACTIVIDAD_NOMBRE	VARCHAR
FECHA_INICIO	TIMESTAMP (6)
FECHA_FIN	TIMESTAMP (6)
HITO	NUMBER
FECHA_CREACION	TIMESTAMP (6)
FINALIZADA	NUMBER
FECHA_FINALIZACION	TIMESTAMP (6)
USUARIO_ID	NUMBER
DEPENDE_DE	NUMBER
ETAPA_ID	NUMBER
ARTEFACTO_CODIGO	VARCHAR
ARTEFACTO_NOMBRE	VARCHAR
CATEGORIA_CODIGO	VARCHAR
CATEGORIA_NOMBRE	VARCHAR
DOCUMENTO_ID	NUMBER
DOCUMENTO_NOMBRE	VARCHAR2
SOLICITUD_ID	NUMBER
TIPO_DOCUMENTO_ID	NUMBER
FECHACREACIONDOCUMENTO	TIMESTAMP (6)
FECHAULTIMAACTUALIZACION	TIMESTAMP (6)
DOCUMENTO_PLAN_TRABAJO_ID	NUMBER
FECHAULTIMAACTUALIZACION	TIMESTAMP (6)
APROBADO	NUMBER
SOLICITUD_ID	NUMBER
TIPO_DOCUMENTO_PLAN_TRABAJO_ID	NUMBER
ETAPA_ID	NUMBER
ARTEFACTO_CODIGO	VARCHAR
APROBADO	NUMBER
FECHA_ULTIMA_ACTUALIZACION	TIMESTAMP (6)
ESTADO_OBSERVACION_ID	NUMBER
ESTADO_OBSERVACION_NOMBRE	VARCHAR2
ESTADO_OBSERVACION_POR_DEFECTO	NUMBER
REQUIERE_MODIFICACIONES	NUMBER

ESTADO_PROYECTO_CODIGO	VARCHAR
ESTADO_PROYECTO_NOMBRE	VARCHAR
ESTADO_SOLICITUD_ID	NUMBER
ESTADO_SOLICITUD_NOMBRE	VARCHAR2
ESTADO_POR_DEFECTO	NUMBER
ETAPA_ID	NUMBER
ETAPA_NOMBRE	VARCHAR
FECHA_CREACION	TIMESTAMP (6)
APROBADA	NUMBER
PROYECTO_ID	NUMBER
METODOLOGIA_ID	NUMBER
METODOLOGIA_NOMBRE	VARCHAR
NOTIFICACION_ID	NUMBER
MENSAJE	CLOB
FECHA_CREACION	TIMESTAMP
GENERADA_POR	NUMBER
TIPO_NOTIFICACION_CODIGO	VARCHAR
NOTIFICACION_ID	NUMBER
USUARIO_ID	NUMBER
FECHA_ENVIADA_CORREO	TIMESTAMP
OBSERVACION_ID	NUMBER
SOLICITUD_ID	NUMBER
ESTADO_OBSERVACION_ID	NUMBER
USUARIO_ID	NUMBER
OBSERVACION_NOMBRE	VARCHAR2
OBSERVACION_DESCRIPCION	CLOB
FECHACREACION	TIMESTAMP (6)
FECHAULTIMAACTUALIZACION	TIMESTAMP (6)
ENVIADA	NUMBER
OBSERVACION_VERSION_ID	NUMBER
ESTADO_OBSERVACION_ID	NUMBER
VERSION_PLAN_TRABAJO_ID	NUMBER
USUARIO_ID	NUMBER
OBSERVACION_VERSION_NOMBRE	VARCHAR2
OBSERVACION_VERSION_DESCRIPCIO	CLOB
FECHA OBSERVACION	TIMESTAMP (6)
FECHAULTIMAACTUALIZACION	TIMESTAMP (6)
ENVIADA	NUMBER
OBSERVACION_VERSION_PROYECTO_ID	NUMBER

ESTADO_OBSERVACION_ID	NUMBER
VERSION_DOCUMENTO_PROYECTO_ID	NUMBER
USUARIO_ID	NUMBER
OBSERVACION_VERSION_PROYECTO_NOMBRE	VARCHAR
OBSERVACION_VERSION_PROYECTO_DESCRIPCION	CLOB
FECHA_OBSERVACION	TIMESTAMP (6)
FECHA_ULTIMA_ACTUALIZACION	TIMESTAMP (6)
ENVIADA	NUMBER
PERMISO_CODIGO	VARCHAR
PERMISO_NOMBRE	VARCHAR
CATEGORIA_CODIGO	VARCHAR
PROYECTO_ID	NUMBER
PROYECTO_NOMBRE	VARCHAR
PROYECTO_FECHA_CREACION	TIMESTAMP (6)
APROBADO	NUMBER
SOLICITUD_ID	NUMBER
METODOLOGIA_ID	NUMBER
USUARIO_ID	NUMBER
PROYECTO_ID	NUMBER
ESTADO_PROYECTO_CODIGO	VARCHAR
FECHA_ASIGNACION_ESTADO	TIMESTAMP (6)
ROL_ID	NUMBER
ROL_NOMBRE	VARCHAR2
ROL_CODIGO	VARCHAR2
PERMISO_CODIGO	VARCHAR
ROL_ID	NUMBER
SOLICITUD_ID	NUMBER
NOMBRE_APLICATIVO	VARCHAR2
SIGLA_ANIO	VARCHAR2
FECHA_SOLICITUD	TIMESTAMP (6)
PROPOSITO	CLOB
PROBLEMÁTICA	CLOB
VISION	CLOB
DESCRIPCION_RECURSO	CLOB
DIRIGIDO_USUARIO_INTERNO	NUMBER
USUARIO_INTERNO_DETALLE	CLOB
DIRIGIDO_USUARIO_EXTERNO	NUMBER
USUARIO_EXTERNO_DETALLE	CLOB

TIPO_SOLICITUD_ID	NUMBER
UNIDAD_SOLICITANTE_ID	NUMBER
USUARIO_ID	NUMBER
SOLICITUD_ID	NUMBER
ESTADO_SOLICITUD_ID	NUMBER
FECHAASIGNACIONESTADO	TIMESTAMP (6)
TIPO_DOCUMENTO_ID	NUMBER
TIPO_DOCUMENTO_NOMBRE	VARCHAR2
TIPO_DOCUMENTO_PLAN_TRABAJO_ID	NUMBER
TIPO_DOCUMENTO_PLAN_TRABAJO_NOMBRE	VARCHAR2
REQUERIDO	NUMBER
TIPO_INFORMACION_ID	NUMBER
TIPO_INFORMACION_NOMBRE	VARCHAR2
SOLICITUD_ID	NUMBER
TIPO_INFORMACION_ID	NUMBER
TIPO_NOTIFICACION_CODIGO	VARCHAR
TIPO_NOTIFICACION_NOMBRE	VARCHAR
TIPO_SOLICITUD_ID	NUMBER
TIPO_SOLICITUD_NOMBRE	VARCHAR2
UNIDAD_SOLICITANTE_ID	NUMBER
UNIDAD_SOLICITANTE_NOMBRE	VARCHAR2
SIGLA	VARCHAR2
USUARIO_ID	NUMBER
USUARIO_NOMBRE	VARCHAR2
EMAIL	VARCHAR2
CONTRASENIA	VARCHAR2
USUARIO_CARNE	VARCHAR2
USUARIO_IDENTIDAD	VARCHAR2
USUARIO_FECHA_CAMBIO_CLAVE	TIMESTAMP (6)
ACTIVO	NUMBER
RECIBIR_NOTIFICACIONES_SISTEMA	NUMBER
RECIBIR_NOTIFICACIONES_CORREO	NUMBER
ROL_ID	NUMBER
USUARIO_ID	NUMBER
VERSION_ARCHIVO_ID	NUMBER
USUARIO_ID	NUMBER
VERSION_ARCHIVO	NUMBER



FECHASUBIDO	TIMESTAMP (6)
RUTA_ARCHIVO	CLOB
DOCUMENTO_ID	NUMBER
VERSION_DOCUMENTO_PROYECTO_ID	VARCHAR
ETAPA_ID	VARCHAR
ARTEFACTO_CODIGO	VARCHAR2
USUARIO_ID	NUMBER
VERSION_DOCUMENTO	NUMBER
FECHASUBIDO	TIMESTAMP (6)
RUTA_ARCHIVO	CLOB
NOMBRE_ARCHIVO	VARCHAR
VERSION_PLAN_TRABAJO_ID	NUMBER
DOCUMENTO_PLAN_TRABAJO_ID	NUMBER
USUARIO_ID	NUMBER
VERSION_ARCHIVO	NUMBER
FECHASUBIDO	TIMESTAMP (6)
RUTA_ARCHIVO	CLOB
NOMBRE_ARCHIVO	VARCHAR2
DETALLE_AUDITORIA_ID	NUMBER(18)
IP	VARCHAR2
NOMBRE_TABLA	VARCHAR2
IDENTIFICADOR_REGISTRO	VARCHAR2
ACCION	VARCHAR2
NOMBRE_CAMPO	VARCHAR2
VALOR_ANTERIOR	CLOB
VALOR_NUEVO	CLOB
CREADO_EN	TIMESTAMP (6)
CREADO_POR	NUMBER
ACTUALIZADO_EN	TIMESTAMP (6)
ACTUALIZADO_POR	NUMBER

### 3.6. ESTRUCTURA DE TABLAS

- Tabla: SIAP\_ACTIVIDAD

Columna	Tipo	Tamaño	Nulo	Llave	Default	Comentario
ACTIVIDAD_ID	NUMBER	6	X	PK	null	Identificador de la tabla
ACTIVIDAD_NOMBRE	VARCHAR	255	X		null	Nombre de la actividad
FECHA_INICIO	TIMESTAMP (6)	11,6	X		null	Fecha de inicio de la actividad
FECHA_FIN	TIMESTAMP (6)	11,6	X		null	Fecha de fin de la actividad
HITO	NUMBER	1	X		0	Identifica si la actividad es un hito
FECHA_CREACION	TIMESTAMP (6)	11,6	X		CURRENT_TIMESTAMP	Fecha de creación
FINALIZADA	NUMBER	1	X		0	Identifica si la actividad ya fue finalizada
FECHA_FINALIZACION	TIMESTAMP (6)	11,6	X		null	Fecha en que fue finalizada la actividad
USUARIO_ID	NUMBER	6	X	FK	null	Referencia al usuario que desarrollara la actividad
DEPENDEN_DE	NUMBER	6	X	FK	null	Referencia a la actividad padre
ETAPA_ID	NUMBER	6	X	FK	null	Referencia a la etapa a la que pertenece la actividad

- Tabla: SIAP\_ARTEFACTO

Columna	Tipo	Tamaño	Nulo	Llave	Default	Comentario
ARTEFACTO_CODIGO	VARCHAR	128	X	PK	null	Código del artefacto
ARTEFACTO_NOMBRE	VARCHAR	255	X		null	Nombre del artefacto

- Tabla: SIAP\_CATEGORIA

Columna	Tipo	Tamaño	Nulo	Llave	Default	Comentario
CATEGORIA_CODIGO	VARCHAR	128	X	PK	null	Código de la categoría de permisos
CATEGORIA_NOMBRE	VARCHAR	255	X		null	Nombre de la categoría de permisos

- Tabla: SIAP\_DOCUMENTO

Columna	Tipo	Tamaño	Nulo	Llave	Default	Comentario
DOCUMENTO_ID	NUMBER	6	X	PK	null	Identificador de la tabla.
DOCUMENTO_NOMBRE	VARCHAR2	255	X		null	Nombre del documento.
SOLICITUD_ID	NUMBER	6	X	FK	null	Referencia a la solicitud.
TIPO_DOCUMENTO_ID	NUMBER	6	X	FK	null	Referencia al tipo de documento.
FECHACREACIONDOCUMENTO	TIMESTAMP (6)	11,6	X		CURRENT_TIMESTAMP	Fecha de creación.
FECHAULTIMAACTUALIZACION	TIMESTAMP (6)	11,6	X		CURRENT_TIMESTAMP	Fecha de la última modificación.

- Tabla: SIAP\_DOCUMENTO\_PLAN\_TRABAJO

Columna	Tipo	Tamaño	Nulo	Llave	Default	Comentario
DOCUMENTO_PLAN_TRABAJO_ID	NUMBER	6	X	PK	null	Identificador de la tabla.
FECHAULTIMAACTUALIZACION	TIMESTAMP (6)	11,6	X		CURRENT_TIMESTAMP	Fecha de la última actualización.
APROBADO	NUMBER	1	X		0	Valor de 1 si el documento ya fue aprobado por el gerente, 0 en caso contrario.
SOLICITUD_ID	NUMBER	6	X	FK	null	Referencia a la solicitud.
TIPO_DOCUMENTO_PLAN_TRABAJO_ID	NUMBER	6	X	FK	null	Referencia al tipo de documento.

- Tabla: SIAP\_DOCUMENTO\_PROYECTO

Columna	Tipo	Tamaño	Nulo	Llave	Default	Comentario
ETAPA_ID	NUMBER	6	X	PF	null	Código de la etapa a la que pertenece el artefacto
ARTEFACTO_CODIGO	VARCHAR	128	X	PF	null	Código del artefacto a cargar
APROBADO	NUMBER	1	X		0	Identifica si el artefacto ha sido aprobado en la etapa
FECHA_ULTIMA_ACTUALIZACION	TIMESTAMP (6)	11,6	X		CURRENT_TIMESTAMP	Fecha de última actualización del artefacto

- Tabla: SIAP\_ESTADO\_OBSERVACION

Columna	Tipo	Tamaño	Nulo	Llave	Default	Comentario
ESTADO_OBSERVACION_ID	NUMBER	6	X	PK	null	Identificador de la tabla.
ESTADO_OBSERVACION_NOMBRE	VARCHAR2	255	X		null	Nombre del estado de la observación.
ESTADO_OBSERVACION_POR_DEFECTO	NUMBER	1	X		0	Valor de 1 para indicar que es el primer estado que se le asigna a una observación, 0 en caso contrario.
REQUIERE_MODIFICACIONES	NUMBER	1	X		1	Valor de 1 para indicar que la observación requiere modificaciones en la solicitud, 0 en caso contrario.

- Tabla: SIAP\_ESTADO\_PROYECTO

Columna	Tipo	Tamaño	Nulo	Llave	Default	Comentario
ESTADO_PROYECTO_CODIGO	VARCHAR	30	X	PK	null	Código del estado para proyecto
ESTADO_PROYECTO_NOMBRE	VARCHAR	50	X		null	Nombre del estado del proyecto

- Tabla: SIAP\_ESTADO\_SOLICITUD

Columna	Tipo	Tamaño	Nulo	Llave	Default	Comentario
ESTADO_SOLICITUD_ID	NUMBER	6	X	PK	null	Identificador de la tabla.
ESTADO_SOLICITUD_NOMBRE	VARCHAR2	50	X		null	Nombre del estado de la solicitud.
ESTADO_POR_DEFECTO	NUMBER	1	X		0	Valor de 1 para indicar que es el estado inicial que debe ser asignado a una nueva solicitud, 0 en caso contrario.

- Tabla: SIAP\_ETAPA

Columna	Tipo	Tamaño	Nulo	Llave	Default	Comentario
ETAPA_ID	NUMBER	6	X	PK	null	Identificador de la tabla
ETAPA_NOMBRE	VARCHAR	255	X		null	Nombre de la etapa
FECHA_CREACION	TIMESTAMP (6)	11,6	X		CURRENT_TIMESTAMP	Fecha de creación de la etapa
APROBADA	NUMBER	1	X		0	Identifica si la etapa fue aprobada
PROYECTO_ID	NUMBER	6	X	FK	null	Referencia al proyecto que pertenece la etapa

- Tabla: SIAP\_METODOLOGIA

Columna	Tipo	Tamaño	Nulo	Llave	Default	Comentario
METODOLOGIA_ID	NUMBER	6	X	PK	null	Identificador de la tabla
METODOLOGIA_NOMBRE	VARCHAR	255	X		null	Nombre de la metodología de desarrollo

- Tabla: SIAP\_NOTIFICACION

Columna	Tipo	Tamaño	Nulo	Llave	Default	Comentario
NOTIFICACION_ID	NUMBER	6	X	PK	null	Identificador de la tabla
MENSAJE	CLOB		X		null	Mensaje a mostrar de la notificación
FECHA_CREACION	TIMESTAMP	6	X		CURRENT_TIMESTAMP	Fecha de creación
GENERADA_POR	NUMBER	6	X	FK	null	Usuario que genera la notificación
TIPO_NOTIFICACION_CODIGO	VARCHAR	30	X	FK	null	Tipo de notificación generada

- Tabla: SIAP\_NOTIFICACION\_USUARIO

Columna	Tipo	Tamaño	Nulo	Llave	Default	Comentario
NOTIFICACION_ID	NUMBER	6	X	PF	null	Referencia a la notificación
USUARIO_ID	NUMBER	6	X	PF	null	Referencia al usuario que vera la notificación
FECHA_ENVIADA_CORREO	TIMESTAMP	6	X		null	Fecha en que se notificó a través de correo

- Tabla: SIAP\_OBSERVACION\_SOLICITUD

Columna	Tipo	Tamaño	Nulo	Llave	Default	Comentario
OBSERVACION_ID	NUMBER	6	X	PK	null	Identificador de la tabla.
SOLICITUD_ID	NUMBER	6	X	FK	null	Referencia a la solicitud.
ESTADO_OBSERVACION_ID	NUMBER	6	X	FK	null	Referencia al estado actual de la observación.
USUARIO_ID	NUMBER	6	X	FK	null	Referencia al usuario creador de la observación.
OBSERVACION_NOMBRE	VARCHAR2	255	X		null	Título de la observación.

OBSERVACION_DESCRIPCION	CLOB	4000	√		null	Detalle de la observación.
FECHACREACION	TIMESTAMP (6)	11,6	X		CURRENT_TIMESTAMP	Fecha en la que se creó.
FECHAULTIMAACTUALIZACION	TIMESTAMP (6)	11,6	X		CURRENT_TIMESTAMP	Fecha de la última actualización.
ENVIADA	NUMBER	1	X		0	Valor de 1 si la observación ya fue enviada al usuario enlace, 0 en caso contrario.

- Tabla: SIAP\_OBSERVACION\_VERSION

Columna	Tipo	Tamaño	Nulo	Llave	Default	Comentario
OBSERVACION_VERSION_ID	NUMBER	6	X	PK	null	Identificador de la tabla.
ESTADO_OBSERVACION_ID	NUMBER	6	X	FK	null	Referencia al estado actual de la observación.
VERSION_PLAN_TRABAJO_ID	NUMBER	6	X	FK	null	Referencia de la versión.
USUARIO_ID	NUMBER	6	X	FK	null	Referencia al usuario creador de la observación.
OBSERVACION_VERSION_NOMBRE	VARCHAR2	255	X		null	Título de la observación.
OBSERVACION_VERSION_DESCRIPCION	CLOB	4000	√		null	Detalles de la observación.
FECHA_OBSERVACION	TIMESTAMP (6)	11,6	X		CURRENT_TIMESTAMP	Fecha en la que se creó la observación.
FECHAULTIMAACTUALIZACION	TIMESTAMP (6)	11,6	X		CURRENT_TIMESTAMP	Fecha de la última actualización.
ENVIADA	NUMBER	1	X		0	Valor de 1 si la observación ya ha sido enviada al Analista Programador, 0 en caso contrario.



- Tabla: SIAP\_OBSERVACION\_VERSION\_PROYECTO

Columna	Tipo	Tamaño	Nulo	Llave	Default	Comentario
OBSERVACION_VERSION_PROYECTO_ID	NUMBER	6	X	PK	null	Identificador de la tabla
ESTADO_OBSERVACION_ID	NUMBER	6	X	FK	null	Referencia al estado de la observación
VERSION_DOCUMENTO_PROYECTO_ID	NUMBER	6	X	FK	null	Referencia a la versión de documento de proyecto al que pertenece el ID
USUARIO_ID	NUMBER	6	X	FK	null	Referencia al usuario creador
OBSERVACION_VERSION_PROYECTO_NOMBRE	VARCHAR	255	X		null	Nombre o título de la observación
OBSERVACION_VERSION_PROYECTO_DESCRIPCION	CLOB		√		null	Descripción de la observación
FECHA OBSERVACION	TIMESTAMP (6)	11,6	X		CURRENT_TIMESTAMP	Fecha en que se realizó la observación
FECHA ULTIMA ACTUALIZACION	TIMESTAMP (6)	11,6	X		CURRENT_TIMESTAMP	Fecha de la última actualización de la observación
ENVIADA	NUMBER	1	X		null	Indica si la observación ya fue enviada al usuario

- Tabla: SIAP\_PERMISO

Columna	Tipo	Tamaño	Nulo	Llave	Default	Comentario
PERMISO_CODIGO	VARCHAR	128	X	PF	null	Código que identifica el permiso
PERMISO_NOMBRE	VARCHAR	255	X	PF	null	Nombre del permiso
CATEGORIA_CODIGO	VARCHAR	255	X		null	Referencia a la categoría que pertenece el permiso

- Tabla: SIAP\_PROYECTO

Columna	Tipo	Tamaño	Nulo	Llave	Default	Comentario
PROYECTO_ID	NUMBER	6	X	PK	null	Identificador de la tabla
PROYECTO_NOMBRE	VARCHAR	255	X		null	Nombre del proyecto
PROYECTO_FECHA_CREACION	TIMESTAMP (6)	11,6	X		CURRENT_TIMESTAMP	Fecha de creación del proyecto
APROBADO	NUMBER	1	X		0	Identifica si un proyecto ha sido aprobado
SOLICITUD_ID	NUMBER	6	√	FK	null	Referencia a la solicitud asociada al nuevo proyecto
METODOLOGIA_ID	NUMBER	6	X	FK	null	Referencia al tipo de metodología a desarrollar
USUARIO_ID	NUMBER	6	X	FK	null	Referencia al usuario que creo el proyecto

- Tabla: SIAP\_PROYECTO\_ESTADO\_PROYECTO

Columna	Tipo	Tamaño	Nulo	Llave	Default	Comentario
PROYECTO_ID	NUMBER	6	X	PF	null	Referencia al proyecto
ESTADO_PROYECTO_CODIGO	VARCHAR	30	X	PF	null	Referencia al código del estado del proyecto
FECHAASIGNACIONESTADO	TIMESTAMP (6)	11,6	X		CURRENT_TIMESTAMP	Fecha en que se asignó el nuevo estado al proyecto

- Tabla: SIAP\_ROL

Columna	Tipo	Tamaño	Nulo	Llave	Default	Comentario
ROL_ID	NUMBER	6	X	PK	null	Identificador de la tabla.
ROL_NOMBRE	VARCHAR2	255	X		null	Nombre del rol.
ROL_CODIGO	VARCHAR2	50	X		null	Código del rol.

- Tabla: SIAP\_ROL\_PERMISO

Columna	Tipo	Tamaño	Nulo	Llave	Default	Comentario
PERMISO_CODIGO	VARCHAR	128	X	PF	null	Referencia al código del permiso asociado
ROL_ID	NUMBER	6	X	PF	null	Referencia al rol

- Tabla: SIAP\_SOLICITUD

Columna	Tipo	Tamaño	Nulo	Llave	Default	Comentario
SOLICITUD_ID	NUMBER	6	X	PK	null	Identificador de la tabla.
NOMBRE_APLICATIVO	VARCHAR2	255	√		null	Nombre del aplicativo solicitado.
SIGLA_ANIO	VARCHAR2	25	√		null	Sigla de la unidad solicitante + el año de creación de la solicitud.
FECHA_SOLICITUD	TIMESTAMP (6)	11,6	√		null	Fecha seleccionada para la solicitud.
PROPOSITO	CLOB	4000	√		null	El propósito de la solicitud.
PROBLEMATICA	CLOB	4000	√		null	La problemática que se busca solventar.

VISION	CLOB	4000	√		null	La visión del aplicativo que se solicita.
DESCRIPCION_RECURSO	CLOB	4000	√		null	Detalle del recurso con el que se cuenta para el desarrollo.
DIRIGIDO_USUARIO_INTERNO	NUMBER	1	√		null	Valor de 1 si el aplicativo va a ser usado por usuarios internos del CNR, 0 en caso contrario.
USUARIO_INTERNO_DETALLE	CLOB	4000	√		null	Descripción de las características de los usuarios internos.
DIRIGIDO_USUARIO_EXTERNO	NUMBER	1	√		null	Valor de 1 si el aplicativo va a ser usado por usuarios externos al CNR, 0 en caso contrario.
USUARIO_EXTERNO_DETALLE	CLOB	4000	√		null	Descripción de las características de los usuarios externos.
TIPO_SOLICITUD_ID	NUMBER	6	X	FK	null	Referencia al tipo de solicitud.
UNIDAD_SOLICITANTE_ID	NUMBER	6	√	FK	null	Referencia a la unidad solicitante.
USUARIO_ID	NUMBER	6	X	FK	null	Referencia al usuario creador de la solicitud.

- Tabla: SIAP\_SOLICITUD\_ESTADO\_SOLICITUD

Columna	Tipo	Tamaño	Nulo	Llave	Default	Comentario
SOLICITUD_ID	NUMBER	6	X	PF	null	Referencia a la solicitud.
ESTADO_SOLICITUD_ID	NUMBER	6	X	PF	null	Referencia al estado de la solicitud.
FECHAASIGNACIONESTADO	TIMESTAMP (6)	11,6	X		CURRENT_TIMESTAMP	Fecha en la que la solicitud entró en el estado seleccionado.

- Tabla: SIAP\_TIPO\_DOCUMENTO

Columna	Tipo	Tamaño	Nulo	Llave	Default	Comentario
TIPO_DOCUMENTO_ID	NUMBER	6	X	PK	null	Identificador de la tabla.
TIPO_DOCUMENTO_NOMBRE	VARCHAR2	25	X		null	Nombre del tipo de documento.

- Tabla: SIAP\_TIPO\_DOCUMENTO\_PLAN\_TRABAJO

Columna	Tipo	Tamaño	Nulo	Llave	Default	Comentario
TIPO_DOCUMENTO_PLAN_TRABAJO_ID	NUMBER	6	X	PK	null	Identificador de la tabla.
TIPO_DOCUMENTO_PLAN_TRABAJO_NOMBRE	VARCHAR2	50	X		null	Nombre del tipo de documento.
REQUERIDO	NUMBER	1	√		null	Valor de 1 para indicar que el documento es requerido en el plan de trabajo, 0 en caso contrario.

- Tabla: SIAP\_TIPO\_INFORMACION

Columna	Tipo	Tamaño	Nulo	Llave	Default	Comentario
TIPO_INFORMACION_ID	NUMBER	6	X	PK	null	Identificador de la tabla.
TIPO_INFORMACION_NOMBRE	VARCHAR2	25	X		null	Nombre del tipo de información que produce el sistema solicitado.

- Tabla: SIAP\_TIPO\_INFORMACION\_SOLICITUD

Columna	Tipo	Tamaño	Nulo	Llave	Default	Comentario
SOLICITUD_ID	NUMBER	6	X	PF	null	Referencia a la solicitud.
TIPO_INFORMACION_ID	NUMBER	6	X	PF	null	Referencia al tipo de información.

- Tabla: SIAP\_TIPO\_NOTIFICACION

Columna	Tipo	Tamaño	Nulo	Llave	Default	Comentario
TIPO_NOTIFICACION_CODIGO	VARCHAR	30	X	PK	null	Código del tipo de notificación
TIPO_NOTIFICACION_NOMBRE	VARCHAR	255	X		null	Nombre del tipo de notificación

- Tabla: SIAP\_TIPO\_SOLICITUD

Columna	Tipo	Tamaño	Nulo	Llave	Default	Comentario
TIPO_SOLICITUD_ID	NUMBER	6	X	PK	null	Identificador de la tabla.
TIPO_SOLICITUD_NOMBRE	VARCHAR2	25	X		null	Nombre del tipo de solicitud.

- Tabla: SIAP\_UNIDAD\_SOLICITANTE

Columna	Tipo	Tamaño	Nulo	Llave	Default	Comentario
UNIDAD_SOLICITANTE_ID	NUMBER	6	X	PK	null	Identificador de la tabla.
UNIDAD_SOLICITANTE_NOMBRE	VARCHAR2	50	X		null	Nombre de la unidad solicitante.
SIGLA	VARCHAR2	25	X		null	Sigla que representa a la unidad solicitante.

- Tabla: SIAP\_USUARIO

Columna	Tipo	Tamaño	Nulo	Llave	Default	Comentario
USUARIO_ID	NUMBER	6	X	PK	null	Identificador de la tabla.
USUARIO_NOMBRE	VARCHAR2	255	X		null	Nombre del usuario.
EMAIL	VARCHAR2	255	X		null	Correo electrónico del usuario.
CONTRASENIA	VARCHAR2	255	X		null	Contraseña del usuario en código Hash
USUARIO_CARNE	VARCHAR2	128	X		null	Carnet institucional del usuario
USUARIO_IDENTIDAD	VARCHAR2	255	X		null	Identidad del usuario
USUARIO_FECHA_CAMBIO_CLAVE	TIMESTAMP (6)	11,6	X		null	Fecha en que se cambió la clave del usuario
ACTIVO	NUMBER	1	X		null	Identifica si el usuario está activo dentro del sistema
RECIBIR_NOTIFICACIONES_SISTEMA	NUMBER	1	X		null	Identifica si el usuario recibirá notificaciones a través del sistema
RECIBIR_NOTIFICACIONES_CORREO	NUMBER	1	X		null	Identifica si el usuario recibirá notificaciones a través de su correo asociado.

- Tabla: SIAP\_USUARIO\_ROL

Columna	Tipo	Tamaño	Nulo	Llave	Default	Comentario
ROL_ID	NUMBER	6	X	PF	null	Referencia al rol.
USUARIO_ID	NUMBER	6	X	PF	null	Referencia al usuario.

- Tabla: SIAP\_VERSION\_ARCHIVO

Columna	Tipo	Tamaño	Nulo	Llave	Default	Comentario
VERSION_ARCHIVO_ID	NUMBER	6	X	PK	null	Identificador de la tabla.
USUARIO_ID	NUMBER	6	X	FK	null	Referencia al usuario que ha subido una nueva versión de la solicitud.
VERSION_ARCHIVO	NUMBER	38	X		1	Número que identifica la versión del archivo.
FECHASUBIDO	TIMESTAMP (6)	11,6	X		CURRENT_TIMESTAMP	Fecha en la que se subió el archivo.
RUTA_ARCHIVO	CLOB	4000	X		null	Ruta dónde está almacenado el archivo.
DOCUMENTO_ID	NUMBER	6	X	FK	null	Referencia al documento.

- Tabla: SIAP\_VERSION\_DOCUMENTO\_PROYECTO

Columna	Tipo	Tamaño	Nulo	Llave	Default	Comentario
VERSION_DOCUMENTO_PROYECTO_ID	VARCHAR	6	X	PK	null	Identificador de la tabla
ETAPA_ID	VARCHAR	6	X	FK	null	Referencia a la etapa que pertenece
ARTEFACTO_CODIGO	VARCHAR2	128	X	FK	null	Código del artefacto
USUARIO_ID	NUMBER	6	X	FK	null	Referencia al usuario que realizo la carga del archivo
VERSION_DOCUMENTO	NUMBER	38	X		1	Número de la versión del documento
FECHASUBIDO	TIMESTAMP (6)	11,6	X		CURRENT_TIMESTAMP	Fecha en que fue cargado el documento
RUTA_ARCHIVO	CLOB		X		null	Ruta física del archivo en el server
NOMBRE_ARCHIVO	VARCHAR	255	X		null	Nombre con el cual fue guardado el archivo en el servidor



- Tabla: SIAP\_VERSION\_PLAN\_TRABAJO

Columna	Tipo	Tamaño	Nulo	Llave	Default	Comentario
VERSION_PLAN_TRABAJO_ID	NUMBER	6	X	PK	null	Identificador de la tabla.
DOCUMENTO_PLAN_TRABAJO_ID	NUMBER	6	X	FK	null	Referencia al documento.
USUARIO_ID	NUMBER	6	X	FK	null	Referencia al usuario creador de la versión del plan de trabajo.
VERSION_ARCHIVO	NUMBER	38	X		1	Número que identifica la versión del archivo.
FECHASUBIDO	TIMESTAMP (6)	11,6	X		CURRENT_TIMESTAMP	Fecha en la que se subió el archivo.
RUTA_ARCHIVO	CLOB	4000	X		null	Ruta dónde está almacenado el archivo.
NOMBRE_ARCHIVO	VARCHAR2	255	X		null	Nombre que el usuario le ha dado al archivo.

- Tabla: SIAP\_DETALLE\_AUDITORIA

Columna	Tipo	Tamaño	Nulo	Llave	Default	Comentario
DETALLE_AUDITORIA_ID	NUMBER	18	X	PK	Null	Identificador de la tabla.
IP	VARCHAR2	6	X		Null	La IP desde la que se está accediendo al sistema.
NOMBRE_TABLA	VARCHAR2	6	X		Null	Nombre de la tabla de base.de datos que ha sido afectada.
IDENTIFICADOR_REGISTRO	VARCHAR2	38	X		Null	Valor de la llave primaria del registro que se está modificando.
ACCION	VARCHAR2	11,6	X		Null	Tipo de acción SQL que se está realizando sobre el campo de la base de datos, puede ser INSERT, UPDATE o DELETE.
NOMBRE_CAMPO	VARCHAR2	4000	X		Null	Nombre del campo que está siendo afectado.
VALOR_ANTERIOR	CLOB	4000	√		Null	Valor que poseía el campo antes de ser modificado.
VALOR_NUEVO	CLOB	4000	√		Null	El nuevo valor asignado al campo.
CREADO_EN	TIMESTAMP (6)	11,6	√		Null	Fecha en la que se realizó la operación.
CREADO_POR	NUMBER	6	√	FK	Null	Usuario responsable de la realización de la modificación.
ACTUALIZADO_EN	TIMESTAMP (6)	11,6	√		Null	Fecha en la que se actualizó el registro.
ACTUALIZADO_POR	NUMBER	6	√	FK	null	Usuario responsable de la actualización del registro.

## 4.6. SCRIPT DE LA BASE DE DATOS

El presente documento presenta el script para generar la base de datos con todos sus componentes.

Dicho script debe ser ejecutado en una base de datos Oracle 18c.

**Para consultar la base de datos, diríjase a la siguiente ubicación:**

*Base de datos/SIAP-DM.sql*



## 4.8. PROCESO DE RESPALDO Y RECUPERACIÓN

Para poder realizar el respaldo de la base de datos, o recuperación de la misma, deberemos de seguir los siguientes pasos.

### **Respaldo:**

1. Seleccione la base de datos que desea exportar.
2. Desplegar el menú "Tools" ubicado en la barra de herramientas.
3. Seleccione la herramienta "Database Export...".

### **Recuperación:**

1. Abrir el backup que se desea restaurar.
2. Seleccionar todo su contenido.
3. Clic en el botón "Ejecutar Script".
4. En el cuadro de diálogo que se despliega, seleccione la conexión a la base de datos de destino.
5. Verificar que el esquema y los datos hayan sido restaurado por completo

Para mayor detalle de cada uno de estos pasos, deberemos de dirigirnos al manual técnico del sistema SIAP-DM.

**Para consultar el Manual Técnico, diríjase a la siguiente ubicación:**

*Documentación/Manual Técnico.pdf*

# **6. CAPITULO VI: CONSTRUCCIÓN**

## 6.1. CONSTRUCCIÓN Y VALIDACIÓN DE PANTALLAS

El proceso de construcción del aplicativo implica, según el diseño y modelo arquitectónico realizado, una separación clara entre el manejo de datos y los procesos del sistema (Backend) y su presentación y validación respecto al usuario en un formato comprensible y simplificado (Frontend). Este proceso se realiza de forma iterativa según le metodología de desarrollo seleccionada, enfocándose en la construcción y validación de prototipos, de manera que, al final de cada iteración, puedan presentarse avances funcionales.

### 6.1.1. Iteración 1

#### 6.1.1.1. FRONTEND

Se generaron los componentes base para la generacion de formularios:

Para dar un ejemplo mostraremos la estructura del FormSelect

```
FormSelect.tsx x
src > components > form-field > FormSelect.tsx > ...
1
2 import './FormField.css'
3 import { Form } from "react-bootstrap";
4 import React from "react";
5
6 interface FormControlInt {
7   controlId: string
8   label: string
9   floatingLabel?: string
10  text?: string
11  options: any
12  name: string
13  apiSelected?: string | number
14  input?: any
15  disabled?: boolean
16  meta?: any
17 }
```

Ilustración 113. Estructura del FormSelect

Se colocan todas las importaciones necesarias, así también las props que recibirá el componente para funcionar; todas las props que lleven un “?” significa que son opcionales, y el “any” que reciben cualquier tipo de valor.

Todas estas propiedades las definimos dentro de una interface, como lo es FormControlInt, esto nos ayudara a llevar un control sobre las props utilizadas y se nos mostraran aquellas requeridas al momento de implementar el componente.

Definimos el componenete como una constante, además de colocarle de donde obtendrá las propiedades tomando cada variable desde la interfaz FormControlInt.

```
const FormSelect = ({ controlId, label, floatingLabel, text, options, name, apiSelected, input, disabled, meta: { touched, error, warning } }: FormControlInt) => {
```

Ilustración 114. Estructura del FormControllnt

Seguido de esto deberemos de colocar la variable de retorno, que es lo que se mostrara en cada uno de los formularios en que se utilize el componente.

```

return (
  <Form.Group className="mb-3" controlId={controlId}>
    <Form.Label>{label}</Form.Label>
    <select
      value={input.value ?? apiSelected}
      className={"form-select"}
      name={name}
      aria-label={floatingLabel}
      onChange={(e) => input.onChange(e.target.value)}
      defaultValue={apiSelected}
      disabled={disabled}
    >
      <option value={undefined}>Seleccione la opción correspondiente</option>
      {
        options.map((e: any) =>
          <option key={e["id"]} value={e["id"]} >{e["nombre"]}</option>
        )
      }
    </select>
    <Form.Text className="text-muted">
      {text}
    </Form.Text>
    {touched && ((error && <span style={{ "color": "red" }}>{error}</span>) || (warning && <span style={{ "color": "yellow" }}>{warning}</span>))}
  </Form.Group>
)

```

*Ilustración 115. Variable de retorno.*

Los siguientes componentes comparten la misma estructura que el FormSelect

- FormRadio
- FormDate
- FormControl
- FormCheck
- MultiSelect

Para poder ejecutar el front de la aplicación se configuro el archivo App.tsx, donde la diferencia radica en que es lo que sucede al momento de renderizar.



```
App.tsx x
src > App.tsx > ...
1 import React, {useEffect} from 'react';
2 import './App.css'
3 import 'react-dropzone-uploader/dist/styles.css';
4 import Routes from './routes';
5 import {Redirect, Route} from "react-router-dom";
6 import jwt_decode from "jwt-decode";
7 import {createBrowserHistory} from "history";
8
9 const history = createBrowserHistory();
10
11 function App() {
12
13     const token_persist = localStorage.getItem('token')
14     const token_temp = sessionStorage.getItem('token')
15     const token = token_persist ? token_persist : token_temp;
16     useEffect( () => {
17         if(token){
18             const token_data: {exp:number, iat:number} = jwt_decode(token ?? "")
19             const date = Math.floor(new Date().getTime() / 1000)
20             if((token_data.exp - 30) <= date ){
21                 localStorage.clear();
22                 sessionStorage.clear();
23                 history.go(0)
24             }
25         }
26     }, [ ] )
27
28     return (
29         <div className="App">
30             <Route
31                 render={props =>
32                     token ? <Routes/> : <Redirect to="/" /> } />
33             </div>
34         );
35     );
36 }
37
38 export default App;
39
```

Ilustración 116. Vista del App

```
return (
    <div className="App">
        <Route
            render={props =>
                token ? <Routes/> : <Redirect to="/" /> } />
        </div>
    );
```

Ilustración 117. Renderizado de rutas

En este caso, cuando existe un token valido en la sesión del usuario, lo redirigiremos a las rutas de la app, de caso contrario lo redirigiremos a "/" que es el Login.

Si accedemos al archivo de rutas veremos cómo se estructurará cada una de las páginas del sistema.

```

const Routes = () => {
  return (
    <div>
      <Route path="/app"> <SideAndTopMenu /></Route>
      <div style={{ display: 'flex', height: '94vh' }}>
        <Route path="/app"><SideMenu /> </Route>
        <div style={{ overflowX: "hidden", overflowY: "auto" }}>
          <Route path="/app"><TopBanner /> </Route>
          <Route exact path="/app/listaSolicitudes"> <ListaSolicitudes /> </Route>
          <Route exact path="/app/dashboard"> <Dashboard /> </Route>

          <Route exact path="/app/nuevaSolicitudMantenimiento/:idSolicitud" render={(props) => <SolicitudMantenimiento {...props} /> } />
          <Route exact path="/app/nuevaSolicitudDesarrollo/:idSolicitud" render={(props) => <NuevaSolicitud {...props} /> } />
          <Route exact path="/app/nuevaSolicitudDesarrollo/:idSolicitud/lectura" render={(props) => <NuevaSolicitudLectura {...props} /> } />
          <Route exact path="/app/nuevaSolicitudMantenimiento/:idSolicitud/lectura" render={(props) => <SolicitudMantenimientoLectura {...props} /> } />
        </div>
      </div>
    </div>
  );
};

```

Ilustración 118. Estructura del SideAndTopMenu

Siendo lo primero el **SideAndTopMenu**, que nos cargara la barra superior de la pantalla, donde encontraremos los datos del usuario y notificaciones; Seguido del **SideMenu**, que es el menú lateral izquierdo de la aplicación, luego tendremos el **TopBanner**, que es únicamente el banner de la aplicación para finalmente colocar el área de trabajo, donde todas las rutas deberán de llevar un **exact path** para cargar la página en específico.

Luego de configurar las rutas, crearemos la página a utilizar, así como los formularios de las solicitudes, siendo estas el listado de solicitudes, la solicitud como tal y el formulario de solicitud.

```

return (
  <div>
    <BaseContainer
      title={"Solicitudes"}
      breadcrumbs={breadcrumbs}
      buttons={
        arrPermisos.includes('CREAR_SOLICITUD_NUEVO_APLICATIVO') || arrPermisos.includes('CREAR_SOLICITUD_MANTENIMIENTO') ?
        <DropdownButton id="solicitudes-dropdown-basic-button" title="Nueva Solicitud">
          {arrPermisos.includes('CREAR_SOLICITUD_NUEVO_APLICATIVO') ?
            <Dropdown.Item><Link to="/app/crearSolicitud/DESEARROLLO">Desarrollo</Link></Dropdown.Item> : ""}
          {arrPermisos.includes('CREAR_SOLICITUD_MANTENIMIENTO') ?
            <Dropdown.Item><Link to="/app/crearSolicitud/MANTENIMIENTO">Mantenimiento</Link></Dropdown.Item> : ""}
        </DropdownButton> : []
      }
    >
      {isLoading ? <Loading>Cargando Lista de solicitudes...</Loading> :
        !arrPermisos.includes("VER_LISTADO_SOLICITUDES") ? <ErrorMessage>Permisos Insuficientes.</ErrorMessage> :
        <div>
          <Tabs
            id="controlled-tabs"
            activeKey={key}
            onSelect={(k: any) => setKey(k)}
            className="mb-3">
            <Tab eventKey="nuevos" title="Desarrollo de nuevos aplicativos">
              <h4>Desarrollo de nuevos aplicativos</h4>
              <br />
              <BaseTable
                items={nuevos}
                columns={columns}
                defaultSorted={defaultSorted}
              />
            </Tab>
            <Tab eventKey="mantenimiento" title="Mantenimiento a sistemas existentes">
              <h4>Mantenimiento a sistemas existentes</h4>
              <br />
              <BaseTable
                items={mantenimientos}
                columns={columns}
                defaultSorted={defaultSorted}
              />
            </Tab>
          </Tabs>
        </div>
      }
    </BaseContainer>
  </div>
);

```

Ilustración 119. Lista de Solicitudes

```

EXPLORER
  SIAP-DM-FRONTEND
    src > pages > solicitudes > NuevaSolicitud.tsx
      FormDate.tsx
      FormField.css
      FormFieldInput.tsx
      FormRadio.tsx
      FormSelect.tsx
      FormUpload.tsx
      MultiSelect.tsx
      gpes.logos
      Loading
      login-form
      modals
      rich-text-editor
      SideMenu
      TopBanner
      index.js
      ducks
      forms
      pages
        admin
        dashboard
        desarrollo
        documentos
        login
        observaciones
        reporteria
        seguimiento
        solicitudes
          CrearSolicitud.tsx
          NuevaSolicitud.tsx
          NuevaSolicitudLectura.tsx
          NuevaSolicitudMantenimiento.tsx
          SolicitudMantenimientoLectura.tsx
          ListaSolicitudes.tsx
        redux
        utils
      App.css
      App.test.tsx
      App.tsx
      index.css
      index.tsx
    OUTLINE
  ...
  NuevaSolicitud.tsx X
    src > pages > solicitudes > NuevaSolicitud.tsx
      function sleep(ms: number) {
        return new Promise(resolve => setTimeout(resolve, ms));
      }
      return (
        <div>
          <BaseContainer title="Solicitud de Desarrollo para Nuevo Aplicativo" breadcrumbs=(breadcrumbs)>
            <div>
              <isloadingSolicitud ? <Loading:Cargando Datos de Solicitud/> </isloadingSolicitud> :
              <isloadingUnidad ? <Loading:Cargando Unidades Solicitantes/> </isloadingUnidad> :
              <isolicitud ? <ErrorMessage:Ocurrió un problema al cargar la solicitud/> </isolicitud> :
              <!allowedStates.includes(solicitud.estado[0].estadoSolicitudId) ? <ErrorMessage:Solicitud no válida para edición/> :
              <!arePermisos.includes(allowedPermit) ? <ErrorMessage:Permisos insuficientes para editar esta solicitud/> :
              <div>
                <BasicAlert variant="danger">
                  title="Error al enviar a Jefe de Unidad"
                  text=(message)
                  show=(errorVisible)
                  setShow=(setErrorVisible)
                </BasicAlert>
                <BasicAlert2 variant={alertType}>
                  title={alertTitle}
                  text=(message)
                  show={alertVisible}
                  setShow=(setAlertVisible)
                </BasicAlert2>
                <div style={{ display: "inline-block" }}>
                  <TinyLoadingModal show=(showSavingModal) >Guardando Solicitud/<TinyLoadingModal>
                </div>
                <NuevoAplicativo
                  onSubmit={saveSol}
                  handleRevision=(enviarParaRevision)
                  solicitud=(solicitud)
                  unidadesSolicitantes=(unidadesSolicitantes)
                  saving={isSavingSolicitud}
                  isDone={isDoneSavingSolicitud}
                  isSuccessRevision=(enviarJefeExito || enviarOTIExito)
                  isloadingRevision=(enviarOTIloading || enviarJefeLoading)
                </NuevoAplicativo>
              </div>
            </div>
          </BaseContainer>
        </div>
      );
    }
  }
  const mapStateToProps = (state: any) => state;

```

Ilustración 120. Nueva solicitud

```

EXPLORER
  SIAP-DM-FRONTEND
    src > forms > solicitudes > NuevoAplicativo.tsx
      FormUpload.tsx
      MultiSelect.tsx
      gpes.logos
      Loading
      login-form
      modals
      rich-text-editor
      SideMenu
      TopBanner
      index.js
      ducks
      forms
      desarrollo
      notificaciones
      observaciones-form
      plan-trabajo
      reporteria
      roles
      seguimiento
      solicitudes
        Mantenimiento.tsx
        MantenimientoLectura.tsx
        NuevoAplicativo.tsx
        NuevoAplicativoLectura.tsx
      usuarios
      validaciones.ts
      pages
        admin
        dashboard
        desarrollo
        documentos
        login
        observaciones
        reporteria
        seguimiento
        solicitudes
          CrearSolicitud.tsx
          NuevaSolicitud.tsx
          NuevoAplicativo.tsx
      OUTLINE
  ...
  NuevoAplicativo.tsx X
    src > forms > solicitudes > NuevoAplicativo.tsx
      default
      const NuevoAplicativoForm = (props: nuevoSolicitudInt) => {
        const [key, setKey] = useState("datos_generales");
        const { handleSubmit, handleRevision, solicitud, unidadesSolicitantes, saving, isDone, isloadingRevision = false, isSuccessRevision = false } = props;
        let idUnidadSolicitante;
        let hoy = new Date();
        if (solicitud.unidadSolicitante)
          idUnidadSolicitante = solicitud.unidadSolicitante.id;
        return (
          <form onSubmit={handleSubmit}>
            <Tabs
              id="controlled-tabs"
              activeKey=(key)
              onSelect={(k: any) => setKey(k)}
              className="mb-3">
              <Tab eventKey="datos_generales" title="Datos Generales">
                <div className="forms-space">
                  <Row className="g-2">
                    <Col md>
                      <Field component={FormControl}
                        name="solicitudId"
                        controlId="general1" label="Número de Solicitud"
                        type="text" readOnly text="Autogenerado"
                        apiValue={solicitud.solicitudId} />
                    </Col>
                    <Col md>
                      <Field component={FormDate}
                        name="fechaSolicitud"
                        controlId="general2" label="Fecha de Solicitud"
                        apiValue={solicitud.fechaSolicitud}
                        maxDate=(hoy)
                      />
                    </Col>
                    <Col md>
                      <Field
                        name="unidadSolicitanteId"
                        component={FormSelect} type="select"
                        controlId="general3" label="Unidad Solicitante"
                        options=(unidadesSolicitantes)
                        apiSelected=(idUnidadSolicitante)
                      />
                    </Col>
                  </Row>
                </div>
              </Tab>
            </Tabs>
          </form>
        );
      }

```

Ilustración 121. Creación de un nuevo aplicativo.

### 6.1.1.2. BACKEND

Para crear una solicitud en el apartado de **solicitudService.java** se muestra el tipo de solicitud a generar, si es de mantenimiento o de un nuevo aplicativo.

Luego el servicio autentica al usuario para validar que posea los permisos para crear una solicitud, obteniendo así el primer estado de la solicitud.

Luego de ser creado, este servicio crea la solicitud en la base de datos.

```
@Transactional
public SiapSolicitudEntity crearSolicitud(CrearSolicitudDTO data) {
    TipoSolicitudEnum tipoSolicitud = data.getTipoSolicitud();
    SiapUsuarioEntity usuario = authenticatedUserUtil.getAuthenticatedUser();
    PermisoEnum permiso = tipoSolicitud.equals(TipoSolicitudEnum.NUEVO_DESARROLLO)
        ? PermisoEnum.CREAR_SOLICITUD_NUEVO_APLICATIVO
        : PermisoEnum.CREAR_SOLICITUD_MANTENIMIENTO;

    if (!PermisosValidatorUtil.hasPermisos(usuario, permiso))
        throw new AccessDeniedException("Usted no tiene permiso para: " + permiso.getPermiso().getPermisoNombre());

    SiapEstadoSolicitudEntity estadoPorDefecto = EstadoSolicitudEnum.INICIADA.getEstadoSolicitud();

    SiapSolicitudEntity solicitud = solicitudRepository.save(
        new SiapSolicitudEntity(tipoSolicitud.getTipoSolicitud(), usuario)
    );

    solicitudEstadoSolicitudRepository.save(new SiapSolicitudEstadoSolicitudEntity(solicitud.getSolicitudId(),
        estadoPorDefecto.getEstadoSolicitudId()));

    return solicitud;
}
```

*Ilustración 122. SolicitudService.java, Crear solicitud*

Para actualizar la solicitud en el apartado de **solicitudService.java**, se muestra el código en donde se verifican los permisos para modificar las solicitudes

```

@Transactional
public SiapSolicitudEntity actualizarSolicitud(long solicitudId, ActualizarSolicitudDTO data) {
    if (!PermisosValidatorUtil.hasPermisos(authenticatedUserUtil.getAuthenticatedUser(), PermisoEnum.EDITAR_SOLICITUD))
        throw new AccessDeniedException("Usted no tiene permiso para: " + PermisoEnum.EDITAR_SOLICITUD.getPermiso().getPermisoNombre());

    SiapSolicitudEntity solicitud = solicitudRepository.findById(solicitudId)
        .orElseThrow(() -> new SolicitudNotFoundException(solicitudId));

    SiapUnidadSolicitanteEntity unidadSolicitante = null;
    if (data.getUnidadSolicitanteId() != null)
        unidadSolicitante = unidadRepository.findById(data.getUnidadSolicitanteId())
            .orElseThrow(() -> new UnidadSolicitanteNotFoundException(data.getUnidadSolicitanteId()));

    List<SiapTipoInformacionEntity> tipoInformacionSelected = new ArrayList<>();
    data.getTipoInformacionList().forEach(
        tipoInformacionEnum -> tipoInformacionSelected.add(tipoInformacionEnum.getTipoInformacion())
    );

    BiFunction<Object, Object, Object> getValueOrDefault = ValidatorsUtil.getValueOrDefault();

    solicitud.setNombreAplicativo((String) getValueOrDefault.apply(data.getNombreAplicativo(), solicitud.getNombreAplicativo()));
    if (unidadSolicitante != null) solicitud.setSiglaAnio(unidadSolicitante.getSigla() + LocalDate.now().getYear());
    solicitud.setFechaSolicitud((Timestamp) getValueOrDefault.apply(data.getFechaSolicitud(), solicitud.getFechaSolicitud()));
    solicitud.setProposito((String) getValueOrDefault.apply(data.getProposito(), solicitud.getProposito()));
    solicitud.setProblematica((String) getValueOrDefault.apply(data.getProblematica(), solicitud.getProblematica()));
    solicitud.setVision((String) getValueOrDefault.apply(data.getVision(), solicitud.getVision()));
    solicitud.setDescripcionRecurso((String) getValueOrDefault.apply(data.getRecursos(), solicitud.getDescripcionRecurso()));
    solicitud.setDirigidoUsuarioInterno((Boolean) getValueOrDefault.apply(data.getDirigidoUsuarioInterno(),
solicitud.getDirigidoUsuarioInterno()));
    solicitud.setUsuarioInternoDetalle((String) getValueOrDefault.apply(data.getUsuarioInternoDetalle(), solicitud.getUsuarioInternoDetalle()));
    solicitud.setDirigidoUsuarioExterno((Boolean) getValueOrDefault.apply(data.getDirigidoUsuarioExterno(),
solicitud.getDirigidoUsuarioExterno()));
    solicitud.setUsuarioExternoDetalle((String) getValueOrDefault.apply(data.getUsuarioExternoDetalle(), solicitud.getUsuarioExternoDetalle()));
    solicitud.setSiapUnidadSolicitante((SiapUnidadSolicitanteEntity) getValueOrDefault.apply(unidadSolicitante,
solicitud.getSiapUnidadSolicitante()));
    solicitud.setTipoInformacionList((List<SiapTipoInformacionEntity>) getValueOrDefault.apply(tipoInformacionSelected,
solicitud.getTipoInformacionList()));

    return solicitudRepository.save(solicitud);
}

```

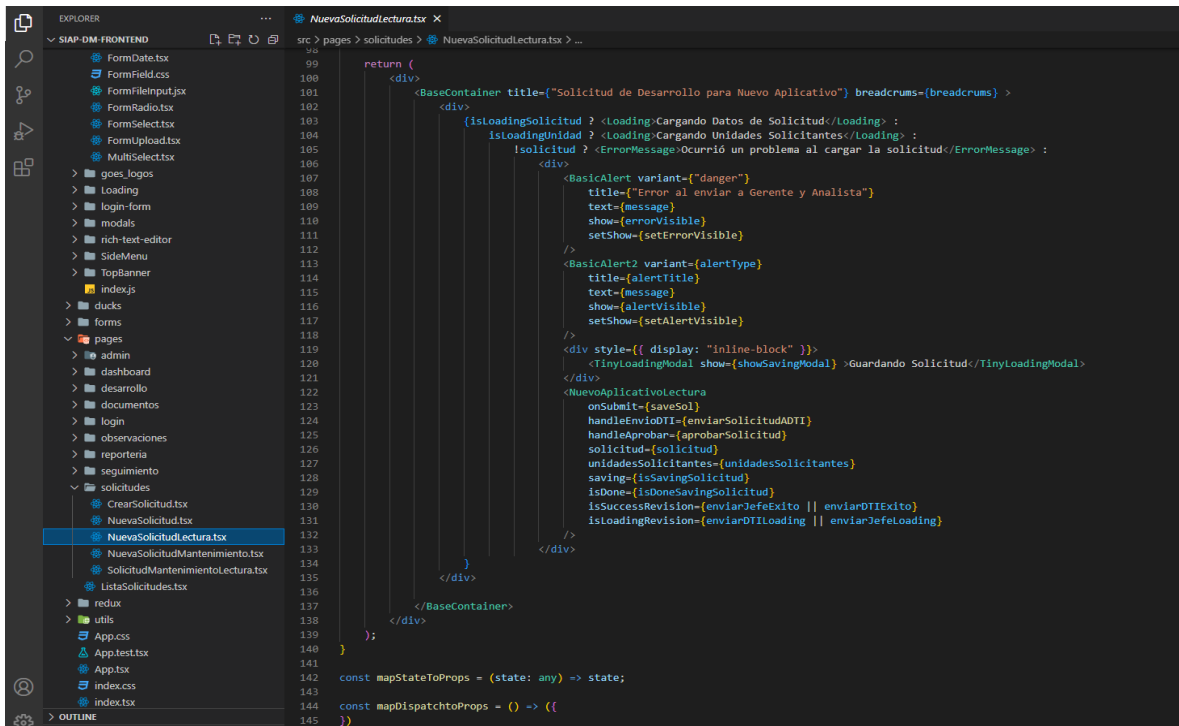
*Ilustración 123. SolicitudService.java, editar solicitud*

## 6.1.2. Iteración 2

### 6.1.2.1. FRONTEND

Para la segunda iteración, se creó la funcionalidad de aprobación por parte del jefe de unidad y la DTI, además del flujo de plan de trabajo, el cual corresponde a la DTI.

Para poder revisar una solicitud, se creó la pantalla **NuevaSolicitudLectura**, la cual accederá al formulario de la solicitud en modo de lectura.



```
return (  
  <div>  
    <BaseContainer title={"Solicitud de Desarrollo para Nuevo Aplicativo"} breadcrumbs={breadcrumbs} >  
      <div>  
        {isLoadingSolicitud ? <Loading>Cargando Datos de Solicitud</Loading> :  
        isLoadingUnidad ? <Loading>Cargando Unidades Solicitantes</Loading> :  
        !solicitud ? <ErrorMessage>Ocurrió un problema al cargar la solicitud</ErrorMessage> :  
        <div>  
          <BasicAlert variant={"danger"}>  
            title={"Error al enviar a Gerente y Analista"}  
            text={message}  
            show={errorVisible}  
            setShow={setErrorVisible}  
          </>  
          <BasicAlert2 variant={alertType}>  
            title={alertTitle}  
            text={message}  
            show={alertVisible}  
            setShow={setAlertVisible}  
          </>  
          <div style={{ display: "inline-block" }}>  
            <TinyLoadingModal show={showSavingModal} >Guardando Solicitud</TinyLoadingModal>  
          </div>  
          <NuevoAplicativoLectura  
            onSubmit={saveSol}>  
            handleEnvioDTI={enviarSolicitudADTI}>  
            handleAprobar={aprobarSolicitud}>  
            solicitud={solicitud}>  
            unidadesSolicitantes={unidadesSolicitantes}>  
            saving={isSavingSolicitud}>  
            isDone={isDoneSavingSolicitud}>  
            isSuccessRevision={enviarJefeExito || enviarDTIExito}>  
            isLoadingRevision={enviarDTILoading || enviarJefeLoading}>  
          </>  
        </div>  
      </div>  
    </BaseContainer>  
  </div>  
const mapStateToProps = (state: any) => state;  
const mapDispatchToProps = () => ({
```

Ilustración 124. Estructura de NuevaSolicitudLectura

Dentro de esta iteración también se define el uso de los permisos para cada una de las acciones, por lo que guardaremos en la Store de Redux y en el **LocalStorage** los permisos del usuario así como su token de sesión.

```

const [ refresh ] = useRefreshMutation()
const token_duration = parseInt(localStorage.getItem('token_duration') ?? sessionStorage.getItem('token_duration') ?? "");

useEffect( () => {
  setInterval( () => {
    refresh({})
      .then( (response:any) => {
        const new_token: string = response.data.token;
        if(localStorage.getItem('token')){
          localStorage.setItem('token', new_token)
        } else {
          sessionStorage.setItem('token', new_token)
        }
      })
      .catch(() => {
        cerrarSesion();
      })
  }, token_duration - 30000)
}, [] )

```

Ilustración 125. Estructura LocalStorage

Los permisos son un array el cual con la función includes(“String”), podremos determinar si tiene acceso a una función específica dentro del front.

```

if (permisos)
  arrPermisos = permisos.split(',')
else if (permisos_temp)
  arrPermisos = permisos_temp.split(',')

const crearAcciones = (element: any) => {
  return <div>
    {arrPermisos.includes('EDITAR_SOLICITUD') && ESTADOS_PARA_EDITAR_SOLICITUD.includes(element.estados[0].estadoSolicitudId) ?
      element.tipoSolicitud.tipoSolicitudId == 1 ?
        <Link className={" btn btn-secondary"} to={"/app/nuevaSolicitudDesarrollo/${element.solicitudId}"} >Editar</Link> :
        <Link className={" btn btn-secondary"} to={"/app/nuevaSolicitudMantenimiento/${element.solicitudId}"} >Editar</Link> : ""}
  </div>
}

```

Ilustración 126. Almacenamiento de los permisos

#### 6.1.2.2. BACKEND

Continuando con la iteración por parte de Backend, el siguiente apartado es el envío de la solicitud al jefe de unidad que podemos visualizar en el **JefeUnidadService.java**, donde primero se validan que el usuario que realizará la acción posea los permisos para poder enviarlo a el jefe de unidad.

Luego se valida que todo el formulario fuera completado y que los todos los documentos del anexo de la solicitud se hayan subido.

```

public SlapEstadoSolicitudEntity enviarJefeUnidad(long solicitudId) {
    if (!PermisosValidatorUtil.hasPermisos(authenticatedUserUtil.getAuthenticatedUser(), PermisoEnum.ENVIAR_SOLICITUD_JEFE_UNIDAD))
        throw new AccessDeniedException("Usted no tiene permisos para: " + PermisoEnum.ENVIAR_SOLICITUD_JEFE_UNIDAD);

    SlapSolicitudEntity solicitud = solicitudRepository.findById(solicitudId)
        .orElseThrow(() -> new SolicitudNotFoundException(solicitudId));

    Predicate<Object> isNull = (value) -> value == null;
    Predicate<String> isEmpty = (value) -> value.isEmpty();
    Predicate<String> isNullOrEmptyString = (value) -> isNull.test(value) || isEmpty.test(value);

    if (isNullOrEmptyString.test(solicitud.getNombreAplicativo()))
        throw new SolicitudNonCompletedException("Falta nombre del aplicativo");

    if (isNullOrEmptyString.test(solicitud.getSiglaAño()))
        throw new SolicitudNonCompletedException("Falta sigla + año");

    if (isNull.test(solicitud.getFechaSolicitud()))
        throw new SolicitudNonCompletedException("Falta fecha de solicitud");

    if (isNullOrEmptyString.test(solicitud.getProposito()))
        throw new SolicitudNonCompletedException("Falta propósito");

    if (isNullOrEmptyString.test(solicitud.getProblematica()))
        throw new SolicitudNonCompletedException("Falta problemática");

    if (isNullOrEmptyString.test(solicitud.getVision()))
        throw new SolicitudNonCompletedException("Falta la visión");

    if (isNullOrEmptyString.test(solicitud.getDescripcionRecurso()))
        throw new SolicitudNonCompletedException("Falta la descripción de los recursos");

    if (isNull.test(solicitud.getDirigidoUsuarioInterno()))
        throw new SolicitudNonCompletedException("Falta indicar si es dirigido a usuarios internos");
    else if (solicitud.getDirigidoUsuarioInterno() && isNullOrEmptyString.test(solicitud.getUsuarioInternoDetalle()))
        throw new SolicitudNonCompletedException("Falta agregar el detalle de los usuarios internos");

    if (isNull.test(solicitud.getDirigidoUsuarioExterno()))
        throw new SolicitudNonCompletedException("Falta indicar si es dirigido a usuarios externos");
    else if (solicitud.getDirigidoUsuarioExterno() && isNullOrEmptyString.test(solicitud.getUsuarioExternoDetalle()))
        throw new SolicitudNonCompletedException("Falta agregar el detalle de los usuarios externos");

    if (isNull.test(solicitud.getSlapTipoSolicitud()))
        throw new SolicitudNonCompletedException("Falta asignar el tipo de solicitud");

    if (isNull.test(solicitud.getSlapUnidadSolicitante()))
        throw new SolicitudNonCompletedException("Falta asignar la unidad solicitante");

    if (isNull.test(solicitud.getTipoInformacionList()) || solicitud.getTipoInformacionList().isEmpty())
        throw new SolicitudNonCompletedException("Falta especificar el tipo de información");

    // Verificar que tenga todos los documentos cargados

    List<SlapTipoDocumentoEntity> tipoDocumentos = tipoDocumentoRepository.findAll();
    int requiredDocuments = tipoDocumentos.size();
    int foundDocuments = 0;
    for (SlapTipoDocumentoEntity tipoDocumento: tipoDocumentos)
        for (SlapDocumentoEntity documento: solicitud.getDocumentos())
            if (tipoDocumento.getTipoDocumentoId() == documento.getSlapTipoDocumento().getTipoDocumentoId()) {
                foundDocuments++;
                break;
            }

    if (requiredDocuments != foundDocuments)
        throw new SolicitudNonCompletedException("Faltan anexar " + (requiredDocuments-foundDocuments) + " documentos");

    SlapEstadoSolicitudEntity nuevoEstadoSolicitud = EstadoSolicitudEnum.REVISION_JEFE_UNIDAD.getEstadoSolicitud();
    SlapSolicitudEstadoSolicitudEntity estadoPivot = solicitudEstadoSolicitudRepository.save(
        new SlapSolicitudEstadoSolicitudEntity(solicitud.getSolicitudId(), nuevoEstadoSolicitud.getEstadoSolicitudId())
    );

    return estadoSolicitudRepository.getById(estadoPivot.getEstadoSolicitudId());
}

```

Ilustración 127. JefeUnidadService.java



Para crear una observación en la solicitud, nos ubicamos en el archivo **JefeUnidadService.java**. Este service valida la autenticación del usuario, si este posee permisos le permitirá generar las observaciones pertinentes a la solicitud.

Para poder realizar observaciones, el service debe de validar que la solicitud se encuentre en un estado que permita realizar observaciones.

```
@Transactional
public SiapSolicitudEntity actualizarSolicitud(long solicitudId, ActualizarSolicitudDTO data) {
    if (!PermisosValidatorUtil.hasPermisos(authenticatedUserUtil.getAuthenticatedUser(), PermisoEnum.EDITAR_SOLICITUD))
        throw new AccessDeniedException("Usted no tiene permiso para: " + PermisoEnum.EDITAR_SOLICITUD.getPermiso().getPermisoNombre());

    SiapSolicitudEntity solicitud = solicitudRepository.findById(solicitudId)
        .orElseThrow(() -> new SolicitudNotFoundException(solicitudId));

    SiapUnidadSolicitanteEntity unidadSolicitante = null;
    if (data.getUnidadSolicitanteId() != null)
        unidadSolicitante = unidadRepository.findById(data.getUnidadSolicitanteId())
            .orElseThrow(() -> new UnidadSolicitanteNotFoundException(data.getUnidadSolicitanteId()));

    List<SiapTipoInformacionEntity> tipoInformacionSelected = new ArrayList<>();
    data.getTipoInformacionList().forEach(
        tipoInformacionEnum -> tipoInformacionSelected.add(tipoInformacionEnum.getTipoInformacion())
    );

    BiFunction<Object, Object, Object> getValueOrDefault = ValidatorsUtil.getValueOrDefault();

    solicitud.setNombreAplicativo((String) getValueOrDefault.apply(data.getNombreAplicativo(), solicitud.getNombreAplicativo()));
    if (unidadSolicitante != null) solicitud.setSiglaAnio(unidadSolicitante.getSigla() + LocalDate.now().getYear());
    solicitud.setFechaSolicitud((Timestamp) getValueOrDefault.apply(data.getFechaSolicitud(), solicitud.getFechaSolicitud()));
    solicitud.setProposito((String) getValueOrDefault.apply(data.getProposito(), solicitud.getProposito()));
    solicitud.setProblematica((String) getValueOrDefault.apply(data.getProblematica(), solicitud.getProblematica()));
    solicitud.setVision((String) getValueOrDefault.apply(data.getVision(), solicitud.getVision()));
    solicitud.setDescripcionRecurso((String) getValueOrDefault.apply(data.getRecursos(), solicitud.getDescripcionRecurso()));
    solicitud.setDirigidoUsuarioInterno((Boolean) getValueOrDefault.apply(data.getDirigidoUsuarioInterno(),
solicitud.getDirigidoUsuarioInterno()));
    solicitud.setUsuarioInternoDetalle((String) getValueOrDefault.apply(data.getUsuarioInternoDetalle(), solicitud.getUsuarioInternoDetalle()));
    solicitud.setDirigidoUsuarioExterno((Boolean) getValueOrDefault.apply(data.getDirigidoUsuarioExterno(),
solicitud.getDirigidoUsuarioExterno()));
    solicitud.setUsuarioExternoDetalle((String) getValueOrDefault.apply(data.getUsuarioExternoDetalle(), solicitud.getUsuarioExternoDetalle()));
    solicitud.setSiapUnidadSolicitante((SiapUnidadSolicitanteEntity) getValueOrDefault.apply(unidadSolicitante,
solicitud.getSiapUnidadSolicitante()));
    solicitud.setTipoInformacionList((List<SiapTipoInformacionEntity>) getValueOrDefault.apply(tipoInformacionSelected,
solicitud.getTipoInformacionList()));

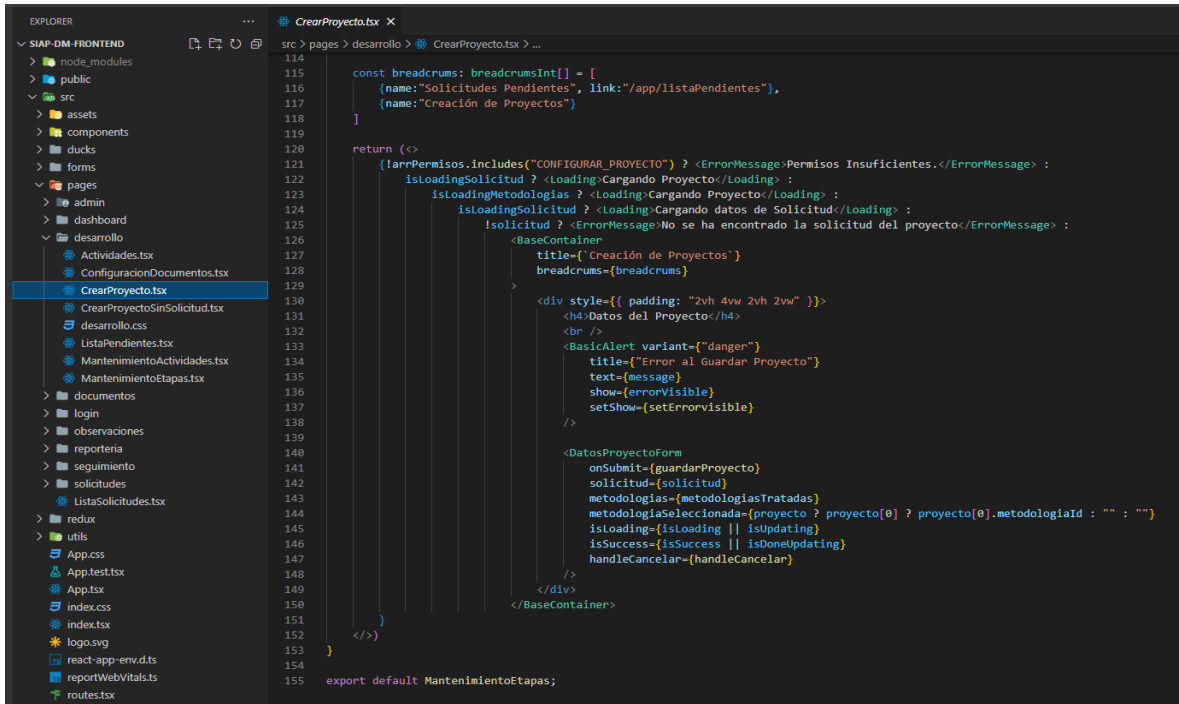
    return solicitudRepository.save(solicitud);
}
```

Ilustración 128. Estructura del servicio ActualizarSolicitudService.java

## 6.1.3. Iteración 3

### 6.1.3.1. FRONTEND

En esta tercera iteración, se define el flujo de creación de proyectos desde una solicitud, y creados desde cero sin solicitud.



```
114
115
116 const breadcruMs: breadcruMsInt[] = [
117   {name:"Solicitudes Pendientes", link:"/app/listaPendientes"},
118   {name:"Creación de Proyectos"}
119 ]
120
121 return (<>
122   {!arrPermisos.includes("CONFIGURAR_PROYECTO") ? <ErrorMessage>Permisos Insuficientes.</ErrorMessage> :
123     isLoadingSolicitud ? <Loading>Cargando Proyecto</Loading> :
124     isLoadingMetodologias ? <Loading>Cargando Proyecto</Loading> :
125     isLoadingSolicitud ? <Loading>Cargando datos de Solicitud</Loading> :
126     !solicitud ? <ErrorMessage>No se ha encontrado la solicitud del proyecto.</ErrorMessage> :
127     <BaseContainer>
128       title={"Creación de Proyectos"}
129       breadcruMs={breadcruMs}
130     >
131     <div style={{ padding: "2vh 4vw 2vh 2vw" }}>
132       <h4>Datos del Proyecto</h4>
133       <br />
134       <BasicAlert variant={"danger"}
135         title={"Error al Guardar Proyecto"}
136         text={message}
137         show={errorVisible}
138         setShow={setErrorVisible}
139       />
140
141       <DatosProyectoForm
142         onSubmit={guardarProyecto}
143         solicitud={solicitud}
144         metodologias={metodologiasTratadas}
145         metodologiasSeleccionada={proyecto ? proyecto[0] ? proyecto[0].metodologiaId : "" : ""}
146         isLoading={isLoading || isUpdating}
147         isSuccess={isSuccess || isDoneUpdating}
148         handleCancelar={handleCancelar}
149       />
150     </div>
151   </BaseContainer>
152 )
153 }
154
155 export default MantenimientoEtapas;
```

Ilustración 129. Estructura de los datos generales del proyecto

Se define para ambos procesos el mismo flujo, con la diferencia que para las solicitudes la fecha de inicio del proyecto se tomará la fecha actual del sistema, mientras que para un proyecto de cero no tendrá restricción. El nombre del proyecto también dependerá si se crear desde una solicitud, ya que, si esto es así, se tomará el nombre de la solicitud para el proyecto.

Al configurar un proyecto se comienza con sus datos generales.

```
return (<>
  {
    !arePermisos.includes("CONFIGURAR_PROYECTO") ? <ErrorMessage>Permisos Insuficientes</ErrorMessage> :
    isLoadingGet ? <Loading>Cargando Etapas</Loading> :
    isLoadingProject ? <Loading>Cargando Datos del proyecto</Loading> :
    !proyecto ? <ErrorMessage>Este proyecto no existe</ErrorMessage> :
    <BaseContainer title={('Creación de Proyectos')} breadcrumbs={breadcrumbs}>
      <div style={{ padding: "2vh 4vw 2vh 2vw" }}>
        <h4>Etapas del Proyecto</h4>
        <br />
        <AgregarEtapaForm
          onSubmit={handleSave}
          error={errorPost}
          loading={isLoadingPost}
          success={isSuccessPost}
        />
        <div style={{ padding: "1% 0 0 4%" }}>
          <span style={{ color: "red" }}>{errorSaving}</span>
        </div>
        <br />
        <h5>Modificar Etapas Existentes</h5>
        <BasicAlert variant="danger">
          {message.title}
          {message.value}
          {errorVisible}
          {setShow}
        </BasicAlert>
        {etapas.length !== 0 ?
          etapas.map(etapa: any) => {
            return (
              <EditarEtapaForm
                onSubmit={handleUpdate}
                form={ `EditarEtapas{etapa.id}Form` }
                etapaId={etapa.id}
                etapaNombre={etapa.etapaNombre}
                error={currentUpdate == etapa.id ? errorPut : undefined}
                success={currentUpdate == etapa.id ? isSuccessPut : undefined}
                loading={currentUpdate == etapa.id ? isLoadingPut : undefined}
              />
              <EliminarEtapaForm
                onSubmit={handleDelete}
                form={ `EliminarEtapas{etapa.id}Form` }
              />
            )
          }
        }
      </div>
    )
  }
)
```

Ilustración 130. Formulario de datos generales del proyecto

Se continúa con la configuración de las etapas por proyecto, donde cada etapa dentro de un proyecto es única, por lo que no se repiten nombres de etapa dentro de un proyecto.

```

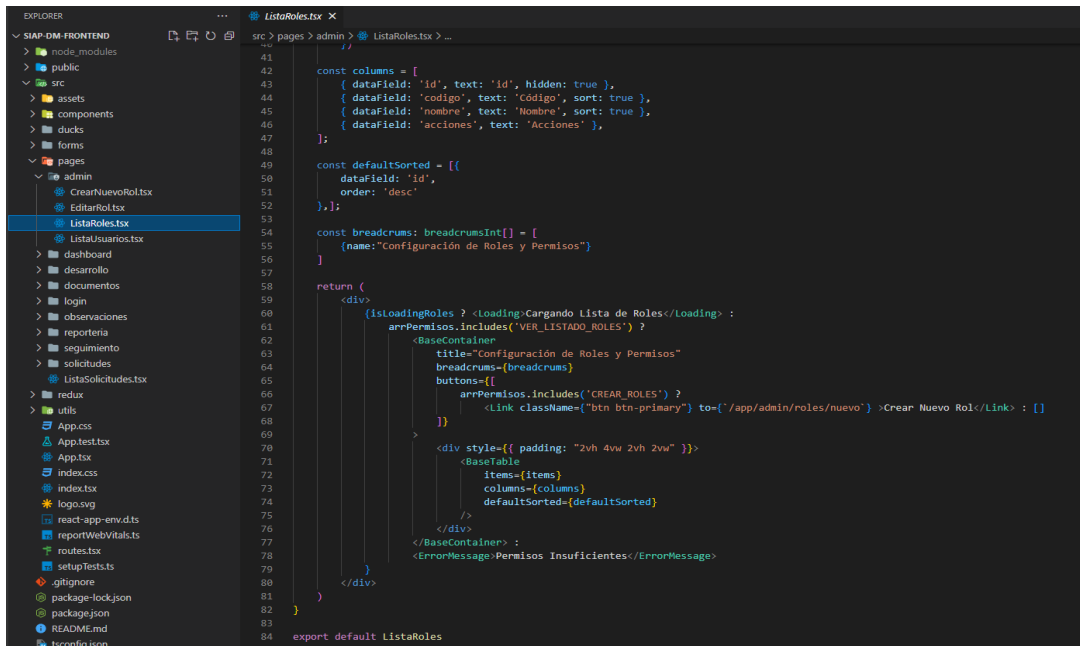
return (
  <div>
    {
      !userPermisos.includes("CONFIGURAR_PROYECTO") ? <ErrorMessage>No Tiene permisos suficientes para acceder a la página</ErrorMessage> :
      userIsLoading ? <loading>Cargando Etapas</loading> :
      isLoadingEtapas ? <loading>Cargando Etapas</loading> :
      isLoadingProyecto ? <loading>Cargando Etapas</loading> :
      !etapas ? <ErrorMessage>Error al cargar etapas</ErrorMessage> :
      etapas.length === 0 ? <ErrorMessage>No Existen etapas para este proyecto</ErrorMessage> :
      <BaseContainer title={\"Creación de Proyecto\"} breadcrumbs={breadcrumbs}>
        <div> Asignar Actividades</div>
        <Tabs>
          <Tab
            id={\"etapas\"}
            activeKey={key}
            onSelect={(k: any) => setKey(k)}
            className=\"mb-3\"
          >
            {/!< printTabs >/!}
            {etapas.map((etapa: any) =>
              <Tab
                eventKey={etapa.id}
                title={etapa.etapaNombre}
              >
                <Actividades
                  usuarios={usuariosTratados}
                  etapaId={etapa.id}
                  proyectoId={idProyecto}
                  proyecto={proyecto}
                  tipo_breadcrumbs={tipo_breadcrumbs}
                />
              </Tab>
            )}
          </Tabs>
        </BaseContainer>
      </div>
    }
  );
}

```

Ilustración 131. Estructura de las etapas del proyecto

Continuando con la iteración, se crea el mantenimiento de roles y usuarios.

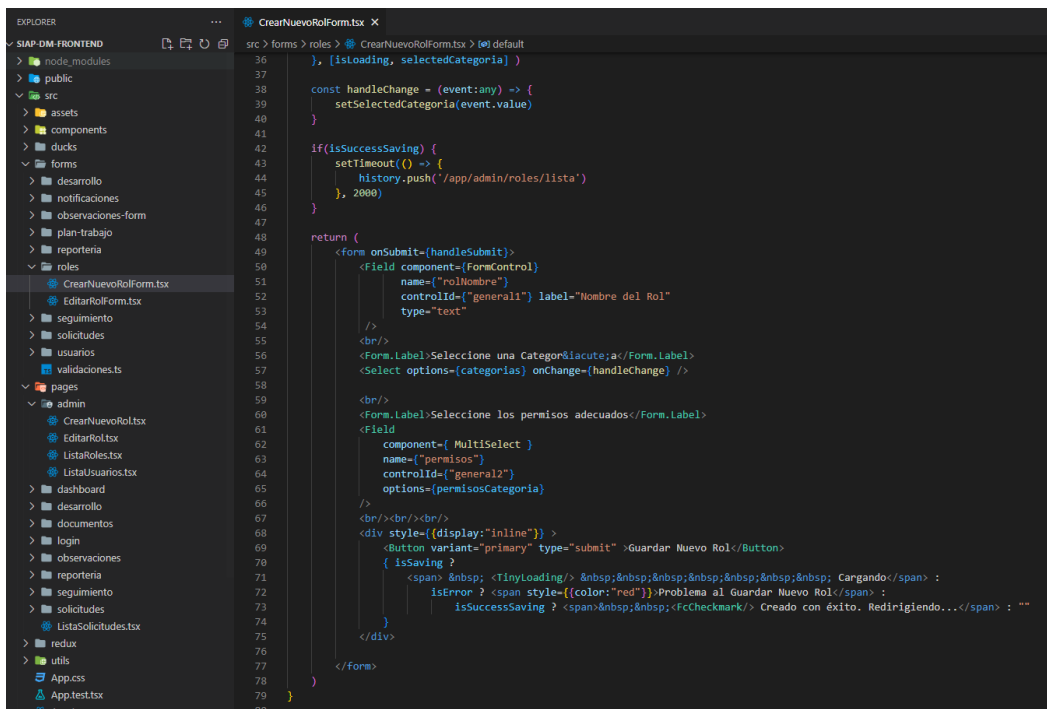
Dentro del mantenimiento de roles asignaremos permisos a cada nuevo rol, podremos editarlo a nuestro gusto.



```
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
export default ListRoles
```

Ilustración 132. Estructura del listado de roles

Para poder hacerlo se define el formulario de roles.



```
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
```

Ilustración 133. Formulario de creación de roles

Para el mantenimiento de usuario también definimos su formulario, donde asignaremos los roles correspondientes a cada usuario y además podremos habilitar o deshabilitar un usuario.

```

6
7 import { useGetRolesQuery } from '../ducks/users';
8
9 interface FormEditUsuarioInt {
10   usuario?: any
11   handleSubmit?: any
12 }
13 const FormEditarUsuario = (props: FormEditUsuarioInt) => {
14   const { usuario, handleSubmit } = props;
15   const { data: dataRoles, isLoading } = useGetRolesQuery({})
16   const [rolesUsuario, setRolesUsuario] = useState<any[]>(<usuario ? usuario.roles.map((rol: any) => {
17     return { value: rol.rolCodigo, label: rol.rolNombre }
18   }) : []);
19   const [Roles, setRoles] = useState<any[]>([])
20   useEffect(() => {
21     if (!isLoading && dataRoles) {
22       setRoles(dataRoles.map(rol: any) => {
23         return { value: rol.rolCodigo, label: rol.rolNombre }
24       }));
25     }
26   }, [isLoading])
27   return (
28     !isLoading && Roles.length > 0 ?
29     <Form onSubmit={handleSubmit}>
30       <div>
31         <Form.Group className="mb-3" controlId="usuario">
32           <label>Usuario:</label>
33           <div>{usuario.usuarioNombre}</div>
34         </Form.Group>
35         <Form.Group className="mb-3" controlId="habilitado">
36           <Form.Check
37             name={"usuario_habilitado"}
38             label={"Habilitado"} />
39         </Form.Group>
40         <Form.Label>Seleccione los roles adecuados:</Form.Label>
41         <Field
42           component={MultiSelect}
43           name={"roles"}
44           controlId={"general2"}
45           options={Roles}
46           apiValue={rolesUsuario}
47         />
48       </Form.Group>
49     </div>
50   </Form>
51   :
52   <Loading>Cargando Roles</Loading>
53

```

Ilustración 134. Formulario de edición de usuarios

### 6.1.3.2. BACKEND

En este apartado, visualizaremos los componentes del service donde se da la creación del proyecto.

El archivo **ProyectoService.java** contiene la creación del proyecto, donde la primera validación es la autenticación del usuario para obtener si este tiene los permisos suficientes para poder crear un proyecto.

Luego se valida si el proyecto que se está creando posee una solicitud existente. Para poder proseguir con la creación del proyecto, se verifica el estado de la solicitud existente sea que su plan de trabajo haya sido aprobado.

Una vez se realizan las validaciones pertinentes se colocan los datos iniciales para la creación del proyecto y se establece el estado inicial del proyecto.

```

public SiapProyecto crearProyecto(CrearEditarProyectoDTO data) {
    if (!PermisosValidatorUtil.hasPermisos(authenticatedUserUtil.getAuthenticatedUser(),
        PermisoEnum.CONFIGURAR_PROYECTO))
        throw new AccessDeniedException("Usted no tiene permisos para: " +
            PermisoEnum.CONFIGURAR_PROYECTO.getPermiso().getPermisoNombre());

    if (data.getMetodologiaId() == null)
        throw new ErrorException("La metodología es requerida");

    SiapSolicitudEntity solicitud = null;
    if (data.getSolicitudId() != null) {
        solicitud = solicitudRepository.findById(data.getSolicitudId()).orElseThrow(() -> new
            NotFoundException("La solicitud no existe"));

        if (!ValidatorsUtil.isEstadoPlanTrabajoAprobado().test(solicitud))
            throw new ErrorException("La solicitud debe de tener un plan de trabajo aprobado");
    }

    SiapMetodologia metodologia = metodologiaRepository.findById(data.getMetodologiaId())
        .orElseThrow(() -> new NotFoundException("La metodología no existe"));

    SiapProyecto proyecto = proyectoRepository.save(new SiapProyecto(
        data.getProyectoNombre(),
        data.getProyectoFechaCreacion(),
        solicitud,
        metodologia,
        authenticatedUserUtil.getAuthenticatedUser()
    ));

    // Asignar Estado por default
    proyectoEstadoProyectoRepository.save(new SiapProyectoEstadoProyecto(
        proyecto.getId(),
        EstadoProyectoEnum.CONFIGURANDO_PROYECTO.getEstadoProyecto().getEstadoProyectoCodigo()
    ));
}

```

Ilustración 135. Estructura para la creación del proyecto en el servicio ProyectoService.java

Para proseguir con la configuración y creación del proyecto, en el archivo **EtaService.java** es donde se realiza la creación de etapas. Primero se debe de autenticar al usuario para validar que posea los permisos para realizar la creación de etapas, se valida que la etapa se cree en un proyecto existente.

Se verifica el estado del proyecto para validar si este puede ser editado, de lo contrario este puede crear las etapas que considere necesarias el usuario.

```

public SiapEtapa crearEtapa(long proyectoId, CrearEditarEtapaDTO data) {
    if (!PermisosValidatorUtil.hasPermisos(authenticatedUserUtil.getAuthenticatedUser(),
    PermisoEnum.CONFIGURAR_PROYECTO))
        throw new AccessDeniedException("Usted no tiene permisos para: " +
    PermisoEnum.CONFIGURAR_PROYECTO.getPermiso().getPermisoNombre());

    SiapProyecto proyecto = proyectoRepository.findById(proyectoId).orElseThrow(() -> new
    NotFoundException("El proyecto seleccionado no existe"));
    if (!ProyectoValidators.isEstadoConfigurandoProyecto().test(proyecto))
        throw new ErrorException("El estado actual del proyecto no permite que sea editado");

    if (ProyectoValidators.esProyectoAprobado().test(proyecto))
        throw new ErrorException("El proyecto ya ha sido aprobado");

    SiapEtapa etapa = new SiapEtapa(data.getNombreEtapa(), proyecto);

    return etapaRepository.save(etapa);
}

```

*Ilustración 136. Estructura para la creación de una etapa del servicio EtapaService.java*

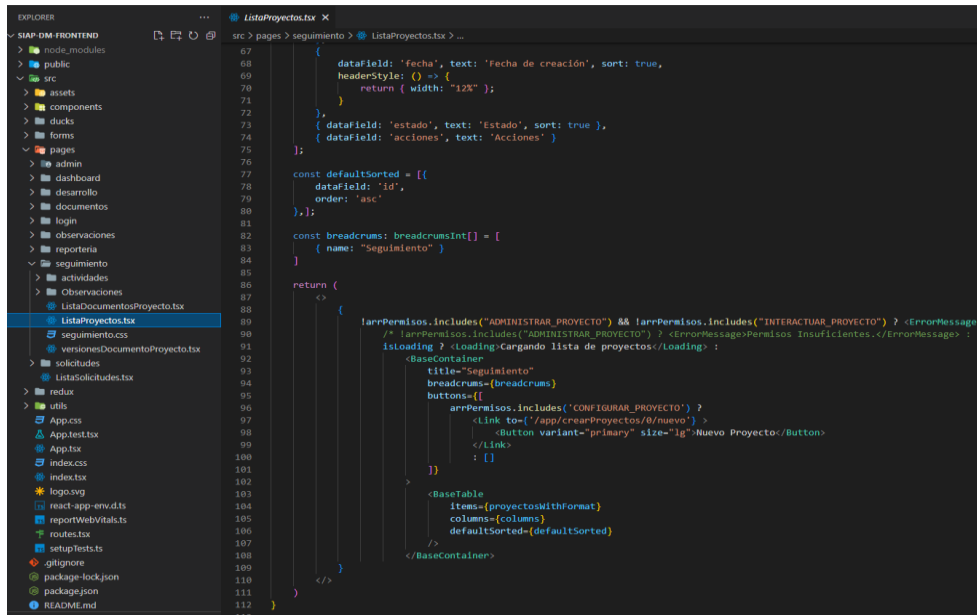


## 6.1.4. Iteración 4

### 6.1.4.1. FRONTEND

Durante esta iteración, se definen el proceso de seguimiento de proyectos, así como la reportería y las notificaciones a los usuarios.

Para dar seguimiento a los proyectos deberemos tener un listado en el cual se presentan 2 acciones para cada proyecto listo para trabajar, las cuales serán los documentos y actividades.



```
67     {
68       dataField: 'fecha', text: 'Fecha de creación', sort: true,
69       headerStyle: () => {
70         return { width: "120" };
71       }
72     },
73     { dataField: 'estado', text: 'Estado', sort: true },
74     { dataField: 'acciones', text: 'Acciones' }
75   ];
76
77   const defaultSorted = [
78     { dataField: 'id',
79       order: 'asc'
80     },
81   ];
82
83   const breadcrumbs = breadcrumbsInt[] = [
84     { name: "Seguimiento" }
85   ];
86
87   return (
88     <>
89     {
90       !arrPermisos.includes("ADMINISTRAR_PROYECTO") && !arrPermisos.includes("INTERACTUAR_PROYECTO") ? <ErrorMessage>
91       /* !arrPermisos.includes("ADMINISTRAR_PROYECTO") ? <ErrorMessage>Permisos Insuficientes.</ErrorMessage> : */
92       !isLoading ? <Loading>Cargando lista de proyectos</Loading> :
93       <BaseContainer>
94         <div>
95           <h3>title="Seguimiento">
96             <div>
97               <div>
98                 <div>
99                   <div>
100                     <div>
101                       <div>
102                         <div>
103                           <div>
104                             <div>
105                               <div>
106                                 <div>
107                                   <div>
108                                     <div>
109                                       <div>
110                                         <div>
111                                           <div>
112                                             <div>
113                                               <div>
```

Ilustración 137. Estructura del listado de proyectos

Para finalizar cada etapa, debemos de haber cargado todos los documentos correspondientes a dicha etapa y finalizar las actividades de cada etapa.

```

17 let arrPermisos: any = []
18 const permisos = localStorage.getItem('permisos')
19 const permisos_tempo = sessionStorage.getItem('permisos')
20 if (permisos)
21   arrPermisos = permisos.split(',')
22 else if (permisos_tempo)
23   arrPermisos = permisos_tempo.split(',')
24
25 const [aprobarEtapasProyecto, { isLoading: isLoadingAprobar }] = useAprobarEtapasProyectoMutation()
26 const [finalizarActividad, { isLoading: isLoadingFinalizar }] = useFinalizarActividadMutation()
27 const [actividades, setActividades] = useState<any>([])
28
29 const [showFinalizarModal, setShowFinalizarModal] = useState(false)
30 const [showAprobar, setShowAprobar] = useState(false)
31 const [showAlert, setShowAlert] = useState(false)
32
33 const [currentActividad, setCurrentActividad] = useState< nombre: string, proyectoId: number, etapaId: number, actividadId: number, fechaInicio: string >({
34   nombre: "", proyectoId: 0, etapaId: 0, actividadId: 0, fechaInicio: "" })
35 const [currentEtapas, setCurrentEtapas] = useState< nombre: string, proyectoId: number, etapaId: number >({
36   nombre: "", proyectoId: 0, etapaId: 0 })
37 const [currentAlert, setCurrentAlert] = useState< variant: string, title: string, text: string >({
38   variant: "", title: "", text: "" })
39
40 useEffect(() => {
41   if (!isLoading && data) {
42     console.log(data)
43     setActividades(
44       data.map(actividad: any) => {
45         return {
46           actividad: actividad.actividadNombre,
47           predecesora: actividad.dependede ? actividad.dependede.actividadNombre : "-",
48           fechaInicio: generarFormatoFechaMas6(actividad.fechaInicio, '/'),
49           fechaFin: generarFormatoFechaMas6(actividad.fechaFin, '/'),
50           hito: actividad.hito ? "SI" : "No",
51           asignado: actividad.usuario ? actividad.usuario.usuarioNombre : "-",
52           terminado: actividad.finalizada ? "Finalizada" : "No Finalizada",
53           fechaFinal: actividad.fechaFinalizacion ? generarFormatoFechaMas6(actividad.fechaFinalizacion, '/') : "-",
54           acciones: arrPermisos.includes("INTERACTUAR_PROYECTO") && !actividad.finalizada ? [
55             <Button
56               variant="primary"
57               onClick={() => showModalFinalizar(actividad.actividadNombre, props.etapaId, actividad.id, props.proyectoId, actividad.fechaInicio)}
58               >Finalizar</Button> : ""
59           ]
60         }
61       })
62   }
63 }, [data])

```

Ilustración 138. Estructura del seguimiento de actividades

Para cada uno de los proyectos, se tomará un endpoint específico para cada reporte, por lo que antes de poder imprimirlo se mostrará en una tabla para corroborar los datos.



```

public SiapActividad finalizarActividad(long proyectoId, long etapaId, long actividadId,
FinalizarActividadDTO data) {
    SiapUsuarioEntity usuario = authenticatedUserUtil.getAuthenticatedUser();
    if (!PermisosValidatorUtil.hasPermisos(usuario, PermisoEnum.INTERACTUAR_PROYECTO))
        throw new AccessDeniedException("No tiene permisos para finalizar la actividad
seleccionada");

    SiapProyecto proyecto = proyectoRepository.findById(proyectoId).orElseThrow(() -> new
NotFoundException("El proyecto seleccionado no existe"));
    if (!ProyectoValidators.isEstadoProyectoEnEjecucion().test(proyecto))
        throw new ErrorException("El proyecto debe de estar en ejecución");

    SiapEtapa etapa = etapaRepository.findByProyectoAndId(proyecto, etapaId).orElseThrow(() -> new
NotFoundException("La etapa seleccionada no existe"));
    SiapActividad actividad = actividadRepository.findByIdAndEtapa(actividadId,
etapa).orElseThrow(() -> new NotFoundException("La actividad no existe"));

    if (!actividad.getUsuario().equals(usuario))
        throw new AccessDeniedException("Usted no puede marcar como finalizada la actividad");

    if (data.getFechaFinalizacion().compareTo(actividad.getFechaInicio()) < 0)
        throw new ErrorException("La fecha de finalización no puede ser anterior a la fecha inicial
de la actividad");

    actividad.setFinalizada(true);
    actividad.setFechaFinalizacion(data.getFechaFinalizacion());

    return actividadRepository.save(actividad);
}

```

*Ilustración 140. Estructura para finaliza una actividad del servicio ActividadService.java*

Para la generación de los reportes, nos ubicamos en el archivo de **ReporteServices.java**

Encontraremos la primera validación al usuario en este service, el cual permite saber si este posee permisos o no para la generación de los reportes.

Luego se valida la fecha para poder realizar el filtrado.

```

public List<SiapSolicitudEntity> listarSolicitudesPendientes(Date desde, Date hasta) {
    SiapUsuarioEntity usuario = authenticatedUserUtil.getAuthenticatedUser();
    if (!PermisosValidatorUtil.hasPermisos(usuario, PermisoEnum.REPORTE_SOLICITUDES_PENDIENTES))
        throw new AccessDeniedException("Usted no tiene permisos para: " +
            PermisoEnum.REPORTE_SOLICITUDES_PENDIENTES.getPermiso().getPermisoNombre());

    if (desde != null && hasta != null && desde.compareTo(hasta) > 0)
        throw new ErrorException("La fecha 'hasta', debe ser posterior a la fecha 'desde'");

    List<SiapSolicitudEntity> solicitudes = solicitudRepository.findAll();
    Set<SiapSolicitudEntity> solicitudesPendientes = new LinkedHashSet<>();

    if (PermisosValidatorUtil.hasPermisos(usuario,
        PermisoEnum.EVALUAR_SOLICITUDES_UNIDAD_SOLICITANTE))
        solicitudesPendientes.addAll(solicitudes
            .stream()
            .filter(solicitud -> ValidatorsUtil.isEstadoRevisionJefeUnidad().test(solicitud)
                && ValidatorsUtil.isPerteneceMismaUnidadSolicitante().test(solicitud,
                    usuario))
            .collect(Collectors.toSet()));

    if (PermisosValidatorUtil.hasPermisos(usuario, PermisoEnum.EVALUAR_SOLICITUDES_DTI))
        solicitudesPendientes.addAll(solicitudes
            .stream()
            .filter(solicitud -> ValidatorsUtil.isEstadoAprobadoJefeUnidad().test(solicitud) ||
                ValidatorsUtil.isEstadoRevisionDTI().test(solicitud))
            .collect(Collectors.toSet()));

    if (desde != null && hasta != null) {
        solicitudesPendientes = solicitudesPendientes
            .stream()
            .filter(solicitud -> solicitud.getFechaSolicitud().compareTo(desde) > 0 &&
                solicitud.getFechaSolicitud().compareTo(hasta) < 0)
            .collect(Collectors.toSet());
    } else if (desde != null) {
        solicitudesPendientes = solicitudesPendientes
            .stream()
            .filter(solicitud -> solicitud.getFechaSolicitud().compareTo(desde) > 0)
            .collect(Collectors.toSet());
    } else if (hasta != null) {
        solicitudesPendientes = solicitudesPendientes
            .stream()
            .filter(solicitud -> solicitud.getFechaSolicitud().compareTo(hasta) < 0)
            .collect(Collectors.toSet());
    }

    return new ArrayList<>(solicitudesPendientes);
}
}

```

Ilustración 141. Estructura para la generación del reporte Solicitudes pendientes

# **7. CAPITULO VII: PRUEBAS**

## 7.1. METODOLOGÍA DE REALIZACIÓN DE PRUEBAS

La realización de pruebas es necesaria para el correcto funcionamiento de un aplicativo de software ya que permite la detección de errores y demostrar que se cumplen con los requerimientos solicitados.

Las pruebas consisten en verificar y validar el software en cada nivel de implementación y en los módulos que se divide el sistema esto a través de la detección fallos.

A continuación, se presentan los tipos de pruebas que se ejecutarán para evaluar el sistema informático a desarrollar:

- **Pruebas Unitarias.**  
El objetivo de realizar pruebas unitarias es evaluar y verificar las unidades de cada parte del software, es decir, un endpoint o también llamado API. Las pruebas unitarias se ejecutan de manera separada para corroborar que el código en producción funcione correctamente.
- **Pruebas de Integración.**  
Las pruebas de integración su objetivo es verificar el correcto ensamblaje entre los distintos componentes que han sido probados de manera unitaria, esto con el fin de comprobar la correcta interacción entre las interfaces.
- **Pruebas de Seguridad.**  
El objetivo de las pruebas de seguridad es encontrar fallos y vulnerabilidades en el software, buscando disminuir el impacto de ataques y pérdida de información.
- **Pruebas de Stress**  
Estas pruebas son útiles para medir los tiempos de respuesta a actividades específicas, ejecutando un numero incremental de usuarios generados para buscar el numero límite de usuarios del aplicativo, con el fin de visualizar la tolerancia de la infraestructura del aplicativo. También nos permite identificar fallas en el funcionamiento.

## 7.2. PRUEBAS UNITARIAS

Las pruebas unitarias se realizarán usando la herramienta Postman la cual nos permite realizar pruebas a un API, la cual nos da diferentes tipos de respuestas al realizar este tipo de prueba automatizada, los cuales son:

- **Serie 100.**  
Son las respuestas temporales, por ejemplo “102 Processing”.
- **Serie 200.**  
Son las respuestas donde el cliente acepta el request, siendo procesado exitosamente en el server, por ejemplo “200 Ok”.
- **Serie 300.**  
Respuestas relacionadas a re direccionamiento URL, por ejemplo “301 Moved Permanently”.
- **Serie 400.**  
Son las respuestas de error del lado del cliente, por ejemplo “400 Bad Request”.
- **Serie 500.**  
Son las respuestas de error del lado del server, por ejemplo “500 Internal Server Error”



### 7.2.1. Pruebas Unitarias Iteración 1

<b>Tipo de Prueba</b>	Prueba Unitaria	<b>Código</b>	PU01
<b>Nombre</b>	Listar Solicitudes	<b>Módulo</b>	Solicitudes
<b>Pre-Condiciones</b>	Deben de Existir solicitudes creadas.		
<b>Post-Condiciones</b>	Se debe de mostrar el nombre y el código de la solicitud.		
<b>Tipo de Acción</b>	GET		
<b>Datos de Entrada</b>	N/A		

#### Resultados

The screenshot shows a REST client interface with the following details:

- Request:** Method: GET, URL: http://localhost:8080/solicitudes/
- Status:** 200 OK, Time: 3.15 s, Size: 14.73 KB
- Response Body (JSON):**

```
1 {
2   {
3     "solicitudId": 470,
4     "nombreAplicativo": "Sistema para planillas de pago",
5     "tipoSolicitud": {
6       "tipoSolicitudId": 1,
7       "tipoSolicitudNombre": "Solicitud de Nuevo Desarrollo"
8     }
9   },
10  {
11   "solicitudId": 469,
12   "nombreAplicativo": "Sistema de manejo de documentación",
13   "tipoSolicitud": {
14     "tipoSolicitudId": 1,
15     "tipoSolicitudNombre": "Solicitud de Nuevo Desarrollo"
16   }
17 },
```

<b>Tipo de Prueba</b>	Prueba Unitaria	<b>Código</b>	PU02
<b>Nombre</b>	Visualizar Solicitud	<b>Módulo</b>	Solicitud
<b>Pre-Condiciones</b>	Que exista el Id de la solicitud seleccionada.		
<b>Post-Condiciones</b>	Que muestre los datos de la solicitud.		
<b>Tipo de Acción</b>	GET		
<b>Datos de Entrada</b>	N/A		

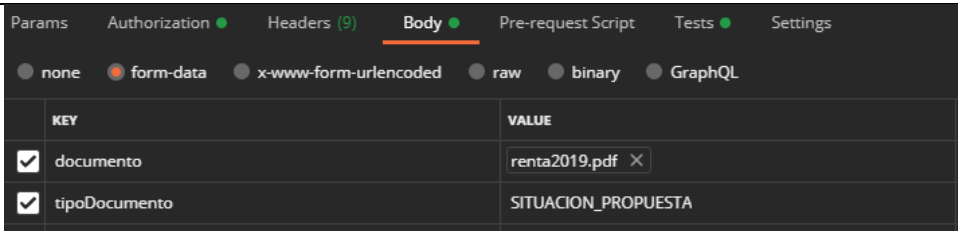
### Resultados

GET ▼ {{BASE\_URL}}/solicitudes/21 Send ▼ Save ▼

```

{
  "solicitudId": 21,
  "nombreAplicativo": "El nombre del aplicativo",
  "siglaAnio": "RRHH2022",
  "fechaSolicitud": "2022-01-14T00:00:00.000+00:00",
  "proposito": "El proposito",
  "problematica": "La problematica",
  "vision": "La vision",
  "descripcionRecurso": "Descripción de los recursos con los que se cuenta",
  "dirigidoUsuarioInterno": true,
  "usuarioInternoDetalle": "Detalle de los usuarios internos",
  "dirigidoUsuarioExterno": true,
  "usuarioExternoDetalle": "Detalle de los usuarios externos",
  "tipoSolicitud": {
    "tipoSolicitudId": 1,
    "tipoSolicitudNombre": "Solicitud de Nuevo Desarrollo"
  },
  "unidadSolicitante": {
    "id": 1,
    "nombre": "Recursos Humanos",
    "sigla": "RRHH"
  },
  "tipoInformacion": [
    {
      "tipoInformacionId": 1,
      "tipoInformacionNombre": "Pública"
    }
  ],
  "documentos": [],
  "estados": [
    {
      "estadoSolicitudId": 1,
      "estadoSolicitudNombre": "Iniciada",
      "fechaAsignacionEstado": "2022-01-27 23:06:52.413"
    }
  ]
}

```

<b>Tipo de Prueba</b>	Prueba Unitaria	<b>Código</b>	PU03						
<b>Nombre</b>	Subir Anexos	<b>Módulo</b>	Solicitud						
<b>Pre-Condicion</b> <b>s</b>	Que exista el Id de la solicitud seleccionada.								
<b>Post-Condicion</b> <b>s</b>	Anexos guardados en la base de datos.								
<b>Acciones</b>	POST								
<b>Datos de Entrada</b>	 <p>The screenshot shows the Postman interface for a POST request. The 'Body' tab is selected, and 'form-data' is chosen as the content type. Two form data entries are visible:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>KEY</th> <th>VALUE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> documento</td> <td>renta2019.pdf</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> tipoDocumento</td> <td>SITUACION_PROPUESTA</td> </tr> </tbody> </table>			KEY	VALUE	<input checked="" type="checkbox"/> documento	renta2019.pdf	<input checked="" type="checkbox"/> tipoDocumento	SITUACION_PROPUESTA
KEY	VALUE								
<input checked="" type="checkbox"/> documento	renta2019.pdf								
<input checked="" type="checkbox"/> tipoDocumento	SITUACION_PROPUESTA								

### Resultados

POST {{BASE\_URL}}/solicitudes/21/anexos Send Save

```

{
  "solicitudId": 21,
  "nombreAplicativo": "El nombre del aplicativo",
  "siglaAnio": "RRHH2022",
  "fechaSolicitud": "2022-01-14T00:00:00.000+00:00",
  "proposito": "El proposito",
  "problematica": "La problematica",
  "vision": "La vision",
  "descripcionRecurso": "Descripción de los recursos con los que se cuenta",
  "dirigidoUsuarioInterno": true,
  "usuarioInternoDetalle": "Detalle de los usuarios internos",
  "dirigidoUsuarioExterno": true,
  "usuarioExternoDetalle": "Detalle de los usuarios externos",
  "tipoSolicitud": {
    "tipoSolicitudId": 1,
    "tipoSolicitudNombre": "Solicitud de Nuevo Desarrollo"
  },
  "unidadSolicitante": {
    "id": 1,
    "nombre": "Recursos Humanos",
    "sigla": "RRHH"
  },
  "tipoInformacion": [
    {
      "tipoInformacionId": 1,
      "tipoInformacionNombre": "Pública"
    }
  ],
  "documentos": [
    {
      "documentoId": 21,
      "documentoNombre": "renta2019.pdf",
      "tipoDocumento": {
        "tipoDocumentoId": 0,
        "tipoDocumentoNombre": "Situación Propuesta"
      }
    }
  ],
  "estados": [
    {
      "estadoSolicitudId": 1,
      "estadoSolicitudNombre": "Iniciada",
      "fechaAsignacionEstado": "2022-01-27 23:06:52.413"
    }
  ]
}

```

## 7.2.2. Pruebas Unitarias Iteración 2

<b>Tipo de Prueba</b>	Prueba Unitaria	<b>Código</b>	PU04
<b>Nombre</b>	Login	<b>Módulo</b>	Seguridad
<b>Pre-Condiciones</b>	Que exista el usuario a logearse		
<b>Post-Condiciones</b>	Ingreso al sistema		
<b>Acciones</b>	POST		
<b>Datos de Entrada</b>	<pre> 1  { 2      "email": "enlaced@cnr.com", 3      "password": "123456" 4  }</pre>		
<b>Resultados</b>			
<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;"> <span>POST</span> <span>▼</span> <span>{{BASE_URL}}/login</span> <span style="float: right;"><span>Send</span> <span>▼</span> <span>Save</span> <span>▼</span></span> </div> <pre> {"token": "eyJhbGciOiJIUzI1NiJ9.eyJzdWIiOiJlbmxhY2VAY25yLmNvbSIsImV4cCI6MTY0MzQ0OTI2NCwiaWF0IjoxNjQzMzQ1NjY0fQ.wVgT TvNS1J4twW04nYED6nhDi_hQPc8cdDI31nMPL9I" }</pre>			

<b>Tipo de Prueba</b>	Prueba Unitaria	<b>Código</b>	PU05
<b>Nombre</b>	Refrescar	<b>Módulo</b>	Seguridad
<b>Pre-Condiciones</b>	Que exista el usuario a logearse		
<b>Post-Condiciones</b>	Ingreso al sistema		
<b>Acciones</b>	POST		
<b>Datos de Entrada</b>	<pre> 1  { 2      "email": "enlaced@cnr.com", 3      "password": "123456" 4  }</pre>		
<b>Resultados</b>			
<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;"> <span>POST</span> <span>▼</span> <span>{{BASE_URL}}/login</span> <span style="float: right;"><span>Send</span> <span>▼</span> <span>Save</span> <span>▼</span></span> </div> <pre> {   "token":   "eyJhbGciOiJIUzI1NiJ9.eyJzdWIiOiJlbmxhY2VAY25yLmNvbSIsImV4cCI6MTY0MzQ0OTY2OSwiaWF0IjoxNjQzMzQ2MDY5fQ.gMB5   BDF_b7zbd7LhyxNoCdh3Z5-H_aSEFFdJUS8xeEs" }</pre>			

<b>Tipo de Prueba</b>	Prueba Unitaria	<b>Código</b>	PU06
<b>Nombre</b>	Agregar Observación	<b>Módulo</b>	Solicitud
<b>Pre-Condiciones</b>	Debe de existir una solicitud enviada por el usuario enlace		
<b>Post-Condiciones</b>	La observación se agrega a un listado de observaciones		
<b>Acciones</b>	POST		
<b>Datos de Entrada</b>	<pre> 1  { 2      "titulo": "Titulo de la observacion", 3      "comentario": "Comentario de la observacion" 4  }</pre>		

### Resultados

POST
⌵ `{{BASE_URL}}/solicitudes/21/observaciones`
Send

```

{
  "observacionId": 1,
  "observacionNombre": "Titulo de la observacion",
  "observacionDescripcion": "Comentario de la observacion",
  "fechaultimaactualizacion": "2022-01-29 08:37:52.641",
  "enviada": false,
  "estadoObservacion": {
    "estadoObservacionId": 1,
    "estadoObservacionNombre": "Iniciada",
    "requiereModificaciones": true
  },
  "creadaPor": {
    "usuarioId": 3,
    "usuarioNombre": "Jefe Unidad",
    "email": "jefeunidad@cnr.com",
    "roles": [
      {
        "rolId": 2,
        "rolNombre": "Jefe de Unidad",
        "rolCodigo": "JEFEUNIDAD"
      }
    ]
  }
}
```

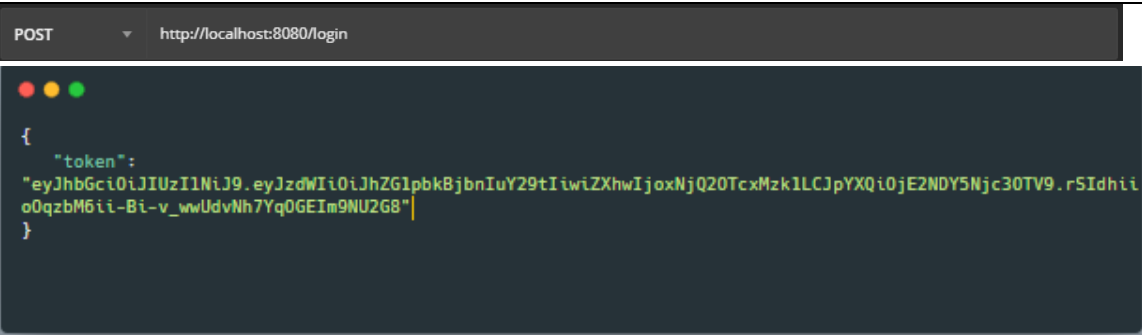
<b>Tipo de Prueba</b>	Prueba Unitaria	<b>Código</b>	PU07
<b>Nombre</b>	Listar Observaciones	<b>Módulo</b>	Solicitud
<b>Pre-Condiciones</b>	Que exista al menos una observación de la solicitud seleccionada		
<b>Post-Condiciones</b>	Mostrar todas las observaciones emitidas		
<b>Acciones</b>	GET		
<b>Datos de Entrada</b>	N/A		

### Resultados

GET {{BASE\_URL}}/solicitudes/1/observaciones Send

```
[
  {
    "observacionId": 1,
    "observacionNombre": "Titulo actualizado",
    "observacionDescripcion": "Comentario actualizado",
    "fechaultimaactualizacion": "2022-01-29 08:49:39.759148",
    "enviada": true,
    "estadoObservacion": {
      "estadoObservacionId": 4,
      "estadoObservacionNombre": "Subsanada",
      "requiereModificaciones": false
    },
    "creadaPor": {
      "usuarioId": 3,
      "usuarioNombre": "Jefe Unidad",
      "email": "jefeunidad@cnr.com",
      "roles": [
        {
          "rolId": 2,
          "rolNombre": "Jefe de Unidad",
          "rolCodigo": "JEFEUNIDAD"
        }
      ]
    }
  }
]
```

### 7.2.3. Pruebas Unitarias Iteración 3

<b>Tipo de Prueba</b>	Prueba Unitaria	<b>Código</b>	PU08
<b>Nombre</b>	Login	<b>Módulo</b>	Seguridad
<b>Pre-Condiciones</b>	Poseer un usuario activo dentro del sistema		
<b>Post-Condiciones</b>	Ingresar al sistema		
<b>Acciones</b>	POST		
<b>Datos de Entrada</b>	<pre>{   "email": "admin@cnr.com",   "password": "123456" }</pre>		
<b>Resultados</b>			
 <p>POST http://localhost:8080/login</p> <pre>{   "token":   "eyJhbGciOiJIUzI1NiJ9.eyJzdWIiOiJhZG1pbk8jbnIuY29tIiwiaXNjaXZlcnR5IjozOTV9LrSIdhii o0qzbM6ii-Bi-v_wUdvNh7Yq0GEIm9NU2G8" }</pre>			

<b>Tipo de Prueba</b>	Prueba Unitaria	<b>Código</b>	PU09
-----------------------	-----------------	---------------	------

<b>Nombre</b>	Listar roles	<b>Módulo</b>	Seguridad
<b>Pre-Condiciones</b>	Deben existir roles predefinidos		
<b>Post-Condiciones</b>	Listar los roles existentes		
<b>Acciones</b>	GET		
<b>Datos de Entrada</b>	N/A		

### Resultados

GET http://localhost:8080/roles

```
[
  {
    "rolId": 1,
    "rolNombre": "Usuario Enlace",
    "rolCodigo": "USUARIOENLACE"
  },
  {
    "rolId": 2,
    "rolNombre": "Jefe de Unidad",
    "rolCodigo": "JEFEUNIDAD"
  },
  {
    "rolId": 3,
    "rolNombre": "Gerente de Sistemas",
    "rolCodigo": "GERENTEDESISTEMAS"
  },
  {
    "rolId": 4,
    "rolNombre": "Analista de Sistemas",
    "rolCodigo": "ANALISTASISTEMAS"
  },
  {
    "rolId": 5,
    "rolNombre": "Analista Programador",
    "rolCodigo": "ANALISTAPROGRAMADOR"
  },
  {
    "rolId": 6,
    "rolNombre": "Administrador",
    "rolCodigo": "ADMINISTRADOR"
  }
]
```

<b>Tipo de Prueba</b>	Prueba Unitaria	<b>Código</b>	PU10
-----------------------	-----------------	---------------	------



<b>Nombre</b>	Listar permisos	<b>Módulo</b>	Seguridad
<b>Pre-Condiciones</b>	Que existan permisos predefinidos		
<b>Post-Condiciones</b>	Listar los permisos existentes		
<b>Acciones</b>	GET		
<b>Datos de Entrada</b>	N/A		

### Resultados

```

GET http://localhost:8080/permisos

{
  "categoriaCodigo": "GESTION_SOLICITUD",
  "categoriaNombre": "Creación y edición de solicitudes",
  "siapPermisos": [
    {
      "permisoCodigo": "CREAR_SOLICITUD_MANTENIMIENTO",
      "permisoNombre": "Crear solicitud de Mantenimiento de Aplicativo Existente"
    },
    {
      "permisoCodigo": "EDITAR_SOLICITUD",
      "permisoNombre": "Editar una solicitud"
    },
    {
      "permisoCodigo": "DESCARGAR_ANEXOS_SOLICITUD",
      "permisoNombre": "Descargar los anexos de la solicitud"
    },
    {
      "permisoCodigo": "CREAR_SOLICITUD_NUEVO_APLICATIVO",
      "permisoNombre": "Crear solicitud de un Nuevo Aplicativo"
    },
    {
      "permisoCodigo": "VER_SOLICITUD",
      "permisoNombre": "Ver los detalles de la solicitud"
    },
    {
      "permisoCodigo": "VER_LISTADO_SOLICITUDES",
      "permisoNombre": "Ver el listado de solicitudes"
    }
  ]
}

```

<b>Tipo de Prueba</b>	Prueba Unitaria	<b>Código</b>	PU11
<b>Nombre</b>	Detalle de rol	<b>Módulo</b>	Seguridad
<b>Pre-Condiciones</b>	Que existan al menos un rol		
<b>Post-Condiciones</b>	Se mostrará la información del rol		
<b>Acciones</b>	GET		
<b>Datos de Entrada</b>	N/A		

### Resultados

GET http://localhost:8080/roles/1

```

{
  "rolId": 1,
  "rolNombre": "Usuario Enlace",
  "rolCodigo": "USUARIOENLACE",
  "permisos": [
    {
      "permisoCodigo": "CREAR_SOLICITUD_NUEVO_APLICATIVO",
      "permisoNombre": "Crear solicitud de un Nuevo Aplicativo"
    },
    {
      "permisoCodigo": "CREAR_SOLICITUD_MANTENIMIENTO",
      "permisoNombre": "Crear solicitud de Mantenimiento de Aplicativo Existente"
    },
    {
      "permisoCodigo": "VER_LISTADO_SOLICITUDES",
      "permisoNombre": "Ver el listado de solicitudes"
    },
    {
      "permisoCodigo": "EDITAR_SOLICITUD",
      "permisoNombre": "Editar una solicitud"
    },
    {
      "permisoCodigo": "ENVIAR_SOLICITUD_DTI",
      "permisoNombre": "Enviar la solicitud a la DTI"
    },
    {
      "permisoCodigo": "VER_SOLICITUD",
      "permisoNombre": "Ver los detalles de la solicitud"
    },
    {
      "permisoCodigo": "DESCARGAR_ANEXOS_SOLICITUD",
      "permisoNombre": "Descargar los anexos de la solicitud"
    },
    {
      "permisoCodigo": "ENVIAR_SOLICITUD_JEFE_UNIDAD",
      "permisoNombre": "Enviar la solicitud al Jefe de Unidad"
    },
    {
      "permisoCodigo": "VER_OBSERVACIONES_SOLICITUD",
      "permisoNombre": "Ver las observaciones de una solicitud"
    }
  ]
}

```

#### 7.2.4. Pruebas Unitarias Iteración 4

<b>Tipo de Prueba</b>	Prueba Unitaria	<b>Código</b>	PU12
<b>Nombre</b>	Listar Proyectos	<b>Módulo</b>	Seguimiento
<b>Pre-Condiciones</b>	Aprobar la configuración de un proyecto.		
<b>Post-Condiciones</b>	Listar documentos configurados.		
<b>Acciones</b>	GET		
<b>Datos de Entrada</b>	N/A		

#### Resultados

GET http://localhost:8080/proyectos

```
{
  "id": 1,
  "proyectoNombre": "*****",
  "proyectoFechaCreacion": "2022-03-26T06:00:00.000+00:00",
  "aprobado": true,
  "solicitudId": 1,
  "metodologiaId": 3,
  "usuario": {
    "usuarioId": 5,
    "usuarioNombre": "Gerente de Sistemas"
  },
  "estados": [
    {
      "estadoProyectoCodigo": "CONFIGURACION_APROBADA",
      "fechaAsignacionEstado": "2022-03-26 22:12:41.707"
    },
    {
      "estadoProyectoCodigo": "CONFIGURANDO_PROYECTO",
      "fechaAsignacionEstado": "2022-03-26 22:05:29.6"
    }
  ]
}
```

<b>Tipo de Prueba</b>	Prueba Unitaria	<b>Código</b>	PU13
<b>Nombre</b>	Listar etapa con documento	<b>Módulo</b>	Seguimiento
<b>Pre-Condiciones</b>	Al menos un documento debe haberse subido a la etapa seleccionada		
<b>Post-Condiciones</b>	Listar los documentos de la etapa.		
<b>Acciones</b>	GET		
<b>Datos de Entrada</b>	N/A		

### Resultados

GET <http://localhost:8080/proyectos/1/documentos>

```
{
  "id": 1,
  "etapaNombre": "Etapa 1",
  "fechaCreacion": "2022-03-27T04:05:37.987078Z",
  "proyectoId": 1,
  "documentos": [
    {
      "artefacto": {
        "artefactoCodigo": "F0139",
        "artefactoNombre": "Listado de Programas Fuentes"
      },
      "aprobado": false
    },
    {
      "artefacto": {
        "artefactoCodigo": "F0128",
        "artefactoNombre": "Diagrama y Descripción de Casos de uso General y Específicos"
      },
      "aprobado": false
    }
  ]
},
{
  "id": 2,
  "etapaNombre": "Etapa 2",
  "fechaCreacion": "2022-03-27T04:05:42.491627Z",
  "proyectoId": 1,
  "documentos": [
    {
      "artefacto": {
        "artefactoCodigo": "F0394",
        "artefactoNombre": "Diagrama de Componentes"
      },
      "aprobado": false
    },
    {
      "artefacto": {
        "artefactoCodigo": "F0139",
        "artefactoNombre": "Listado de Programas Fuentes"
      },
      "aprobado": false
    }
  ]
}
}]
```

<b>Tipo de Prueba</b>	Prueba Unitaria	<b>Código</b>	PU14						
<b>Nombre</b>	Generar PDF de las solicitudes pendientes	<b>Módulo</b>	Reportería						
<b>Pre-Condiciones</b>	Debe de haberse generado en el sistema las solicitudes pendientes								
<b>Post-Condiciones</b>	Se generará un PDF con las solicitudes pendientes								
<b>Acciones</b>	GET								
<b>Datos de Entrada</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>KEY</th> <th>VALUE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> desde</td> <td>2020-01-01</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> hasta</td> <td>2022-03-31</td> </tr> </tbody> </table>			KEY	VALUE	<input checked="" type="checkbox"/> desde	2020-01-01	<input checked="" type="checkbox"/> hasta	2022-03-31
KEY	VALUE								
<input checked="" type="checkbox"/> desde	2020-01-01								
<input checked="" type="checkbox"/> hasta	2022-03-31								

## Resultados

GET <http://localhost:8080/pdf/solicitudes-pendientes-revision?desde=2020-01-01&hasta=2022-03-31>

The screenshot shows a Windows File Explorer window titled "Select path to save file". The address bar shows the path "Proyecto > Requerimientos". The left sidebar shows the navigation pane with "Escritorio" selected. The main pane displays a list of files with columns for "Nombre", "Fecha de modificación", and "Tipo". The file "Solicitudes-Pendientes-De-Revision-2022-03-27" is selected in the list. The "Nombre" field at the bottom is filled with the selected file name, and the "Tipo" is set to "All Files (\*.\*)".

Nombre	Fecha de modificación	Tipo
Detalle-Por-Proyecto-2022-03-27	27/3/2022 08:40	Archivo
Documento de Requerimientos.docx	22/10/2021 18:16	Documento de
Documento Funcionalidad Atención Inte...	9/8/2021 19:07	Documento Ad
Estado-Actividades-2022-03-27	27/3/2022 08:45	Archivo
Listado de Requerimientos.pdf	15/8/2021 17:04	Documento Ad
pantallas.docx	6/10/2021 19:28	Documento de
Requerimientos.docx	23/8/2021 17:41	Documento de

<b>Tipo de Prueba</b>	Prueba Unitaria	<b>Código</b>	PU15
<b>Nombre</b>	Generar PDF de informe de proyecto por estados	<b>Módulo</b>	Reporteria
<b>Pre-Condiciones</b>	Debe de haberse generado en el sistema el estado de proyectos		
<b>Post-Condiciones</b>	Se generará un PDF con los estados de los proyectos		
<b>Acciones</b>	GET		
<b>Datos de Entrada</b>	<input checked="" type="checkbox"/> configurando	true	
	<input checked="" type="checkbox"/> configuracionAprobada	true	
	<input checked="" type="checkbox"/> enEjecucion	true	
	<input checked="" type="checkbox"/> finalizados	true	

### Resultados

GET <http://localhost:8080/pdf/proyectos-por-estado?configurando=true&configuracionAprobada=true&enEjecucion=true&finalizados=t...>

Select path to save file

← → ↑ << Proyecto > Requerimientos > 🔍 Buscar en Requerimientos

Organizar Nueva carpeta

Nombre	Fecha de modificación	Tipo
Detalle-Par-Proyecto-2022-03-27	27/3/2022 08:40	Archivo
Documento de Requerimientos.docx	22/10/2021 18:16	Documento de
Documento Funcionalidad Atención Inte...	9/8/2021 19:07	Documento Ad
Estado-Actividades-2022-03-27	27/3/2022 08:45	Archivo
Listado de Requerimientos.pdf	15/8/2021 17:04	Documento Ad
pantallas.docx	6/10/2021 19:28	Documento de
Requerimientos.docx	23/8/2021 17:41	Documento de
Solicitudes-Pendientes-De-Revision-2022...	27/3/2022 08:48	Archivo

Nombre: Proyecto-Par-Estados-2022-03-27

Tipo: All Files (\*.\*)

Guardar Cancelar

## 7.3. PRUEBAS DE INTEGRACIÓN

Para las pruebas de integración del módulo de notificaciones se hará uso de la herramienta llamada **Mailtrap** el cual proporciona un servidor SMTP (Simple Mail Transfer Protocol).

Mailtrap nos ayudará a probar el envío de las notificaciones por medio de correo electrónico y de esta forma evitar el spam.

### 7.3.1. Pruebas de Integración Iteración 1

<b>Tipo de Prueba</b>	Prueba de Integración	<b>Código</b>	PI01
<b>Nombre</b>	Nueva Solicitud de Desarrollo	<b>Módulo</b>	Solicitud
<b>Pre-Condiciones</b>	N/A		
<b>Post-Condiciones</b>	Generar una solicitud para el desarrollo de un nuevo sistema informático.		
<b>Acciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dar clic el botón Nuevo</li> <li>2. Seleccionar desarrollo</li> <li>3. Rellenar los campos de la solicitud.</li> <li>4. Dar clic en guardar.</li> </ol>		
<b>Resultado</b>	<p>Mensaje de éxito de la creación de una nueva solicitud de desarrollo.</p> <p>La nueva solicitud se mostrará en el listado de solicitudes.</p>		
<b>Cumple Post-Condición</b>	Sí (X) No ( ) N/A ( )		

#### Resultados

The screenshot shows the 'Solicitud de Desarrollo para Nuevo Aplicativo' form. At the top, there is a header for 'CENTRO NACIONAL DE REGISTROS' and 'GOBIERNO DE EL SALVADOR'. The form has several tabs: 'Datos Generales', 'Propósito y Problemática', 'Visión y Recursos', 'Usuarios del Sistema', 'Clasificación de la Información', and 'Anexos'. The 'Datos Generales' tab is active. The form contains the following fields:

- Número de Solicitud:** 642 (Autogenerado)
- Fecha de Solicitud:** 30/11/2021
- Unidad Solicitante:** Recursos Humanos (dropdown menu)
- Siglas + Año:** XXXX2021 (Autogenerado)
- Nombre del Aplicativo:** Sistema de Administración de Documentos para el desarrollo de aplicativos

At the bottom left, there is a blue button labeled 'Guardar Solicitud'.

<b>Tipo de Prueba</b>	Prueba de Integración	<b>Código</b>	PI02
<b>Nombre</b>	Nueva solicitud de mantenimiento.	<b>Módulo</b>	Solicitud
<b>Pre-Condiciones</b>	N/A		
<b>Post-Condiciones</b>	Generar una solicitud para el mantenimiento de un nuevo sistema informático existente.		
<b>Acciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dar clic el botón Nuevo</li> <li>2. Seleccionar desarrollo</li> <li>3. Rellenar los campos de la solicitud.</li> <li>4. Dar clic en guardar.</li> </ol>		
<b>Resultado</b>	<p>Mensaje de éxito de la creación de una nueva solicitud de mantenimiento.</p> <p>La nueva solicitud se mostrará en el listado de solicitudes.</p>		
<b>Cumple Post-Condición</b>	Sí (X) No ( ) N/A ( )		

### Resultados

The screenshot shows the user interface for creating a maintenance request for existing applications. The header includes the logo of the Government of El Salvador and the text 'CENTRO NACIONAL DE REGISTROS'. A navigation menu at the top contains 'Inicio Sesión'. The main title is 'Solicitud de Mantenimiento para Aplicativos Existentes'. Below the title are tabs for 'Datos Generales', 'Propósito y Problemática', 'Visión y Recursos', 'Clasificación de la Información', and 'Anexos'. The 'Datos Generales' tab is active, showing the following fields:

- Número de Solicitud:** 643 (Autogenerado)
- Fecha de Solicitud:** 25/11/2021
- Unidad Solicitante:** Recursos Humanos (dropdown menu)
- Siglas + Año:** XXXX2021 (Autogenerado)
- Nombre del Aplicativo o modulo a modificar:** Sistema de Administración de Documentos para el desarrollo de aplicativos



<b>Tipo de Prueba</b>	Prueba de Integración	<b>Código</b>	PI03
<b>Nombre</b>	Descargar archivos de solicitud	<b>Módulo</b>	Solicitud
<b>Pre-Condiciones</b>	Que la solicitud tenga cargados los archivos de anexo		
<b>Post-Condiciones</b>	Se descargarán en el equipo del usuario		
<b>Acciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dar clic en el botón de descargar.</li> <li>2. Guardar en el equipo el archivo.</li> </ol>		
<b>Resultados</b>	Archivo guardado en el equipo del usuario.		
<b>Cumple Post-Condición</b>	Sí (X) No ( ) N/A ( )		

### Resultados

GOBIERNO DE EL SALVADOR

CENTRO NACIONAL DE REGISTROS

Jefe Unidad 2

#### Solicitud de Mantenimiento para Aplicativos Existentes

Datos Generales Proposito y Problemática Visión y Recursos Clasificación de la Información Anexos

#### Documentos Anexos

Situación Propuesta	Descargar
Caja Negra	Descargar
Documentos Adicionales	Descargar

### 7.3.2. Pruebas de Integración Iteración 2

<b>Tipo de Prueba</b>	Prueba de Integración	<b>Código</b>	PI04															
<b>Nombre</b>	Enviar observaciones jefe de unidad	<b>Módulo</b>	Solicitud															
<b>Pre-Condiciones</b>	Deben de existir al menos una observación.																	
<b>Post-Condiciones</b>	Se enviará las observaciones emitidas al usuario enlace.																	
<b>Acciones</b>	Dar clic en el botón enviar a usuario enlace																	
<b>Resultados</b>	Mensaje de éxito de envío de observaciones																	
<b>Cumple Post-Condición</b>	Sí (X) No ( ) N/A ( )																	
<b>Resultados</b>																		
<b>Observaciones para Aplicativo de mantenimiento</b>																		
<div style="background-color: #e0f2f1; padding: 10px; border: 1px solid #ccc; margin-bottom: 10px;"> <p><b>Observaciones enviadas con Exito</b> <span style="float: right;">×</span></p> <p>Se han enviado las observaciones al usuario enlace</p> </div> <div style="text-align: right; margin-bottom: 10px;"> <span style="background-color: #ffc107; padding: 5px 10px; border: 1px solid #ccc;">Enviar a Usuario Enlace</span> <span style="background-color: #007bff; color: white; padding: 5px 10px; border: 1px solid #ccc; margin-left: 10px;">Nueva Observación</span> </div> <div style="margin-bottom: 10px;"> <input style="width: 100px;" type="text" value="Busqueda"/> <span style="background-color: #00bcd4; color: white; padding: 2px 5px; border: 1px solid #ccc; margin-left: 5px;">Limpiar</span> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Título ↑↓</th> <th style="text-align: left;">Observacion ↑↓</th> <th style="text-align: left;">Estado ↑↓</th> <th style="text-align: left;">Fecha ↑↓</th> <th style="text-align: left;">Acciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Revision de ortografia</td> <td>Revisar la ortografia del apartado de vision y recursos</td> <td>Enviada</td> <td>29-01-2022</td> <td style="text-align: center;"><span style="background-color: #607d8b; color: white; padding: 2px 5px; border: 1px solid #ccc;">Editar</span></td> </tr> <tr> <td>Modificar anexo caja negra</td> <td>Se deben de colocar detalle de las entradas y salidas de la caja negra</td> <td>Enviada</td> <td>29-01-2022</td> <td style="text-align: center;"><span style="background-color: #607d8b; color: white; padding: 2px 5px; border: 1px solid #ccc;">Editar</span></td> </tr> </tbody> </table>				Título ↑↓	Observacion ↑↓	Estado ↑↓	Fecha ↑↓	Acciones	Revision de ortografia	Revisar la ortografia del apartado de vision y recursos	Enviada	29-01-2022	<span style="background-color: #607d8b; color: white; padding: 2px 5px; border: 1px solid #ccc;">Editar</span>	Modificar anexo caja negra	Se deben de colocar detalle de las entradas y salidas de la caja negra	Enviada	29-01-2022	<span style="background-color: #607d8b; color: white; padding: 2px 5px; border: 1px solid #ccc;">Editar</span>
Título ↑↓	Observacion ↑↓	Estado ↑↓	Fecha ↑↓	Acciones														
Revision de ortografia	Revisar la ortografia del apartado de vision y recursos	Enviada	29-01-2022	<span style="background-color: #607d8b; color: white; padding: 2px 5px; border: 1px solid #ccc;">Editar</span>														
Modificar anexo caja negra	Se deben de colocar detalle de las entradas y salidas de la caja negra	Enviada	29-01-2022	<span style="background-color: #607d8b; color: white; padding: 2px 5px; border: 1px solid #ccc;">Editar</span>														

<b>Tipo de Prueba</b>	Prueba de Integración	<b>Código</b>	PI05
<b>Nombre</b>	Listar observaciones	<b>Módulo</b>	Solicitud
<b>Pre-Condiciones</b>	Deben de haber sido enviadas las observaciones por el jefe de unidad o el analista y gerente de sistemas		
<b>Post-Condiciones</b>	Se listarán todas las observaciones emitidas		
<b>Acciones</b>	Dar clic en el botón de observaciones		
<b>Resultados</b>	Muestra el listado de observaciones emitidas a la solicitud		
<b>Cumple Post-Condición</b>	Sí (X) No ( ) N/A ( )		

### Resultados

#### Observaciones para Aplicativo de mantenimiento

Título ↑↓	Observacion ↑↓	Estado ↑↓	Fecha ↑↓	creada por ↑↓
Observacion Gerente	Modificar el nombre del aplicativo	Subsanada	29-01-2022	Gerente de Sistemas
Revision de ortografia	Revisar la ortografia del apartado de vision y recursos	Subsanada	29-01-2022	Jefe Unidad 2
Modificar anexo	modificar la caja negra	Cancelada	29-01-2022	Gerente de Sistemas
Modificar anexo caja negra	Se deben de colocar detalle de las entradas y salidas de la caja negra	Subsanada	29-01-2022	Jefe Unidad 2
Agregar mas informacion	Se requiere mass detalle en el apartado de recursos	Subsanada	29-01-2022	Gerente de Sistemas

<b>Tipo de Prueba</b>	Prueba de Integración	<b>Código</b>	PI06
-----------------------	-----------------------	---------------	------

<b>Nombre</b>	Aprobar Solicitud	<b>Módulo</b>	Solicitud
<b>Pre-Condiciones</b>	Todas las observaciones emitidas deben de estar con estado subsanada o cancelada.		
<b>Post-Condiciones</b>	Se envía la solicitud al analista programador y se habilita el plan de trabajo.		
<b>Acciones</b>	Dar clic en el botón enviar a revisión.		
<b>Resultados</b>	Mensaje de éxito al enviar la solicitud.		
<b>Cumple Post-Condición</b>	Sí (X) No ( ) N/A ( )		

### Resultados



CENTRO  
NACIONAL  
DE REGISTROS

**Solicitud de Mantenimiento para Aplicativos Existentes**

**Solicitud Enviada con Exito** ×

La solicitud Pasará a revisión, ...redirigiendo

Datos Generales
Proposito y Problemática
Visión y Recursos
Clasificación de la Información
Anexos

Número de Solicitud 21	Fecha de Solicitud 28/1/2022	Unidad Solicitante Gerencia Administrativa ( GEAD )
Siglas + Año GEAD2022		

<b>Tipo de Prueba</b>	Prueba de Integración	<b>Código</b>	PI07
-----------------------	-----------------------	---------------	------

<b>Nombre</b>	Listado de solicitudes analista programador	<b>Módulo</b>	Solicitud
<b>Pre-Condiciones</b>	La solicitud debe estar aprobada por la DTI		
<b>Post-Condiciones</b>	Se listarán las solicitudes que han sido aprobadas por DTI para continuar su proceso de creación.		
<b>Acciones</b>	Logarse como rol Analista Programador.		
<b>Resultados</b>	Lista de solicitudes aprobadas.		
<b>Cumple Post-Condicición</b>	Sí (X) No ( ) N/A ( )		

### Resultados



CENTRO  
NACIONAL  
DE REGISTROS

#### Solicitudes

[Desarrollo de nuevos aplicativos](#)
Mantenimiento a sistemas existentes

#### Mantenimiento a sistemas existentes

Código ↑↓	Nombre de Solicitud ↑↓	Estado ↑↓	Acciones
2	Prueba aplicativo de mantenimiento	Plan de Trabajo - Aprobado	<input type="button" value="Ver Solicitud"/> <input type="button" value="Documentos"/>
21	Aplicativo de mantenimiento	Aprobado - DTI	<input type="button" value="Ver Solicitud"/> <input type="button" value="Documentos"/>

<b>Tipo de Prueba</b>	Prueba de Integración	<b>Código</b>	PI08
<b>Nombre</b>	Aprobar tipo de documento	<b>Módulo</b>	Solicitud
<b>Pre-Condiciones</b>	Las observaciones deben de estar con estado subsanada o cancelada en todas las versiones del documento.		
<b>Post-Condiciones</b>	Se cambia el estado del tipo de documento que fue aprobado		
<b>Acciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dar clic en el botón aprobar documento</li> <li>2. Dar clic al tipo de documento que se desea aprobar</li> <li>3. El documento fue aprobado</li> </ol>		
<b>Resultados</b>	Mensaje de éxito que el tipo de documento seleccionado a aprobar ha sido con éxito.		
<b>Cumple Post-Condición</b>	Sí (X) No ( ) N/A ( )		

### Resultados



CENTRO  
NACIONAL  
DE REGISTROS

#### Versiones: Cronograma de Trabajo

Aprobar Documento

Busqueda

Limpiar

Nombre del Archivo ↑↓	versión ↑↓	Fecha de Carga ↑↓	Acciones
cronograma grupo 08 - new.pdf	3	29-01-2022	<a href="#">Descargar</a> <a href="#">Observaciones</a>
cronograma grupo 08 V5.pdf	2	29-01-2022	<a href="#">Descargar</a> <a href="#">Observaciones</a>
cronograma grupo 08 V4.pdf	1	29-01-2022	<a href="#">Descargar</a> <a href="#">Observaciones</a>

10 Resultados 1 a 3 de 3

<< < 1 > >>

## Aprobar Documento

¿Aprobar Cronograma de Trabajo?


Aceptar

Cancelar

### 7.3.3. Pruebas de Integración Iteración 3

<b>Tipo de Prueba</b>	Prueba de Integración	<b>Código</b>	PI09
<b>Nombre</b>	Configurar proyecto	<b>Módulo</b>	Desarrollo
<b>Pre-Condiciones</b>	Debe de existir al menos un proyecto a configurar		
<b>Post-Condiciones</b>	Se establecerá la metodología con la que se trabajará el proyecto.		
<b>Acciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dar clic en configurar proyecto</li> <li>2. Seleccionar metodología del proyecto</li> <li>3. Dar clic en siguiente</li> </ol>		
<b>Resultados</b>	Se guardará la metodología del proyecto.		
<b>Cumple Post-Condición</b>	Sí (X) No ( ) N/A ( )		

#### Resultados



CENTRO NACIONAL DE REGISTROS

#### Creación de Proyectos

**Datos del Proyecto**

Fecha de Creación


Nombre del Proyecto

Metodología a utilizar

<b>Tipo de Prueba</b>	Prueba de Integración	<b>Código</b>	PI10
<b>Nombre</b>	Crear etapas	<b>Módulo</b>	Desarrollo
<b>Pre-Condiciones</b>	Debe hacerse seleccionado una metodología para la configuración del proyecto.		
<b>Post-Condiciones</b>	Creación de las etapas necesarias.		
<b>Acciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Escribir nombre de nueva etapa</li> <li>2. Dar clic en guardar</li> <li>3. Modificar nombre de la etapa</li> <li>4. Eliminar la etapa</li> <li>5. Dar clic en siguiente</li> </ol>		
<b>Resultados</b>	Etapas creadas.		
<b>Cumple Post-Condición</b>	Sí (X) No ( ) N/A ( )		

### Resultados

Gerente de Sistemas



CENTRO NACIONAL DE REGISTROS

#### Creación de Proyectos

**Etapas del Proyecto**

Crear Etapa Nueva

✔ Guardar

Modificar Etapas Existentes

✎ Guardar Cambios
🗑 Eliminar

✎ Guardar Cambios
🗑 Eliminar

Cancelar
< Atras
Siguiete >



<b>Tipo de Prueba</b>	Prueba de Integración	<b>Código</b>	PI11														
<b>Nombre</b>	Configuración de actividades	<b>Módulo</b>	Desarrollo														
<b>Pre-Condiciones</b>	Debe de hacerse creado al menos una etapa																
<b>Post-Condiciones</b>	Configuración de las actividades por etapa																
<b>Acciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar etapa a configurar</li> <li>2. Escribir nombre de la actividad</li> <li>3. Seleccionar fecha de inicio de la actividad</li> <li>4. Seleccionar fecha de finalización</li> <li>5. Seleccionar dependencia de la actividad</li> <li>6. Seleccionar responsable a cargo de la actividad</li> <li>7. Seleccionar si es un hito o no</li> <li>8. Dar clic en guardar la actividad</li> <li>9. Seleccionar siguiente</li> </ol>																
<b>Resultados</b>	Se guardará las actividades creadas																
<b>Cumple Post-Condición</b>	Sí (X) No ( ) N/A ( )																
<b>Resultados</b>																	
<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px;"> <h3 style="margin: 0;">Creación de Proyectos</h3> <h4 style="margin: 5px 0;">Asignar Actividades</h4> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-bottom: 10px;"> <span>Análisis</span> <span style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 5px;">Diseño</span> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;"> <p>Nombre de la actividad</p> <input type="text" value="actividad 1"/> </div> <div style="width: 30%;"> <p>Fecha de Inicio</p> <input type="text" value="27/3/2022"/> </div> <div style="width: 30%;"> <p>Fecha de Finalización</p> <input type="text" value="27/3/2022"/> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 5px;"> <div style="width: 30%;"> <p>Dependencia de actividad</p> <input type="text" value="Seleccione La opción correspondiente"/> </div> <div style="width: 30%;"> <p>Responsable a cargo</p> <input type="text" value="Analista Programador"/> </div> <div style="width: 30%;"> <p><input type="checkbox"/> Es un hito</p> </div> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 5px;"> <span>✓ Actividad guardada con éxito</span> <span style="background-color: #007bff; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 3px;">Guardar Actividad</span> </div> <div style="margin-top: 10px; margin-bottom: 10px;"> <input type="text" value="Busqueda"/> <span style="background-color: #007bff; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 3px;">Limpiar</span> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Actividad</th> <th style="width: 15%;">Fecha de Inicio</th> <th style="width: 15%;">Fecha de Fin</th> <th style="width: 15%;">Dependencia</th> <th style="width: 15%;">Responsable</th> <th style="width: 10%;">Hito</th> <th style="width: 20%;">Acciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>actividad 1</td> <td>26-03-2022</td> <td>30-03-2022</td> <td>No</td> <td>Analista Programador</td> <td>NO</td> <td> <span style="background-color: #6c757d; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 3px;">Editar</span> <span style="background-color: #dc3545; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 3px;">Eliminar</span> </td> </tr> </tbody> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 5px;"> <span>10 Resultados 1 a 1 de 1</span> <span>&lt;&lt; &lt; 1 &gt; &gt;&gt;</span> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;"> <span style="background-color: #6c757d; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 3px;">Cancelar</span> <span style="background-color: #6c757d; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 3px;">&lt; Atras</span> <span style="background-color: #6c757d; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 3px;">Siguiete &gt;</span> </div> </div>				Actividad	Fecha de Inicio	Fecha de Fin	Dependencia	Responsable	Hito	Acciones	actividad 1	26-03-2022	30-03-2022	No	Analista Programador	NO	<span style="background-color: #6c757d; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 3px;">Editar</span> <span style="background-color: #dc3545; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 3px;">Eliminar</span>
Actividad	Fecha de Inicio	Fecha de Fin	Dependencia	Responsable	Hito	Acciones											
actividad 1	26-03-2022	30-03-2022	No	Analista Programador	NO	<span style="background-color: #6c757d; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 3px;">Editar</span> <span style="background-color: #dc3545; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 3px;">Eliminar</span>											

<b>Tipo de Prueba</b>	Prueba de Integración	<b>Código</b>	PI12
<b>Nombre</b>	Seleccionar documentos por etapas	<b>Módulo</b>	Desarrollo
<b>Pre-Condiciones</b>	Debe de haberse configurado al menos una actividad por etapa		
<b>Post-Condiciones</b>	Se listarán los documentos a seleccionar por etapa		
<b>Acciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desplegar el listado de artefactos</li> <li>2. Seleccionar uno más artefactos para la etapa seleccionada</li> <li>3. Dar clic en guardar listado de artefactos</li> </ol>		
<b>Resultados</b>	Mensaje de éxito al guardarse el proyecto configurado.		
<b>Cumple Post-Condición</b>	Sí (X) No ( ) N/A ( )		

### Resultados

**Creación de Proyectos**

Selección de Documentos por Etapas

Etapa No. 1 Etapa No. 2

---

**Análisis**

Seleccione los documentos o artefactos que serán utilizados en esta etapa


Diagrama de Clases x Diagrama de Secuencia x x | v

Guardar

Cancelar
< Atras
Aprobar y Finalizar

<b>Tipo de Prueba</b>	Prueba de Integración	<b>Código</b>	PI13
<b>Nombre</b>	Aprobar configuración del proyecto	<b>Módulo</b>	Desarrollo
<b>Pre-Condiciones</b>	Que exista al menos una etapa y una actividad por etapa		
<b>Post-Condiciones</b>	Cambio de estado en la solicitud del proyecto		
<b>Acciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dar clic en aprobar y finalizar</li> <li>2. Se listarán los proyectos configurados</li> </ol>		
<b>Resultados</b>	Listado de proyectos configurados.		
<b>Cumple Post-Condición</b>	Sí (X) No ( ) N/A ( )		

### Resultados



CENTRO  
NACIONAL  
DE REGISTROS

**Seguimiento**

Limpiar

Nombre del Proyecto [↓]	Estado [↓]	Acciones
*****	PROYECTO_FINALIZADO	<span style="background-color: #666; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 3px;">Documentos</span> <span style="background-color: #666; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 3px; margin-left: 5px;">Actividades</span>
Aplicativo para pruebas de integracion	CONFIGURACION_APROBADA	<span style="background-color: #666; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 3px;">Documentos</span> <span style="background-color: #666; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 3px; margin-left: 5px;">Actividades</span>

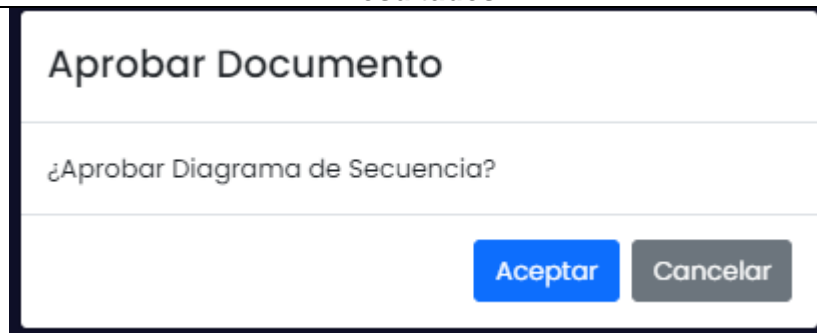
10
Resultados 1 a 2 de 2

<<
<
1
>
>>

### 7.3.4. Pruebas de Integración Iteración 4

<b>Tipo de Prueba</b>	Prueba de Integración	<b>Código</b>	PI14
<b>Nombre</b>	Aprobar documento	<b>Módulo</b>	Seguimiento
<b>Pre-Condiciones</b>	Debe de existir al menos una versión del tipo de documento seleccionado.		
<b>Post-Condiciones</b>	Se aprobará el documento seleccionado		
<b>Acciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dar clic en aprobar</li> <li>2. Seleccionar aceptar el aprobar documento</li> </ol>		
<b>Resultados</b>	Mensaje de éxito al aprobar un documento		
<b>Cumple Post-Condición</b>	Sí (X) No ( ) N/A ( )		

### Resultados



Gerente de Sistemas

CENTRO NACIONAL DE REGISTROS

**Versiones: Diagrama de Secuencia** Aprobar Documento

**Documento Aprobado** ×

Se ha aprobado el documento Diagrama de Secuencia, redirigiendo...

Limpiar

Nombre del Archivo	versión	Fecha de Carga	Acciones	
Etapa 2-Page-5.drawio (2).png	2	28-03-2022	<span style="background-color: #00bcd4; color: white; padding: 2px 5px;">Descargar</span>	<span style="background-color: #9e9e9e; color: white; padding: 2px 5px;">Observaciones</span>
Diagramas de Caso de Uso-CNR-Page-10.drawio (1).png	1	28-03-2022	<span style="background-color: #00bcd4; color: white; padding: 2px 5px;">Descargar</span>	<span style="background-color: #9e9e9e; color: white; padding: 2px 5px;">Observaciones</span>

<b>Tipo de Prueba</b>	Prueba de Integración	<b>Código</b>	PI15
<b>Nombre</b>	Finalizar actividad	<b>Módulo</b>	Seguimiento

<b>Pre-Condiciones</b>	Debe de existir al menos una actividad configurada
<b>Post-Condiciones</b>	Se finalizará la actividad seleccionada
<b>Acciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dar clic al botón de actividades</li> <li>2. Seleccionar una actividad y dar clic en finalizar</li> <li>3. Se despliega un modal el cual se dará clic en aceptar</li> </ol>
<b>Resultados</b>	Se finalizará la actividad y se validará si esta con retraso o sin retraso
<b>Cumple Post-Condición</b>	Sí (X) No ( ) N/A ( )


### Resultados

#### Finalizar actividad

¿Desea marcar como finalizada la actividad: actividad 1?

Aceptar

Cancelar



CENTRO NACIONAL DE REGISTROS

**Proyecto - Actividades** < Atras

Análisis Diseño

Actividad finalizada
×

Busqueda  Limpiar

Actividad	Actividad Predecesora	Fecha Inicio	Fecha Fin	Hito	Persona Asignada	Finalizada	Fecha Finalización	Acciones
actividad 1	-	27/03/2022	31/03/2022	No	Analista Programador	Finalizada	27/03/2022	

10 Resultados 1 a 1 de 1 << < 1 > >>

<b>Tipo de Prueba</b>	Prueba de Integración	<b>Código</b>	PI16
<b>Nombre</b>	Aprobar etapa	<b>Módulo</b>	Seguimiento

<b>Pre-Condiciones</b>	Que todos los documentos estén aprobados y las actividades finalizadas
<b>Post-Condiciones</b>	Se aprobará la etapa seleccionada.
<b>Acciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dar clic en aprobar</li> <li>2. Dar clic en aceptar la confirmación de aprobación</li> </ol>
<b>Resultados</b>	Se aprobará la etapa seleccionada.
<b>Cumple Post-Condición</b>	Sí (X) No ( ) N/A ( )

### Resultados

**Aprobar Etapa**

¿Desea marcar como aprobada la etapa: Análisis?



#### Proyecto - Actividades

[< Atras](#)

Análisis [Diseño](#)

Etapa aprobada con éxito ×

Busqueda

Actividad ↓	Actividad Predecesora ↓	Fecha Inicio ↓	Fecha Fin ↓	Hito ↓	Persona Asignada ↓	Finalizada ↓	Fecha Finalización ↓	Acciones
actividad 1	-	27/03/2022	31/03/2022	No	Analista Programador	Finalizada	27/03/2022	

10 Resultados 1 a 1 de 1

<b>Tipo de Prueba</b>	Prueba de Integración	<b>Código</b>	PI17
<b>Nombre</b>	Generar PDF a detalle por proyecto	<b>Módulo</b>	Reporteria
<b>Pre-Condiciones</b>	Filtrado del reporte detalle por proyecto		
<b>Post-Condiciones</b>	Se generará un PDF con el detalle del proyecto seleccionado		
<b>Acciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dar clic en el botón generar PDF</li> <li>2. Descargar PDF</li> </ol>		
<b>Resultados</b>	Se descargará la versión en PDF del reporte detalle por proyecto		
<b>Cumple Post-Condición</b>	Sí (X) No ( ) N/A ( )		

### Resultados

#### DETALLE POR PROYECTOS

Dirección de Tecnologías de la Información

Generado por: gerente@cnr.com

Fecha: 12:18 a. m. - 28/03/2022



CENTRO  
NACIONAL  
DE REGISTROS

ETAPA	NOMBRE DOCUMENTO	VERSIÓN	ESTADO
Análisis	Diagrama de Clases - DIAGRAMA_CLASES	1	APROBADO
Análisis	Diagrama de Secuencia - F0395	2	APROBADO
Diseño	Diccionario de Datos - F0132	1	APROBADO

<b>Tipo de Prueba</b>	Prueba de Integración	<b>Código</b>	PI18
-----------------------	-----------------------	---------------	------

<b>Nombre</b>	Generar reporte PDF para estados por proyectos	<b>Módulo</b>	Reporteria
<b>Pre-Condiciones</b>	Que exista al menos un proyecto		
<b>Post-Condiciones</b>	Se listarán los proyectos con atrasos o sin atrasos o ambos.		
<b>Acciones</b>	1. Dar clic en el botón generar PDF 2. Descargar PDF		
<b>Resultados</b>	Se descargará la versión en PDF del reporte estado por proyectos		
<b>Cumple Post-Condición</b>	Sí (X) No ( ) N/A ( )		

**Resultados**

**ESTADO DEL PROYECTO**

Dirección de Tecnología de la Información

Generado por: gerente@cnr.com

Fecha: 09:54 p. m. - 30/03/2022



CENTRO NACIONAL DE REGISTROS

Filtros aplicados:

SIN ATRASOS: SI

CON ATRASOS: SI

NOMBRE PROYECTO	ACTIVIDADES CON RETRASO	DIAS DE ATRASO	ESTADO
Sistema de prueba de mantenimiento	1	1	CON ATRASOS
*****	0	0	SIN RETRASOS
prueba para cliente	0	0	SIN RETRASOS
Prueba CNR	0	0	SIN RETRASOS
Aplicativo para pruebas de integracion	0	0	SIN RETRASOS



# **8. CAPITULO VIII: MANUALES**

## 8.1. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

Este documento describe los lineamientos necesarios para realizar la implementación del Sistema Informático para la Administración de los Procesos de Desarrollo y Mantenimiento de los Proyectos Informáticos del Centro Nacional de Registro. El documento contiene requerimientos mínimos de hardware y software, personal necesario para realizar la implementación, guía para realizar las capacitaciones y un cronograma de fechas propuestas para el despliegue del sistema y hacer uso de este.

**Para consultar el Plan de Implementación, diríjase a la siguiente ubicación del disco entregado:**

*Documentación/ Plan de Implementación.pdf*

## 8.2. MANUAL DE USUARIO

Este manual proporciona la información referente al uso del sistema para los diferentes usuarios que lo utilizarán. Se describen cada uno de los módulos de manera detallada para garantizar el buen funcionamiento del sistema informático.

**Para consultar el Manual de Usuario, diríjase a la siguiente ubicación del disco entregado:**

*Documentación/Manual de Usuario.pdf*

### 8.3. MANUAL TECNICO

Este manual tiene como función proporcionar información de cómo realizar un mantenimiento al sistema informático desarrollado. El contenido de este documento incluye los requerimientos mínimos de hardware y software, descripción de las herramientas y tecnologías que se utilizaron para el desarrollo del sistema y una guía para la creación de varios elementos del sistema.

**Para consultar el Manual Técnico, diríjase a la siguiente ubicación del disco entregado:**

*Documentación/Manual Técnico.pdf*

### 8.4. MANUAL DE INSTALACIÓN

Este manual es una guía para la correcta instalación y despliegue del sistema informático desarrollado. El contenido de este documento se puede visualizar los requerimientos mínimos de hardware y software para el servido, una guía de instalación de los componentes necesarios y un paso a paso de la configuración del servidor donde se desplegará el sistema.

**Para consultar el Manual de Instalación, diríjase a la siguiente ubicación del disco entregado:**

*Documentación/Manual de Instalación.pdf*

## 8.5. CARTA DE ACEPTACIÓN

La carta de aceptación del sistema, confirma que la institución, en este caso el Centro Nacional de Registros ha aceptado el desarrollo realizado con respecto al aplicativo, y por lo cual firman conformes con lo entregado.

**Para consultar la carta de aceptación, puede hacerlo en el Anexo 8 del presente documento o diríjase a la siguiente ubicación del disco entregado:**

*Documentación/Carta de aceptación.pdf*

## CONCLUSIONES

- Luego de realizar el análisis correspondiente al manejo de la documentación de proyectos informáticos realizados por parte de DTI, se observa que, aunque la documentación generada es la correcta; no se almacena de una forma segura y eficiente para poder administrarla, de forma que, es necesario el desarrollo de un sistema que apoye el proceso de desarrollo y mantenimiento de sistemas del CNR.
- La metodología de Prototipado incremental permitió validar con el cliente de manera eficiente el flujo del sistema por medio de los diagramas de BPMN y el diseño de la aplicación, ayudando de gran manera a evitar cambios grandes o inconformidad al momento de realizar el desarrollo ya que se permitió ver el avance del sistema por cada incremento.
- Al ser implementado el sistema propuesto, beneficiará a la Dirección de Tecnologías de la Información del CNR, ya que, mediante este se incrementará la eficiencia de los empleados, proporcionando centralización de la información y eficiencia de búsqueda; el sistema también aumentará la seguridad e integridad de los documentos, evitando manipulación de los mismos por parte de los usuarios a través de accesos según su rol de usuario.

## RECOMENDACIONES

- Se debe de seguir las instrucciones detalladas en el manual de instalación y en el plan de implementación para llevar a cabo una correcta instalación del sistema y poder hacer uso de este.
- Capacitar al personal que hará uso del sistema informático, proporcionándoles el manual de usuario para una mayor comprensión al sistema.
- Todo cambio que se realice a futuro en el sistema informático debe de documentarse para facilitar el mantenimiento y continuar con los estándares definidos.

## REFERENCIAS

1. Ian Sommerville; Ingeniería de Software; Pearson Educación S.A; Madrid; 2005
2. Dirección de Tecnologías de la Información; Procedimiento para solicitar Mantenimiento de Aplicativos de Software; CNR; San Salvador; 2018
3. Dirección de Tecnologías de la Información; Procedimiento para solicitar desarrollo de nuevos aplicativos de Software a la DTI; CNR; San Salvador; 2019
4. AES El Salvador; Tarifas Vigentes; Documento Web; 2021; <https://www.aes-elsalvador.com/es/tarifas-vigentes>
5. Fiscalía General de la Republica de El Salvador; Ley de Acceso a la Información Pública; Documento Web; 2011; <https://www.fiscalia.gob.sv/wp-content/uploads/portal-transparencia/Ley-de-Acceso-a-la-Informacion-Publica.pdf>
6. Imprenta Nacional; Normas Técnicas del Control Interno del Centro Nacional de Registros; Documento Web; 2011; <https://www.diariooficial.gob.sv/diarios/do-2011/05-mayo/05-05-2011.pdf>
7. Centro Nacional de Registros, Dirección de Tecnologías de la Información; Política de Tecnologías de la Información y Telecomunicaciones; Documento Web; 2020; <https://www.transparencia.gob.sv/institutions/cnr/documents/336775/download>
8. Organización Internacional de Normalización; ISO 27002; Documento Web; 2019; <https://www.isotools.org/2019/06/11/iso-27002-la-importancia-de-las-buenas-practicas-en-los-sistemas-de-seguridad-de-la-informacion/>

## GLOSARIO

- **Artefactos.** Son documentos que sirven para comprender el análisis y diseño del sistema.
- **BPMN.** Modelo y Notación de Procesos de Negocio.
- **CAESS.** Compañía de Alumbrado Eléctrico de San Salvador.
- **Centralización de documentos.** Es mantener toda la documentación guardada y clasificada en un solo lugar, siendo accesible por todos.
- **CNR.** Centro Nacional de Registros
- **COVID-19.** Enfermedad respiratoria muy contagiosa causada por el SARS-Cov-2.
- **Cronograma de Actividades.** Es una herramienta que sirve para establecer la duración de un proyecto, con su fecha de inicio y fin de cada tarea, facilitando el manejo del trabajo.
- **Dispersión de documentos.** Es cuando la documentación no se encuentra resguardada en un mismo sitio y se mantiene separada o dividida.
- **DTI.** Dirección de Tecnologías de la Información.
- **Enfoque de Sistemas.** Es un proceso para modelar objetos de cualquier naturaleza, enfatizando los factores internos y externos del objeto de estudio.
- **Gestión de Documentos.** Es la forma de organizar y controlar el flujo de documentos que se encuentran en un mismo lugar.
- **Gestión de Proyectos.** Es un proceso que estudia el planeamiento, la organización y el control de recursos, con el propósito de alcanzar uno o varios objetivos.
- **Jefe de Unidad.** Es el encargado de la unidad que ha solicitado un nuevo proyecto o el mantenimiento de un sistema existente.
- **Metodología.** Es un conjunto de técnicas y métodos organizativos que se aplican para diseñar soluciones a software informático, permitiendo que organizar el trabajo sea más eficiente.
- **Políticas de Tecnología.** Son normas que permiten el buen desarrollo de tecnologías y regula las actividades de recursos tecnológicos.
- **Puntos de Función.** Unidad de medida que representa en cantidades el tamaño del software a construir.



- **Seguimiento.** Es el análisis y recopilación sistemática de la información. Su finalidad es mejorar la eficacia y la efectividad de las metas establecidas.
- **SIAP-DM.** Sistema Informático de Administración de Proyecto de Desarrollo y Mantenimiento.
- **SISSOR.** Sistema de Solicitudes y Requerimientos.
- **Usuario Enlace.** Persona asignada por la unidad solicitante para acompañar el proceso de desarrollo de nuevos aplicativos de software o de mantenimiento de aplicativos, proporcionando información necesaria sobre el proceso que realiza al analista.
- **Unidad Solicitante.** Es el área del Centro Nacional de Registro que requiere la mecanización de un proceso en particular o mantenimiento de un software.
- **Solicitud de Desarrollo:** Se refiere al formulario correspondiente para solicitar la creación de un sistema informático nuevo o la modificación o mantenimiento de un sistema informático.
- **Proyecto de desarrollo/Proyecto Informático:** Se refiere a la creación de un sistema informático nuevo o a la modificación o mantenimiento de un sistema informático existente.

## ANEXOS

### **ANEXO 1**

#### **Ley de acceso a la información pública.**

##### **TÍTULO IV Administración de Archivos Capítulo Único**

#### **Lineamientos para la Administración de Archivos**

**Art. 40.-** Corresponderá al Instituto elaborar y actualizar los lineamientos técnicos para la administración, catalogación, conservación y protección de información pública en poder de los entes obligados, salvo que existan Leyes especiales que regulen la administración de archivos de los entes obligados. Los lineamientos tomarán en cuenta las normas, estándares y prácticas internacionales en la materia. Los lineamientos serán orientaciones generales para la administración más eficaz y eficiente de los archivos.

**Art. 41.-** Los lineamientos que el Instituto emita para la creación o generación de datos y archivos, así como para la conservación de los mismos, contendrán los siguientes aspectos:

- a. Criterios sobre la identificación y seguimiento a los datos y documentos desde el momento en que sean creados o recibidos.
- b. Mecanismos que permitan la adecuada administración, catalogación, conservación y protección de la información de acuerdo con su naturaleza.
- c. Mecanismos para la conservación y mantenimiento de la información que obedezca a estándares mínimos en materia de archivología.
- d. La capacitación a funcionarios en técnicas de archivología.
- e. La organización de la información, de manera que facilite la consulta directa de los particulares.
- f. El uso de tecnologías que permitan el resguardo eficiente y eficaz de la información pública.

Los lineamientos deberán tener en cuenta las capacidades materiales y de recurso humano de las instituciones a las que se dirijan.

#### **Funcionamiento de Archivos.**

**Art. 42.-** Los entes obligados, de conformidad con las disposiciones aplicables, deberán asegurar el adecuado funcionamiento de los archivos, con tal fin:

- a. Crearán un sistema de archivo que permita localizar con prontitud y seguridad los datos que genere, procese o reciba con motivo del desempeño de su función, el cual deberá mantenerse actualizado.
- b. Establecerán programas de automatización de la consulta de archivos por medios electrónicos.
- c. Se guiarán por los lineamientos y observaciones que sobre el particular emita el Instituto.

### **Responsable de Archivos**

**Art. 43.-** Los titulares de los entes obligados designarán a un funcionario responsable de los archivos en cada entidad, quien será el encargado de la organización, catalogación, conservación y administración de los documentos de la entidad; además, elaborará y pondrá a disposición del público una guía de la organización del archivo y de los sistemas de clasificación y catalogación.

### **Características de los Archivos**

**Art. 44.-** La información en poder de las instituciones públicas deberá estar disponible en los archivos correspondientes, los que deberán satisfacer las siguientes características: a. Cuando se trate de información correspondiente al año que esté en curso, impresos en papel, digitalizados o en cualquier medio de soporte electrónico. b. La información oficiosa del año inmediato anterior al que se encuentre en curso deberá estar disponible de manera electrónica para su consulta y organizada de acuerdo con los principios archivológicos. c. Los archivos deberán estar clasificados por períodos, áreas o rubros.

## **ANEXO 2**

### **Normas Técnicas De Control Interno Específicas Del Centro Nacional De Registros.**

#### **Objetivos del Sistema de Control Interno**

**Art. 4.-** El Sistema de Control Interno, tendrá como finalidad coadyuvar a que el Centro Nacional de Registros (CNR) cumpla con los siguientes objetivos:

- a. Lograr efectividad, eficiencia, eficacia, economía y transparencia en las operaciones, para que las actuaciones institucionales se realicen siempre apegadas a la Ley;
- b. Obtener confiabilidad y oportunidad de la información; y
- c. Cumplir con las leyes, reglamentos, disposiciones administrativas y otras regulaciones aplicables.

### **CAPITULO III NORMAS RELATIVAS A LAS ACTIVIDADES DE CONTROL**

#### **Definición de Políticas y Procedimientos de los Controles Generales y Específicos de los Sistemas Informáticos**

**Art. 28.-** El Consejo Directivo, aprobará la Política de Tecnología de Información, en la que se establecerán y documentarán las políticas y procedimientos sobre los controles generales y específicos aplicables a todos los sistemas informáticos.

Será responsabilidad de la Dirección de Tecnología de Información, la formulación de dichas políticas y procedimientos; así como la aplicación de los referidos controles.

Para la mitigación de riesgos informáticos, se tomará como base el código de buenas prácticas para la gestión de la seguridad de la información del estándar internacional ISO 27002.

## **ANEXO 3**

### **Norma ISO 27002**

El objetivo que persigue la norma ISO 27002 es que la organización conozca de forma precisa todos los activos que posee. Esta información es una parte muy importante de la administración de riesgos.

Algunos ejemplos de activos son:

- Recursos de información: bases de datos y archivos, la documentación de los sistemas, los manuales de usuario, el material utilizado durante la capacitación, los procedimientos operativos, los planes de continuidad y contingencia, etc.
- Recursos de software: software de aplicaciones, sistemas operativos, herramientas utilizadas para llevar a cabo los desarrollos, etc.
- Activos físicos: equipamiento informático, equipos de comunicación, mobiliario, etc.
- Servicios: los servicios informáticos y de comunicaciones.

Los activos de información tienen que estar clasificados según la sensibilidad y criticidad de la información que contienen o que se dedican a cumplir con el objetivo de establecer como se debe tratar y proteger la información.

Las pautas de clasificación deben prever y contemplar el hecho de que la clasificación de un ítem de información determinado no necesariamente tiene que mantenerse de forma invariable por siempre, y que se puede cambiar según la política determinada por la propia organización. Es necesario que se considere la cantidad de categorías a la hora de definir toda la clasificación según los esquemas que se pueden llevar a cabo de forma compleja en la organización y pueden resultar muy poco prácticos.

#### **La responsabilidad sobre los activos**

Según establece la norma ISO 27002 es necesario justificar los activos y que cuenten con un propietario que debe estar correctamente identificado. Los propietarios de los activos tendrán la responsabilidad de mantener los controles necesarios.

La implantación de los controles específicos se puede delegar por parte del propietario de forma conveniente. No obstante, el propietario será el responsable de la adecuada protección de todos los activos.

La persona o entidad que será la responsable de un activo, debe contar con la aprobación del órgano de dirección, para establecer el control de la producción, el desarrollo, el mantenimiento, la utilización y la seguridad de todos los activos. El término propietario no significa que la persona responsable disponga de los

derechos de propiedad reales del activo, simplemente se dedica a proteger que no le suceda nada.

Será necesario realizar y mantener un inventario de activos de información, que debe ser mostrado a los propietarios de los activos y los detalles relevantes.

Utilizar un código de barras facilita las tareas que se deben realizar a la hora de hacer inventario y vincular los equipos de TI que entran y salen de las instalaciones.

### **¿Cuáles son las actividades de control del riesgo que se llevan a cabo?**

Las actividades de control de riesgos que se tienen que llevar a cabo son:

- Realizar un inventario de activos. Todos los activos deben encontrarse claramente identificados, confeccionados y mantenidos en un inventario.
- Proteger la propiedad de los activos. Todos los activos del inventario deben estar asociados a un responsable designado por la organización.
- Uso aceptable de los activos. Se tendrá que identificar, documentar e implementar la regulación para el uso adecuado de la información y los activos que se encuentran asociados a recursos de tratamiento de la información.
- Devolución de los activos. Una vez que finalice el acuerdo, los responsables deberán devolver todos los activos a la organización, por este motivo es necesario que cuenten con un contrato de prestación de servicios.

### **Clasificar la información**

Es necesario que se realice una clasificación de la información en la que se indica la necesidad, las prioridades. También habrá que clasificar el nivel de protección que se necesite para llevar a cabo el tratamiento.

La información tiene diversos grados de sensibilidad y criticidad. En algunos casos se pueden requerir niveles de protección que resulten adicionales o de un tratamiento especial. Tiene que utilizarse un esquema de clasificación de la información con el que se definirán de forma adecuada los niveles de protección. También se comunicará la necesidad de las medidas especiales para llevar a cabo el tratamiento adecuado.

Es necesario que se distingan todos los requisitos de seguridad, según el acuerdo alcanzado con el riesgo. Es necesario que se comience por controlar la confidencialidad, pero no olvide los requisitos de integridad y disponibilidad.

Las actividades que se realizan para establecer el control del riesgo:

- Clasificación. La información se tendrá que clasificar en relación al valor que tenga, los requisitos legales, la sensibilidad del documento y lo crítico que sea para la empresa.

- Etiquetado y manipulado de la información. Se tendrán que llevar a cabo una serie de procedimientos para establecer un etiquetado y tratamiento de la información según el esquema de clasificación que se ha realizado por la empresa.
- Manipulación de los activos. Se tienen que desarrollar e implementar procedimientos para la manipulación de todos los activos según el esquema de clasificación que se ha generado por la propia empresa.

## **ANEXO 4**

### **Política de Tecnologías de la Información y Telecomunicación.**

#### **VII. COBERTURA DE LA POLÍTICA TIC**

La Política de Tecnologías de Información y Telecomunicación que en adelante se enunciara como Política TIC es el documento marco para la elaboración de los documentos o directrices de tecnología, estos documentos emanarán de la Política TIC y detallarán normativas, metodologías, procedimientos, controles, planes, relacionadas con:

- Infraestructura tecnológica
- Redes de datos y telecomunicaciones
- Software y sistemas de Información
- Almacenamiento de información
- Bases de datos
- Seguridad Informática
- Entrega y soporte de servicios
- Teletrabajo
- Firma electrónica
- Convenios para compartir recursos tecnológicos con Entidades y Organismos Institucionales

#### **VIII. RESPONSABILIDADES**

##### **Dirección de Tecnología de la Información.**

Elaborar las normativas técnicas para el funcionamiento y el soporte proporcionado por las tecnologías de la información y las telecomunicaciones a los servicios prestados por el CNR



## **ANEXO 5**

### **Preguntas para entrevistas abiertas.**

#### **Procedimiento**

Antes de iniciar cada entrevista, se envía a la contraparte, una agenda de temas a tratar y algunas preguntas que podrían requerir una respuesta a mayor nivel de detalle. Luego, al iniciar la sesión, se da la bienvenida a los participantes y se inicia consultando el primer punto de la agenda acordada, haciendo preguntas más específicas de ser necesario, hasta aclarar las dudas. Inmediatamente después, se continúa con el siguiente punto, y se repite la dinámica hasta agotar las preguntas en un tiempo no mayor a 45 minutos.

En caso que existan dudas que requieran mayor exploración del tema, se anexan a las preguntas de la siguiente reunión. A continuación, se leen algunas de las preguntas realizadas:

#### **Respecto al Sistema informático**

1. ¿Qué necesidades de desarrollo de software existen actualmente en la institución?
2. ¿Qué problemas afronta la institución al no tener un sistema como el que describe?
3. ¿Qué unidades organizativas harán uso de la solución?
4. ¿Cuántos usuarios estarían siendo beneficiados con esta iniciativa?
5. ¿Cómo es el flujo de los procedimientos a mecanizar?
6. ¿Existen problemas o atrasos con los procedimientos actualmente?
7. ¿Se pretende reemplazar una solución existente?

#### **Respecto a restricciones y limitaciones**

8. ¿Existen restricciones de tiempo para completar la solución?
9. ¿Podría existir resistencia al cambio por parte de los usuarios?
10. ¿Se requiere utilizar una metodología de desarrollo específica?
11. ¿Existen tecnologías específicas que deban utilizarse durante el desarrollo?
12. ¿Existen estándares a seguir para la documentación que se entrega?
13. ¿Qué inconvenientes persisten debido a la pandemia del COVID-19 para dar seguimiento a este proyecto?

### **Respecto a Tecnologías y ambiente de desarrollo**

14. ¿Qué sistema gestor de bases de datos se utilizan?
15. ¿Qué tecnologías se utilizan para desarrollo?
16. ¿Podría hablarnos un poco respecto al ambiente de producción?

### **Respecto a datos de la institución**

17. ¿Cuántos proyectos de desarrollo se gestionan cada año?
18. ¿Cuántas personas son necesarias para la realización de un proyecto?
19. ¿Cuántas personas trabajan en la DTI? y ¿Cuáles son sus cargos y responsabilidades?
20. ¿Cuál es el presupuesto que se le asigna a la DTI cada año?
21. ¿Cuál es el costo aproximado de un proyecto de desarrollo?

## ANEXO 6

### Formulario F0254. Solicitud de Desarrollo de Nuevo Aplicativo de Software.



CENTRO  
NACIONAL  
DE REGISTROS

DIRECCIÓN DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN  
**SOLICITUD DE DESARROLLO DE NUEVO  
APLICATIVO DE SOFTWARE**

DTI-F1

**Instrucción:** Se debe complementar todos los campos del formulario y en los campos que no aplique colocar: N/A. Además, no colocar abreviaturas en la solicitud, a excepción de las siglas de la unidad solicitante en el apartado de nombre del aplicativo.

DATOS GENERALES			
Número de Solicitud (N° SISSOR):		Fecha de la Solicitud:	
Nombre del Aplicativo	Siglas de la Unidad Solicitante + Año: Nombre del Aplicativo.		
Nombre de la Unidad Solicitante			Sello:
Nombre del Director, Gerente o Jefe de Primer Nivel		Firma de Autorización:	
Nombre de la Persona Enlace		Carné:	Firma:
DATOS ESPECIFICOS DEL APLICATIVO DE SOFTWARE			
Propósito	Describir que se quiere lograr con el desarrollo del aplicativo:		
Problemática	Describir el problema que se pretende resolver, situación actual:		

<b>Visión General del Aplicativo</b>	<b>Que se espera del aplicativo</b> (Describir cuales son los elementos que debe contener el aplicativo: qué ingresa, qué procesa y cuáles son los productos finales):
<b>Recursos Necesarios para el Uso del Aplicativo</b>	<b>Describir los recursos de Software y de Hardware:</b>
<b>Usuarios que Utilizaran el Aplicativo</b>	<b>Usuarios Internos (Áreas del CNR):</b>
	Lo utilizará todas las áreas del CNR <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
	Si seleccionó NO, especifique las áreas:
	<b>Usuarios Externos (Ajenos al CNR):</b>
	Especifique el tipo de usuario:
<b>Clasificación de la Información a Generar por el aplicativo</b>	Según Artículo 6, literales c), d), e) y f) de la Ley de Acceso a la Información Pública (LAIP). (Seleccione uno o varios).
	<input type="checkbox"/> Pública
	<input type="checkbox"/> Oficiosa
	<input type="checkbox"/> Reservada
	<input type="checkbox"/> Confidencial
<b>ANEXOS DE LA SOLICITUD</b>	
<b>Anexos (Requisitos mínimos)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Anexo N°1: Mapa del proceso de la situación propuesta o flujo de actividades que se realizan actualmente.</b></li> <li><b>Anexo N°2: Caja Negra (un diagrama): qué ingresa, qué procesa y cuáles son los productos finales.</b></li> <li><b>Anexo N°3: Documentos Adicionales</b> (Como: Reportes, cuadros o controles manuales o electrónicos, leyes, normativas, etc.). &lt;&lt;Nombre del anexo&gt;&gt;</li> </ul>

## ANEXO 7

### Formulario F0379. Solicitud para Mantenimiento de Aplicativos de Software.



CENTRO  
NACIONAL  
DE REGISTROS

#### DIRECCIÓN DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN SOLICITUD PARA MANTENIMIENTO DE APLICATIVOS DE SOFTWARE

**Instrucción:** Se debe complementar todos los campos del formulario y en los campos que no aplique colocar: N/A. Además, no colocar abreviaturas en la solicitud.

DATOS GENERALES			
Número de Solicitud (N° SISSOR):		Fecha de la Solicitud:	
Nombre del Aplicativo para el cual solicita cambios			
Nombre de la Unidad Solicitante			Sello:
Nombre del Director, Gerente o Jefe de Primer Nivel		Firma de Autorización:	
Nombre de la Persona Enlace		Carné:	Firma:
DATOS ESPECIFICOS DEL MANTENIMIENTO SOLICITADO			
Propósito	Describir que se quiere lograr con el cambio solicitado en el aplicativo:		
Problemática	Describir el problema que se pretende resolver con la modificación, situación actual:		

<b>Visión General del cambio solicitado</b>	<b>Que se espera del cambio solicitado</b> (Describir cuales son los elementos que debe contener la modificación: qué ingresa, qué procesa y cuáles son los productos finales):	
<b>Recursos necesarios para el uso del cambio solicitado</b>	<b>Describir los recursos de Software y de Hardware:</b>	
<b>Clasificación de la Información a Generar por el aplicativo</b>	Según Artículo 6, literales c), d), e) y f) de la Ley de Acceso a la Información Pública (LAIP). (Seleccione uno o varios).	
	<input type="checkbox"/>	Pública
	<input type="checkbox"/>	Oficiosa
	<input type="checkbox"/>	Reservada
	<input type="checkbox"/>	Confidencial
<b>ANEXOS DE LA SOLICITUD</b>		
<b>Anexos (Requisitos mínimos)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Anexo N°1: Mapa del proceso de la situación propuesta o flujo de actividades que se realizan actualmente.</b></li> <li>• <b>Anexo N°2: Caja Negra (un diagrama): qué ingresa, qué procesa y cuáles son los productos finales.</b></li> <li>• <b>Anexo N°3: Documentos Adicionales</b> (Como: Reportes, cuadros o controles manuales o electrónicos, leyes, normativas, etc.). &lt;&lt;Nombre del anexo&gt;&gt;</li> </ul>	

## ANEXO 8

### Carta de Aceptación del proyecto



San Salvador, 11 de mayo de 2022

Ing. Rudy Wilfredo Chicas Villegas  
Director de la Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos  
Universidad de El Salvador  
Presente

Reciba un cordial saludo, deseándole éxitos en su labor diaria y que cuente con buena salud.

El motivo de la presente es para comunicar los resultados del trabajo de graduación titulado: SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LOS PROCESOS DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE LOS PROYECTOS INFORMÁTICOS DEL CENTRO NACIONAL DE REGISTRO.

Es de nuestro agrado informarle que damos por aceptado el software desarrollado por los estudiantes del trabajo de graduación, el cual, cumple con los requerimientos especificados al inicio del levantamiento del requerimiento. Además, se han tomado en cuenta las observaciones realizadas mientras se monitoreaba el avance del proyecto, siendo estas solventadas con el fin de entregar un producto de calidad.

Tomando en cuenta lo mencionado anteriormente, damos fe que el sistema informático cumple los objetivos planteados al inicio del proyecto y que será una herramienta importante para la Dirección de Tecnologías de la Información del Centro Nacional de Registros.

Agradeciendo su atención a la presente.

Atentamente:



Ing. Numa Pompilio Suncin Ayala

Gerente de Sistemas Administrativos y Financieros

